

Productividad y estudio del trabajo

PROGRAMA DE ESTUDIOS EN CALIDAD, AMBIENTE y METROLOGÍA



Coordinadora PROCAME

M.Sc. Ligia Bermúdez Hidalgo

Equipo de trabajo:

M.Sc. José Castro Solís

M.Sc. Manfred Murrell Blanco

Licda. Karla Vetrani Chavarría

1

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Productividad y estudio del trabajo | 0 |
| Productividad y estudio del trabajo | 0 |
| 1 ÍNDICE | 2 |
| 2 PERFIL DEL CURSO | 4 |
| a) Objetivo general | 4 |
| b) Objetivos específicos..... | 4 |
| c) Dirigido a | 4 |
| d) Contenido temático..... | 4 |
| e) Duración | 5 |
| f) Proyecto asistido a distancia..... | 5 |
| g) Evaluación..... | 5 |
| 3 INTRODUCCIÓN | 6 |
| 4 El concepto de productividad | 7 |
| 4.1 Productividad..... | 7 |
| 4.2 Algunas Consideraciones sobre la Productividad. | 9 |
| 4.3 Productividad dentro de las organizaciones..... | 11 |
| 4.4 La Productividad y el Tiempo: el Contenido Básico de Trabajo..... | 14 |
| 5 Estudio del Trabajo | 16 |
| 5.1 DEFINICIÓN DE ESTUDIO DE TRABAJO..... | 16 |
| 5.2 CONSTITUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DE UN TRABAJO..... | 16 |
| 5.2.1 Contenido básico del trabajo | 17 |
| 5.2.2 Contenido de trabajo adicional "tipo a": trabajo suplementario debido a ineficiencias en el diseño o en la especificación del producto o de sus partes, o a la utilización inadecuada de los material | 18 |
| 5.2.3 Contenido de trabajo adicional "tipo b": tiempo suplementario a causa de métodos de manufactura u operativos ineficientes | 19 |
| 5.2.4 Tiempo improductivo "tipo c": imputable al aporte del recurso humano | 21 |
| 5.3 ¿CÓMO REDUCIR EL TIEMPO TOTAL IMPRODUCTIVO MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE DIRECCIÓN? | 22 |

| | | |
|-----|--|----|
| 5.4 | UTILIDAD DE UN ESTUDIO DE TRABAJO | 22 |
| 5.5 | TÉCNICAS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO..... | 23 |
| 5.6 | PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO | 24 |
| 5.7 | PROCEDIMIENTOS A SEGUIR. | 27 |
| 5.8 | LAS TÉCNICAS EMPLEADAS. | 34 |
| 6 | Bibliografía | 43 |

2

PERFIL DEL CURSO

a) Objetivo general

- Comprender y definir los principios y conceptos básicos relativos a la productividad y las cargas de trabajo

b) Objetivos específicos

- Analizar los factores que afectan la productividad en las empresas.
- Comprender la función de la alta dirección en las organizaciones para alcanzar la máxima productividad.
- Estudiar cómo está comprendido el tiempo total de un trabajo.
- Explicar la utilidad del estudio del trabajo.
- Conocer las técnicas aplicadas al estudio de trabajo.
- Correlacionar diversos métodos utilizados para reducir el tiempo improductivo.
- Familiarizarse con el procedimiento básico para el estudio del trabajo.
- Entender que el factor humano es uno de los elementos fundamentales en las actividades de la empresa

c) Dirigido a

- Gerentes, supervisores, jefes, analistas, técnicos y personal vinculados con la eficiencia, productividad y mejora continua.

d) Contenido temático

- Concepto de productividad.
- Productividad en la empresa.
- Utilidad estudio del trabajo.

- Técnicas de estudio del trabajo.
- Procedimiento básico estudio del trabajo.
- Factor humano en las actividades de la empresa.
- Constitución del tiempo de trabajo.
- Métodos para reducir tiempo improductivo.

e) Duración

- 30 horas. El curso se impartirá en cinco sesiones presenciales de cuatro horas cada una, para un total de 20 horas y 10 horas en un Proyecto Asistido a Distancia.

f) Proyecto asistido a distancia

- Este proyecto será evaluado a partir de varias temáticas asociadas al curso

g) Evaluación

- 50% examen final.
- 20% evaluaciones por tema.
- 30% proyecto asistido a distancia.

3

INTRODUCCIÓN

La productividad se puede definir como el cociente entre la producción obtenida y los recursos utilizados (outputs/inputs), por lo que se considera como un índice que indica que tan bien hemos utilizados los recursos, a partir de esto se deben analizar los factores que afectan la productividad de las empresas, así como la función de la alta dirección para lograr la productividad.

Otro elemento que se analiza en este folleto abordándose en los diferentes capítulos es el estudio del trabajo asociado con tiempo total del trabajo, las técnicas para analizarlos y las relaciones a nivel general para la reducción de tiempos improductivos.

4

El concepto de productividad

4.1 Productividad

La productividad podemos definirla como el cociente entre la producción obtenida y los recursos utilizados (outputs/inputs). Si comparamos lo obtenido con lo utilizado, la productividad es un índice que nos muestra en qué grado hemos utilizado bien los recursos; cual es el grado en que somos capaces de obtener aprovechamiento de los recursos.

Por su parte, la **improductividad** sería el despilfarro de recursos, es decir, el grado en que despilfarro los recursos; despilfarro se utiliza cuando hacemos referencia a la productividad, porque cuando se analiza el grado de productividad, se llega a la conclusión de que ese grado puede aumentarse, siempre podemos aumentar la productividad con un mayor aprovechamiento de los recursos. Ojo! productividad no es producción, la producción la necesito para calcular la productividad, pero no se deben identificar.

En el **numerador** incluimos los productos válidos, no defectuosos (la producción válida) y en el **denominador** el conjunto de factores que hemos empleado en la producción para obtener aquellas unidades de producto (energía, mano de obra, materias prima).

Tenemos que comparar todos estos recursos con el resultado obtenido, pero nosotros podemos obtener incrementos de productividad, sin incrementar la productividad, no hace falta mejorar la totalidad de dichos recursos, por lo

tanto podemos hablar de productividad de cada uno de los factores por separado; centrarse en un solo factor o en varios.

En realidad la productividad no es más que un índice para calcular la eficiencia, se pueden equiparar ambas, productividad y eficiencia. Eficiencia es hacer las cosas de forma adecuada (hacerlas al menor coste utilizando el menor número de recursos posibles).

La productividad será mayor en la medida que para conseguir algo utilizamos menos recursos, la productividad y eficiencia coinciden, pero la eficiencia tiene dos variantes:

Eficiencia Técnica: es el cociente entre las salidas o resultados útiles y los recursos o entradas. Cuando hablamos de eficacia técnica, tanto el numerador como el denominador se miden en unidades físicas.

$ET = \text{outputs} / \text{inputs}$.

Se consideran las unidades que se han utilizado y las que se obtienen tal como son en unidades físicas. La eficiencia técnica es siempre **menor que 1**, es decir, el numerador es siempre menor que el denominador. En condiciones ideales sería igual a 1, pero esto no existe, dado que ningún proceso de producción es ideal, ya que puede ser mejorado todo proceso de producción, lo que es imposible es que el denominador sea menor que el numerador porque eso sería un milagro. En todo proceso de producción hay un despilfarro.

Eficiencia Económica: sería el cociente entre el valor monetario de las salidas útiles y el valor monetario de las entradas, este cociente al contrario que el anterior debe ser **mayor que 1**, porque producir es añadir valor a las cosas y el valor de mercado de lo obtenido debe ser mayor al valor de mercado de los recursos empleados, por lo tanto será más eficiente económicamente cuanto más grande sea ese cociente, pero el resultado de

este cociente depende de los precios de mercado, los cuales no se pueden controlar, pueden evolucionar de un período a otro.

4.2 Algunas Consideraciones sobre la Productividad.

Producción hace referencia a una cifra bruta y la productividad es una relación entre dos cantidades, es un índice que compara dos magnitudes. No siempre que el número de unidades producidas se incrementa, trae como consecuencia un incremento de la productividad; no tiene nada que ver productividad con producción. Pueden evolucionar en el mismo sentido o en sentido distintos. No interesa el volumen de producción, sino a partir de que hemos obtenido dicho volumen.

La productividad es un índice, por lo tanto cuando calculo mi productividad intento descubrir en qué medida aprovecho mis recursos, pero sólo me aporta el dato para compararme con otras empresas, o la evolución en el tiempo... pero en ningún caso la productividad me establece fórmulas para su mejora, con lo cual esto no sirve de nada si luego no se establecen fórmulas que nos permitan mejorarla, aprovechar más los recursos. Tampoco se puede confundir productividad con rentabilidad porque pueden evolucionar también en el mismo sentido o en sentido distintos; no tienen porqué incrementar la rentabilidad si se incrementa la productividad; pero a diferencia con la producción, la rentabilidad es también un índice, se trata de una comparación entre dos magnitudes, al igual que la productividad.

La **rentabilidad** se define como el cociente entre los beneficios obtenidos y los recursos utilizados para alcanzar dichos bienes.

Para que exista rentabilidad, deben existir primero bienes y para obtener los mismos, se debe vender en el mercado ya que bienes son igual a ingresos menos costes; los ingresos por la venta deben ser mayores a los costes ocasionados para la venta de ese producto.

La rentabilidad a diferencia de la productividad, necesita un mercado, una condición previa. Por lo tanto puedo tener una alta productividad, porque aprovecho bien mis recursos, pero si no vendo en el mercado van al almacén y por lo tanto no tengo beneficios. La productividad depende de los recursos de producción y la rentabilidad de los precios de mercado.

A veces a medida que la productividad aumenta, la rentabilidad disminuye, porque si cada vez voy obteniendo mi producto a menor coste la consecuencia es que voy a ir disminuyendo el precio del producto en el mercado, lo que genera que también disminuyan los ingresos, bajan los beneficios y por lo tanto la rentabilidad (se puede tener alta productividad y baja rentabilidad).

También es posible que ambas crezcan, si reduzco los costes por unidad producida (aumentar la productividad) y la competencia no (yo mejoro y los demás permanecen como están) yo puedo mantener los precios de la competencia en el mercado, por lo que mis beneficios serán mayores por la reducción de costes.

La productividad y rentabilidad no coinciden, no se identifican: aunque en los mercados de productos en crecimiento, sí suelen coincidir, pero en los demás no.

La productividad no solo hay que relacionarla con el área de producción de la empresa, hay una tendencia a pensar que los problemas de producción aparecen en el área de los talleres, porque ahí fue tradicionalmente donde se intentó mejorar la productividad y por el coste. Pero la productividad es un concepto aplicable a cualquier área de la empresa.

La productividad es un requisito necesario, pero no suficiente para el éxito económico de la empresa; aquí está en juego la diferencia entre *eficacia* y *eficiencia*.

Eficacia se podría resumir: “hacer las cosas adecuadas”, “hacer las cosas que hay que hacer”.

Según la OIT, la productividad estudiada desde la eficacia, es un concepto erróneo, debe complementarse con el concepto eficiencia; no conviene centrarse sólo en datos de productividad, hay que ser eficientes al mismo tiempo, saber lo que hay que hacer. Se puede ser muy eficiente, pero producir lo que el mercado no nos pide, por lo que seríamos no eficaces, hay que complementar ambas.

A veces calculamos mal la productividad y confundimos incrementos de productividad con incrementos en la intensidad en el uso de un factor. Si manejamos datos engañosos el resultado es un producto engañoso, por lo que hay que buscar el dato más objetivo.

4.3 Productividad dentro de las organizaciones

La productividad laboral puede orientarse a la consecución de una serie de objetivos mediante la toma de ciertas acciones y el uso de factores como el tiempo y los recursos. Para conseguir esto es necesario llevar a cabo una buena gestión del negocio combinada con las técnicas más apropiadas para de esta forma, alcanzar la sostenibilidad y viabilidad del futuro de la empresa.

Dentro de esto se considera la relación entre la productividad y la competitividad siendo esta última la capacidad que tiene la empresa, disponiendo de una serie de recursos y factor de trabajo limitados, para obtener una mayor rentabilidad que las otras empresas que compiten en el mismo sector. Se puede afirmar que la competitividad es un indicador que nos permite estudiar la productividad de una empresa y la productividad de esa empresa en relación con otras empresas.

Los factores de productividad son una serie de acciones que afectan al rendimiento de las empresas. Existen gran cantidad de factores externos y estos son en gran medida los causantes de que los modelos determinísticos de planear, programar y controlar los sistemas productivos no funcionen tal como teóricamente deberían. Entre los innumerables factores externos que afectan la productividad se encuentran:

- Disponibilidad de materias primas
- Legislación vigente
- Disponibilidad de mano de obra calificada
- Clima político tributario
- Régimen arancelario
- Infraestructura existente
- Ajustes económicos gubernamentales
- Terrenos y Edificaciones
- Materiales
- Energía
- Maquinaria, herramientas y equipo
- Recursos humanos
- Medio ambiente

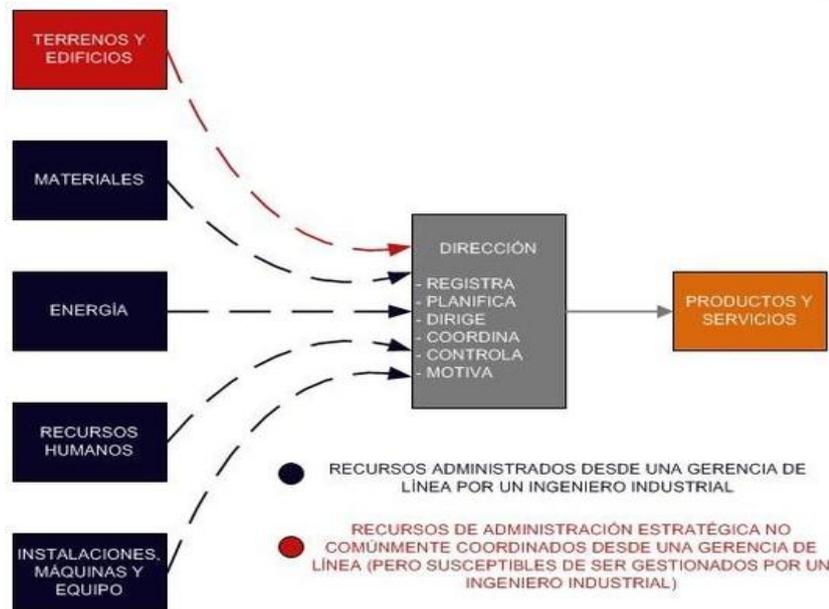


FIGURA 1. FACTORES EXTERNAS QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD.

El grado de utilización que se le den a los recursos (factores internos) enunciados son quienes determinan la productividad de una organización sea industrial productora de bienes, comercial prestadora de servicios o mixta.

En la figura a continuación se pueden observar algunos factores que afectan la productividad clasificándose en elementos internos y externos



FIGURA 2. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

4.4 La Productividad y el Tiempo: el Contenido Básico de Trabajo.

Cada vez que hacemos cálculos de productividad lo hacemos referidos a un período de tiempo. Podemos usar el tiempo para definir la productividad y decimos que un proceso alcanzará mejores índices de productividad en la medida en que sea capaz de emplear el menor tiempo en la obtención de una unidad de producto.

Si somos capaces de reducir el tiempo de cada unidad producida, lo que se produce es un mejor aprovechamiento de los recursos. Cuando decimos que una máquina es tecnológicamente mejor, es porque hace lo mismo pero en el menor tiempo. **Podemos incrementar la productividad del trabajo intentando reducir el tiempo de ejecución del trabajo.**

La OIT dice que una manera de mejorar la productividad, es analizar el tiempo de realización del trabajo porque de ese análisis podemos obtener dos caminos para mejorar la productividad. Según la OIT podemos descomponer el tiempo de realización del trabajo en tres grandes apartados:

Contenido básico del trabajo.

Contenido de trabajo suplementario: este se divide en:

Contenido de trabajo suplementario debido a deficiencias en el diseño o en la especificación del producto.

Contenido de trabajo suplementario debido a métodos utilizados o modo de trabajo.

Tiempo improductivo: tiene dos fuentes que son:

Tiempo improductivo debido a deficiencias de dirección.

Tiempo improductivo culpable el trabajador.

5

Estudio del Trabajo

5.1 DEFINICIÓN DE ESTUDIO DE TRABAJO

El estudio del trabajo es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para la realización de actividades con el objetivo de optimizar la utilización eficaz de los recursos y de establecer estándares de rendimiento respecto a las actividades que se realizan.

Por ende se deduce que el Estudio de Trabajo es un método sistemático para el incremento de la productividad, es decir *"Es una herramienta fundamental para el cumplimiento de los objetivos del Ingeniero Industrial"*.

5.2 CONSTITUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DE UN TRABAJO

En el ejercicio de optimizar un sistema productivo el tiempo es un factor preponderante. Generalmente el tiempo que toma un recurso (operario, máquina, asesor) en realizar una actividad o una serie de actividades presenta una constitución tal como se muestra en la siguiente ilustración.

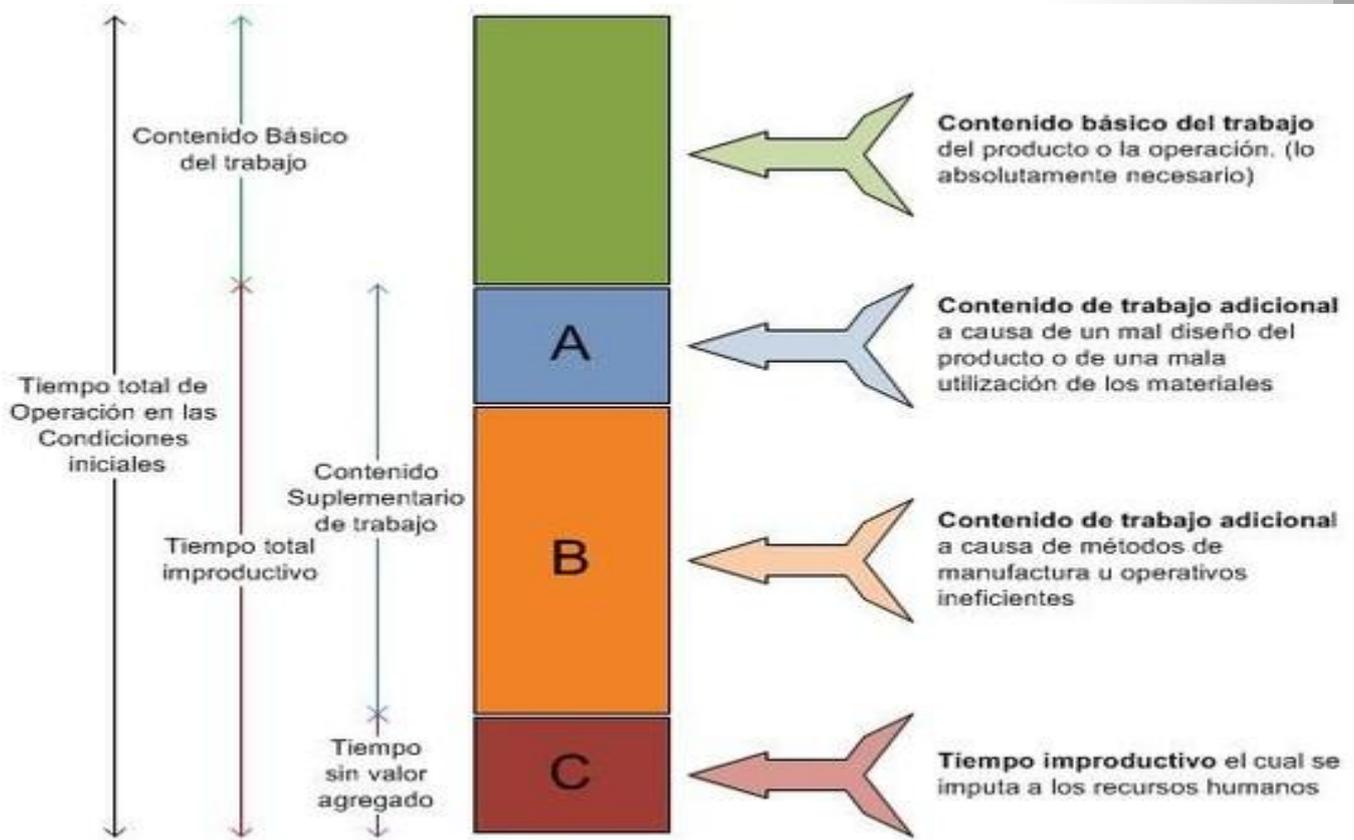


FIGURA 3. CONSTITUCIÓN DEL TIEMPO DE UN TRABAJO

5.2.1 Contenido básico del trabajo

El contenido básico del trabajo representa el tiempo mínimo irreductible que se necesita determinísticamente (teóricamente y en condiciones perfectas) para la obtención de una unidad de producción. Llegar a optimizar el tiempo de producción hasta el contenido básico quizá sea utópico sin embargo el objetivo regular es lograr aproximaciones considerables.

5.2.2 Contenido de trabajo adicional "tipo a": trabajo suplementario debido a ineficiencias en el diseño o en la especificación del producto o de sus partes, o a la utilización inadecuada de los material

Este contenido suplementario de trabajo se atribuye a deficiencias en el diseño y desarrollo del producto o de sus partes, así como también a un control incorrecto de los atributos estándar del mismo "*Incorrecto Control de Calidad*".

A continuación enunciaremos las posibles causas que alimentan el contenido de trabajo suplementario Tipo A:

A.1 Deficiencia y cambios frecuentes del diseño

El producto puede estar diseñado de manera que requiera un número de piezas no estandarizadas que dilatan las operaciones (por ende el tiempo) de ensamblaje de las mismas. La falta de componentes que sean factor común en diversas referencias aumenta la variedad de procesos de producción, esto sumado a la falta de estándares en los atributos de los productos obligan a la producción de lotes pequeños en tamaño lo cual causa un incremento significativo de los tiempos de alistamiento de las operaciones o las corridas de los lotes.

A.2 Desechos de materiales

Los componentes de una unidad de producción pueden estar diseñados de tal forma que sea necesario eliminar mediante diferentes técnicas una cantidad excesiva de material para así lograr darle su forma definitiva. Esto aumenta el contenido de trabajo y la cantidad de desperdicios de materiales.

Las operaciones que incurren en esta deficiencia de diseño y desarrollo suelen ser las actividades en las que se hace necesario cortar los materiales.

A.3 Normas incorrectas de calidad

Existen determinadas normas de calidad que carecen de equilibrio o justicia en los sistemas productivos, por ende suelen pecar ya sea por exceso o por defecto, de manera que en ocasiones en que los atributos fallan por defecto implican un trabajo mecánico meticuloso y adicional que se suma al desperdicio obvio de material y en las ocasiones en que los atributos fallan por exceso suele generar gran número de piezas desechadas. Por ende la normalización de calidad debe procurarse ser lo más equilibrada tanto en los márgenes de tolerancia de cada atributo como en los métodos de medición de los mismos.

5.2.3 Contenido de trabajo adicional "tipo b": tiempo suplementario a causa de métodos de manufactura u operativos ineficientes

Este contenido de trabajo suplementario se atribuye a los defectos que se puedan tener respecto a los métodos de producción, es decir a los movimientos innecesarios tanto de los individuos, equipo como de los materiales. Dentro de los métodos y operaciones que no agregan valor al proceso productivo se encuentran también las estaciones de mantenimiento, por ende una metodología deficiente de mantenimiento se encuentra comprendida como una causa al efecto del contenido de trabajo adicional "tipo B".

A continuación describiremos las posibles causas que ocasionan la existencia de este contenido suplementario de trabajo.

B.1 *Mala disposición y utilización de espacio*

La mejora respecto a la utilización del espacio en un sistema productivo o en una estación de trabajo funciona en inversa proporción con la cantidad de movimientos innecesarios que pueden llegar a existir en dicho proceso. Además el espacio representa un costo de inversión (ya sea fijo o variable) dentro de cualquier organización, de hecho a llegado a pensarse que en el auge de la logística en los procesos globalizados una nueva unidad de medida de la capacidad de un director de operaciones son los metros optimizados (en todas las dimensiones).

B.2 *Inadecuada manipulación de los materiales*

Optimizar los procesos mediante los cuales se trasladan por un sistema de producción los elementos como materias primas, insumos, productos parciales y productos terminados constituyen una mejora significativa en cuanto al ahorro de tiempo y esfuerzos. Dentro de las posibilidades de mejora se encuentran múltiples factores como lo son el equipo de mantenimiento, el personal de manipulación y las actividades de transporte que puedan simplificarse y/o eliminarse.

B.3 *Interrupciones frecuentes al pasar de la producción de un producto a la de otro*

La correcta planificación, programación y control de las actividades de producción de los diferentes lotes, corridas o series garantizan una optimización de los tiempos improductivos de maquinaria y personal.

B.4 *Método de trabajo ineficaz*

Independiente de la secuencia de las actividades de producción existen de acuerdo a su grado de complejidad un gran número de estas que son

propensas a optimizar su tiempo de ejecución mediante la ideación de mejores métodos.

B.5 *Mala planificación de las existencias*

El equilibrio entre garantizar la continuidad de un proceso y la inversión inmóvil que esto demanda constituye una mejora sustancial respecto a la planificación de existencias. Las decisiones respecto a planificación de existencias son más profundas de lo que aparentan y son un tema bastante extenso materia de estudio del módulo de Administración de Inventarios.

B.6 *Averías frecuentes de la máquina y el equipo*

Las averías son la principal cuota de imprevistos en un sistema productivo y ponen a prueba el grado de previsión del mismo. Un adecuado programa de mantenimiento preventivo y la eficiencia en la ejecución de las labores correctivas (incluso predictivo dependiendo de la complejidad de los procesos) garantizan un sistema más sólido el cual redundará en un proceso continuo.

5.2.4 Tiempo improductivo "tipo c": imputable al aporte del recurso humano

Los trabajadores de una organización pueden incidir voluntaria y/o involuntariamente en el tiempo de ejecución de las operaciones en un sistema productivo.

A continuación describiremos las posibles causas que ocasionan la existencia de tiempo improductivo imputable al recurso humano.

C.1 *Absentismo y falta de puntualidad*

Este efecto es generado regularmente por un clima laboral inestable, inseguro, insatisfactorio y en el cual no se establecen o se omiten voluntariamente los términos y condiciones de responsabilidad.

C.2 Mala ejecución de las labores

Es el resultado de la inexistencia de trabajadores calificados, y/o la falta de capacitación sobre el trabajador regular. Además la mala ejecución de las operaciones tiene una mayor incidencia en el sistema productivo dado que puede generar la existencia de pérdidas y los efectos que esto conlleva.

C.3 Riesgo de accidentes y lesiones profesionales

Las garantías en materia de seguridad e higiene son fundamentales para el sostenimiento de un sistema productivo, no solo porque de ello depende la integridad de seres humanos sino que como un factor de improductividad la falta de garantías redundará en absentismo.

5.3 ¿CÓMO REDUCIR EL TIEMPO TOTAL IMPRODUCTIVO MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE DIRECCIÓN?

En la siguiente gráfica se establecerán algunas de las más eficientes técnicas de dirección que integradas en una propuesta de mejora logran optimizar un sistema productivo.

5.4 UTILIDAD DE UN ESTUDIO DE TRABAJO

El Estudio de Trabajo como método sistemático de optimización de procesos expone una serie de utilidades por medio de las cuales se justifica su implementación. Entre las más comunes se encuentran:

- El Estudio de Trabajo es un medio para incrementar la productividad de un sistema productivo mediante metodologías de reorganización

de trabajo, (secuencia y método), este método regularmente requiere un mínimo o ninguna inversión de capital para infraestructura, equipo y herramientas.

- El Estudio de Trabajo es un método sistemático, por ende mantiene un orden que vela por la eficiencia del proceso.
- Es el método más exacto para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación, programación y el control de las operaciones.
- Contribuye con el establecimiento de garantías respecto a seguridad e higiene.
- La utilidad del Estudio de Trabajo tiene un periodo de percepción inmediato y dura mientras se ejecuten los métodos sobre las operaciones del estudio.
- La aplicación de la metodología del Estudio de Trabajo es universal, por ende es aplicable a cualquier tipo de organización.
- Es relativamente poco costoso y de fácil aplicación.

5.5 TÉCNICAS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO

El Estudio del Trabajo como método sistemático comprende varias técnicas que se encargan del cumplimiento de objetivos específicos en pro del general que es una optimización de la productividad. Las técnicas más sobresalientes son el **Estudio de Métodos** y la **Medición del Trabajo**. Tal como se puede observar en la siguiente gráfica estas técnicas se interrelacionan entre sí y con el Estudio del Trabajo tal como un sistema de engranajes en el cual el Estudio de métodos simplifica las tareas y establece métodos más económicos para efectuarlas y la Medición del Trabajo determina el tiempo estándar que debe invertirse en la ejecución de las tareas medidas con la técnica anterior, logrando así y siguiendo rigurosamente los pasos del método sistemático del estudio del Trabajo

considerables mejoras en aras de un incremento significativo de la productividad.



FIGURA 4. TÉCNICAS DE ESTUDIO DEL TRABAJO

5.6 PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO

Así como en el método científico hace falta recorrer ocho etapas fundamentales para asegurar el máximo provecho del algoritmo, en el Estudio del Trabajo también hace falta recorrer ocho pasos para realizar un Estudio del Trabajo completo (respetando su secuencia y tal como se observa en la siguiente gráfica los pasos son:



FIGURA 5. PASOS PARA REALIZAR UN ESTUDIO DEL TRABAJO COMPLETO

- **SELECCIONAR** el trabajo o proceso que se ha de estudiar.
- **REGISTRAR** o recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
- **EXAMINAR** los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios empleados para tales fines.
- **ESTABLECER** el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diferentes técnicas de gestión así como los aportes de los dirigentes, supervisores, trabajadores y asesores cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
- **EVALUAR** los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
- **DEFINIR** el nuevo método, y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.

- **IMPLANTAR** el nuevo método, comunicando las decisiones formando a las personas interesadas (implicadas) como práctica general aceptada con el tiempo normalizado.
- **CONTROLAR** la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

CUADRO 1. PROCEDIMIENTOS BÁSICOS PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO

| ESTUDIO DEL TRABAJO | ESTUDIO DEL MÉTODO | MEDICIÓN DEL TRABAJO |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Seleccionar | Seleccionar | Seleccionar |
| Registrar | Registrar | Registrar |
| Examinar | Examinar | Examinar |
| Establecer | Establecer | |
| Evaluar | | Evaluar (Medir) |
| Definir | Definir | |
| Implantar | Implantar | Compilar (Calcular) |
| Controlar | Controlar | Definir |

5.7 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR.

El estudio de métodos de trabajo para poder ser puesto en práctica necesita una serie de procedimientos que son los distintos pasos que debemos ir dando a la hora de realizarlo, el orden es:

- Seleccionar el trabajo que debemos mejorar: cuando queremos emprender un estudio de métodos de trabajo debemos partir de una serie de supuestos de que son tantos los trabajos que tenemos que mejorar que no queda más remedio que seleccionar los más importantes, los que cuya mejora generará altos rendimientos.

También hay que partir del supuesto de que hay trabajos que ni siquiera conviene seleccionar para su mejora y que ni siquiera vale la pena hacer el estudio.

Los criterios a seguir son los que hacen referencia a la importancia del trabajo, cuanto más importante sea, más prioridad tendrá para su mejora, por ejemplo aquellos trabajos que crean atascos, hablamos de aquellos que afectan a otras tareas posteriores.

Las razones que nos llevan a decidarnos por un método u otro pueden ser motivos de tipo económico, por razones de tipo técnico, y también aspectos de tipo humano. La importancia económica podemos valorarla también en función de **los criterios para la elección**:

- La reiteración o frecuencia de ese trabajo: se refiere al número de veces que ese trabajo se realiza, el que se realiza todos los días, a todas horas en ese lugar de trabajo. Deberíamos centrarnos primero en los trabajos de alta frecuencia.
- El contenido de tipo humano de dicho trabajo: los trabajos pueden ser realizados manualmente o mecánicamente; a

efectos del estudio de métodos de trabajo son más importantes aquellos que tengan gran carga de trabajo humano. Se obtienen mejoras más fácilmente donde hay trabajo personal y humano que donde hay una máquina.

- La continuidad en el tiempo de dicho trabajo: analizar si en esos trabajos existe la previsión de si van a continuar en el tiempo con nosotros o van a desaparecer. No sería recomendable pararnos a realizar el estudio de métodos de trabajo en trabajos que van a desaparecer.

Son técnicas que no exigen grandes inversiones, sin embargo un estudio de métodos de trabajo tiene un coste porque necesita personal, tiempo y eso lo genera, por lo que no es conveniente despilfarrar recursos en aquellos trabajos no convenientes.

Hay trabajos en los que si nos paramos a estudiar para su mejora (ocasionales, periódicos), son más costosos que el beneficio que obtenemos con su mejora. Podemos elegir entre muchos tipos de trabajo; cuando hablamos de estudio de métodos de trabajo hablamos de cualquier trabajo (individual, colectivo, oficina...) esto provoca que elijamos trabajos distintos, lo que genera técnicas de estudio de métodos de trabajo distintos y, por lo tanto, disponemos de distintas técnicas de estudio de métodos de trabajo en función del tipo de trabajo que adoptemos.

- Registro de ese trabajo: se puede identificar como anotar por escrito el modo en que ese trabajo se realiza; por escrito describimos el método de trabajo actual, el que se pretende mejorar.

El problema de reflejar por escrito ese trabajo es que cada uno se adaptaría de una forma distinta, ese papel lo que necesita para el registro es una técnica que nos permita que se registren perfectamente esos trabajos y nos

permita una interpretación única y fácil de entender, se utilizan técnicas estandarizadas, aceptadas internacionalmente, estas distintas técnicas nos van a marcar la pauta para descubrir ese trabajo.

Estas técnicas permiten que una persona ajena pueda ver con claridad el modo en que ese trabajo se realiza; sin generar gráficos, símbolos normalizados que reflejan el tipo de actividad y hay varias en función del tipo de trabajo a elegir. Esto permite que una persona registre el papel por escrito y otra distinta haga el estudio de métodos de trabajo.

- Criticar ese trabajo: se trata de criticar dicho trabajo, someterlo a un conjunto de preguntas mediante las que cuestionamos la forma de realización de ese trabajo partiendo del supuesto de que el trabajo no se realiza bien.

Lo que buscamos respondiendo esas preguntas es descubrir algunos de estos objetivos:

- Descubrir actividades innecesarias para eliminarlas.
- Simplificar las tareas o actividades que se realizan.
- Ordenar dichas tareas o actividades.
- Combinar dichas tareas o actividades.

El problema no es criticar, sino alcanzar resultados; el estudio de métodos de trabajo es una disciplina que descubrió por así decirlo una serie de principios que aplicados a cualquier trabajo lo mejora, esos son los denominados **principios de economía de movimientos** también llamados **Leyes de movimientos eficientes o reglas de economía de movimientos**; son los que deben ayudarnos para responder a esas preguntas, se descomponen en tres grupos:

- Los relativos a la utilización del cuerpo humano: los movimientos que una persona realiza en el trabajo se clasifican en 5 niveles:
 - **Grado 1**: cuando el trabajador utiliza los dedos de la mano.
 - **Grado 2**: cuando el trabajador utiliza los dedos de la mano más la mano.
 - **Grado 3**: cuando el trabajador utiliza hasta el antebrazo.
 - **Grado 4**: cuando el trabajador utiliza todo lo anterior más el brazo.
 - **Grado 5**: cuando el trabajador utiliza todo lo anterior más el brazo, más otras partes del cuerpo, generalmente el tronco.
- Los relativos al lugar de trabajo.
- Los relativos a herramientas y a equipo.

Este principio dice que intentamos realizar las actividades reduciendo el grado de movimientos.

- Idear un nuevo método mejor: es la consecuencia de la respuesta que dimos a ese conjunto de preguntas; es una fase en la que habitualmente no nos encontramos ante un trabajo, sino en un despacho donde buscamos alternativas mejores al método actual. En muchas ocasiones las ideas surgen en el momento en que observamos ese trabajo que queremos mejorar, ideas que un analista experto ya detecta. La fase nos recuerda que ahora debemos dedicarle tiempo en pensar mejoras, y los resultados que obtengamos van a ser resultado del interés que pongamos pudiendo generar bastantes o pocos resultados dependiendo del interés que le demos.

Esto está relacionado con el coste porque la persona que va a realizar este estudio, si es externa a la empresa nos va a pedir una nómina que depende del tiempo que dedique, si es de la empresa, también genera un coste de oportunidad.

También es cierto que pensar en un nuevo método depende de la experiencia de la persona que realiza el estudio. Si nosotros cuando registramos el método actual lo hicimos por escrito, cuando pongamos el nuevo método también debemos registrarlo por escrito.

- Definir el nuevo método: el analista debe hacer un **informe** donde deberá dejar constancia de las mejoras del nuevo método, lo que se va a hacer. Por una parte debe describir el tipo de herramientas y equipos que el nuevo método necesita y por otra parte debe intentar describir lo más claramente posible ese nuevo método, lo más simple posible, pensando en la persona a la que va a ir dirigido dicho informe.

El analista no decide si el nuevo método se implanta o no, sino que su función es convencer, explicar de forma comprensible el nuevo método con todo tipo de diagramas y gráficos que puedan facilitar la comprensión del nuevo método. Este informe también:

- Debe especificar los costes de implantación del nuevo método.
- Debe incorporar una comparación entre el coste del método actual y el que se propone.

El coste de implantación hace referencia a la puesta en práctica del nuevo método; otra cosa es el coste de funcionamiento con el nuevo método. A veces el coste de funcionamiento genera mejoras, pero es el coste de implantación a veces el que decide si se implanta o no. Este informe pretende convencer a la persona si se debe implantar o no ese nuevo

método y la decisión de implantación es una decisión que tomará un directivo, el jefe del taller si hablamos del mismo... Suponiendo que se implanta el nuevo método llegaríamos a la siguiente fase.

- Implantación: sigue teniendo el analista una gran importancia, continúa en la implantación del nuevo método y tiene que realizar dos tareas:
 - Conseguir la aceptación del nuevo método por parte de los trabajadores: lo que sucede cuando implantamos un nuevo método es que su continuidad depende de que las personas acepten dicho método, ya que si se oponen el resultado será negativo. Este nuevo método funciona si los trabajadores lo aceptan y trabajan con interés en él.

La aceptación suele ser buena si hubo información a lo largo de todo el proceso, incluso antes de empezar el estudio se debería dar información de lo que se pretende.

También para facilitar la aceptación se irá solicitando a lo largo del proceso sugerencias del trabajador ya que es quien mejor conoce su trabajo, y si se reconoce esa sugerencia del trabajador se facilita más aún dicha implantación (incentivo económico); el analista debe ser una persona aceptada por esos trabajadores, debe tener facilidad de hablar y de ponerse en el lugar del trabajador (aspecto psicológico).

Por el contrario, la implantación será muy difícil cuando el nuevo método suponga disminución de plantilla, en este tipo de mejoras la fase de implantación es muy compleja y difícil y será prácticamente imposible dicha implantación. A veces el nuevo método cambia a un trabajador de lugar y esto genera problemas con los compañeros del mismo en forma de

resistencia, es decir, no es bueno que el nuevo método genere una redistribución de trabajadores, desplazamientos.

A la hora de implantar un nuevo método se debe tener en cuenta que si hay una fuerte oposición hacia el mismo, lo conveniente es lo implantarlo, aunque ese nuevo método genere altas economías respecto al método actual.

Hay que indicar que la resistencia es más fuerte en el caso de los trabajadores de edad (próximos a la jubilación) que llevan muchos años haciendo su trabajo, entonces lo que se debe hacer mantener a estas personas como estaban y exigir a los nuevos trabajadores que entran, trabajar con el nuevo método, es decir, se combinan las dos formas.

- Formar a esos trabajadores en el nuevo método: la función del analista es estar a disposición de los trabajadores para orientarlos, adiestrarlos en la nueva forma de trabajar durante un período de tiempo. Esto es más difícil cuando el nuevo método tiene poca diferencia con el actual, porque el trabajador tiende a actuar tal y como lo venía haciendo de forma inconsciente y a veces esto genera guerras.

El analista parte del supuesto de que está formando a personas y que estas están aprendiendo, por lo que también hay que darles descansos de vez en cuando para que el trabajador no se sienta presionado, esto depende del analista que establece tiempos de mayor a menos hasta que el trabajador lo haga de forma automática.

- Mantener el nuevo método en funcionamiento: es la fase de vigilancia, el trabajador ya está trabajando con el nuevo método y hay que controlar durante un período largo que se está trabajando con el

nuevo método y que no se vuelve al antiguo, o que el trabajador no introduzca novedades por su cuenta, en definitiva que el trabajador haga su trabajo de la forma establecida.

También puede ocurrir que el trabajador introduzca una mejora y si es buena, lo que hay que hacer es aceptarla y adaptarla al nuevo método.

5.8 LAS TÉCNICAS EMPLEADAS.

Son técnicas estandarizadas, de común aceptación. El problema de este tipo de técnicas es la **denominación**, porque a una misma técnica, personas distintas le asignan nombres distintos y esto puede generar problemas a la hora de hablar. Si hay tantas técnicas distintas es porque, dependiendo del tipo de trabajo que queramos realizar, unas son mejores que otras y por lo tanto, unas están pensadas para un determinado tipo de trabajo y otras pensadas para otro tipo del mismo; pero cualquier técnica se **adapta** a cualquier tipo de trabajo. En la práctica se suelen utilizar varias, y ya que se pueden **complementar** dichas técnicas, conviene acudir a más de una.

Estudio de las técnicas:

- *Diagrama de recorrido o de circuito:* el objetivo es proponer una distribución distinta a la existente que de lugar a la disminución de recorridos. La propuesta de una nueva distribución supone ubicaciones distintas de las máquinas, lo que genera problemas sobre el papel y una opción para evitar esto es la utilización de plantillas de cartón o corcho.

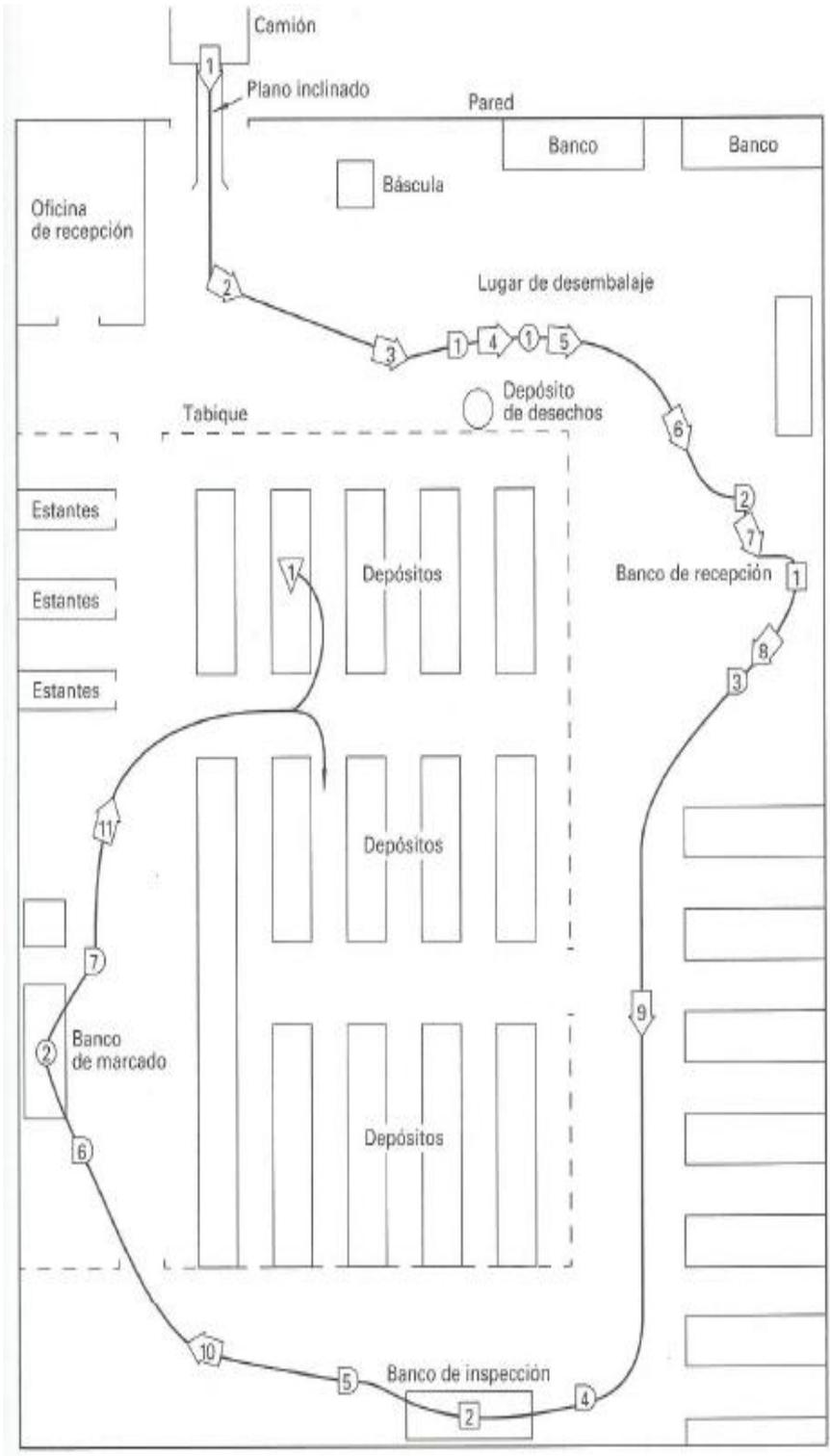


FIGURA 6. DIAGRAMA DEL RECORRIDO (MÉTODO ORIGINAL)

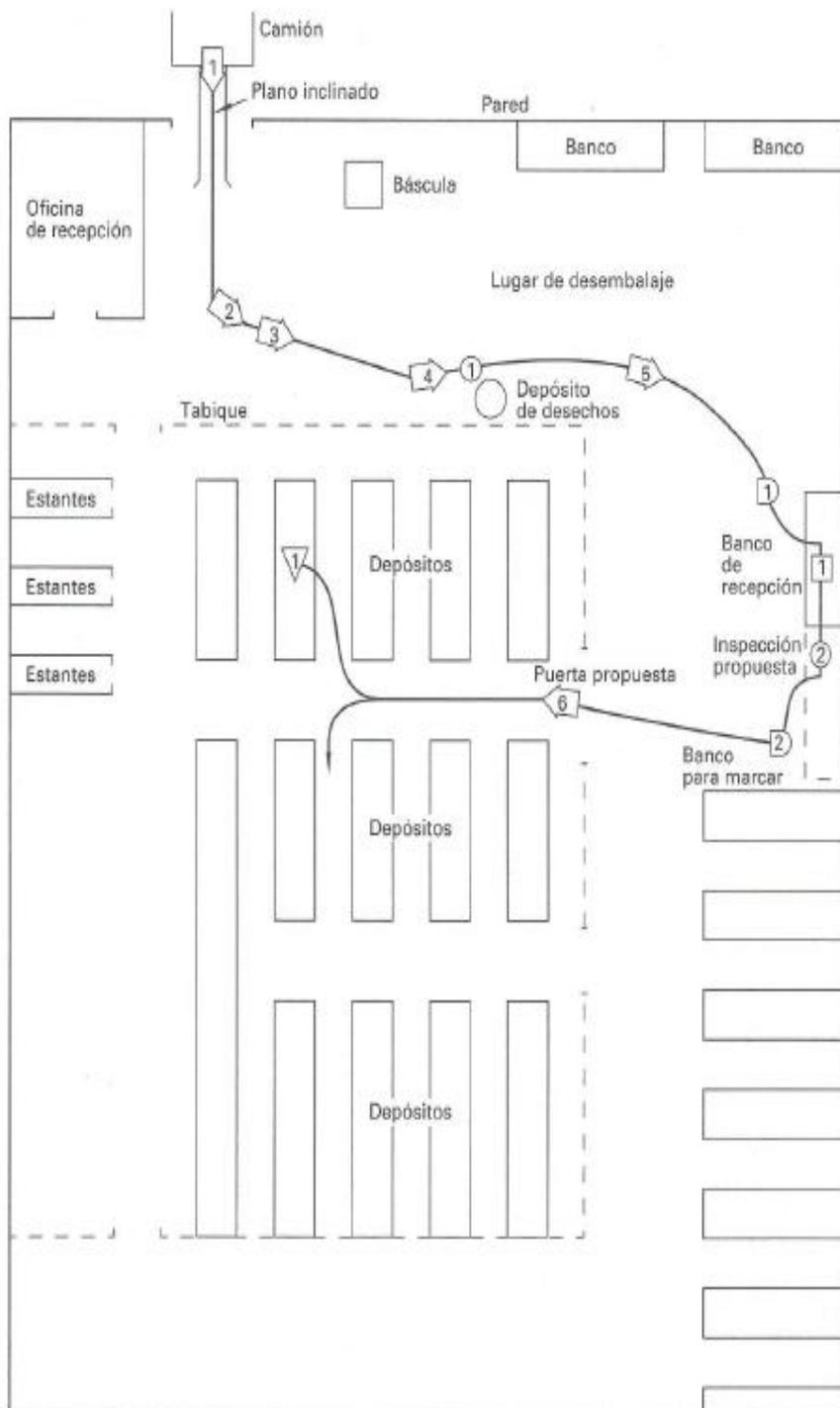


FIGURA 7. DIAGRAMA DE RECORRIDO (MÉTODO PERFECCIONADO)

- Diagrama de hilos: es un diagrama de recorrido que a diferencia del anterior, para marcar el recorrido, utiliza un hilo. Lo que nos permite es cambiar las máquinas en las plantillas. Cada vez que se hace una distribución de las máquinas debemos mostrar el recorrido mediante un hilo. Pensamos en distribuciones en planta técnicamente viables e intentamos reducir distancias entre trabajos repetitivos.

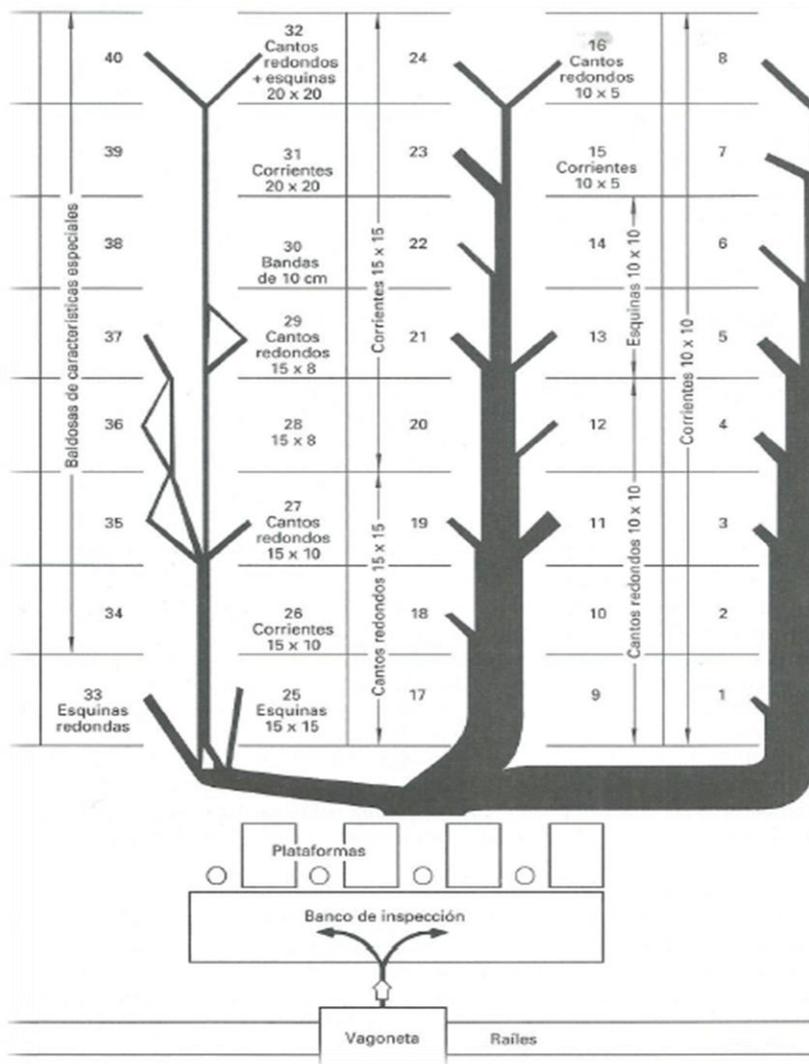


FIGURA 8. DIAGRAMA DE HILOS: ALMACENAMIENTO DE BALDOSAS (MÉTODO ORIGINAL)

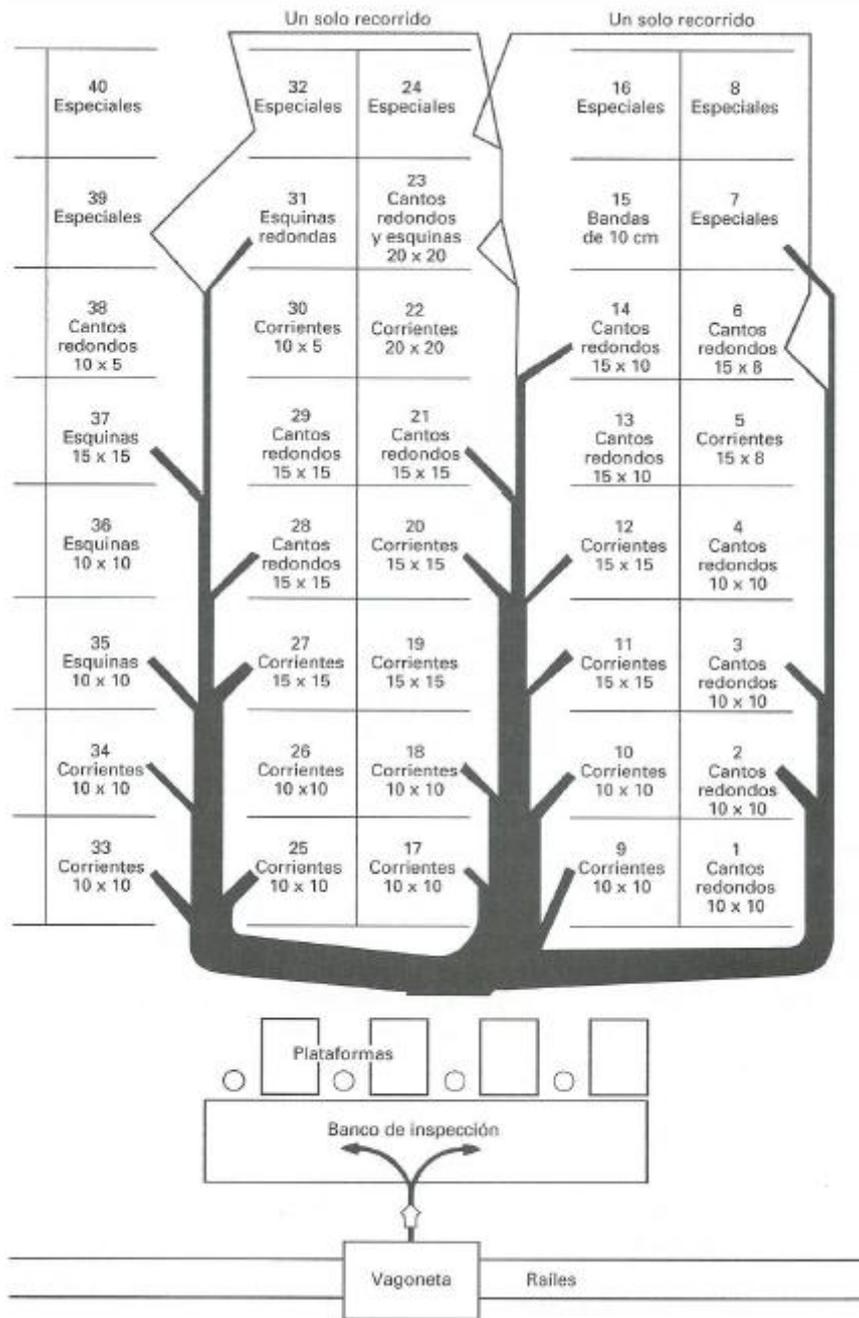


FIGURA 9. DIAGRAMA DE HILOS: ALMACENAMIENTO DE BALDOSAS (PERFECCIONADO)

Ambos diagramas pueden sacar a la luz de manera gráfica problemas que la rutina no nos permite realizar. Los pueden poner en práctica cualquier persona y sólo pretenden actuar exclusivamente sobre la distribución en planta y con *trabajos repetitivos*.

- Diagrama de proceso de recorrido o cursograma analítico: es una técnica mediante la que vamos a registrar el modo de realización de un trabajo mediante la secuencia de actividades que se desarrollan en el mismo incluyendo algunos otros datos de interés como son las distancias recorridas y los tiempos empleados.

Lo primero es registrar las actividades de un trabajo, poniendo el orden en que son realizadas, tiene que describir el trabajo a diferencia de los anteriores. El problema es que vamos a necesitar símbolos, mediante los cuales vamos a representar las actividades de ese trabajo.

| Hoja de análisis de movimientos | | | | |
|--|----------------------|-----------------------------|--|--------------|
| Diagrama núm. 1 | | Hoja núm. 1 de 2 | | Operario(s): |
| Operación: <i>Transportar baldosas desde</i> | | | | |
| <i>inspección hasta depósitos y descargarlas</i> | | | Compuesto por: | |
| Fecha: | | | | |
| Sitio: Almacén de baldosas | | | Referencia: <i>Diagrama de hilos 1 y 2</i> | |
| 1 Hora partida | 2 Hora llegada | 3 Tiempo transcurrido | 4 Traslado a | 5 Notas |
| | | | <i>Banco de inspección (I)</i> | |
| | | | <i>a depósito</i> | 4 |
| | | | / | 13 |
| | | | / | 5 |
| | | | / | 32 |
| | | | / | 18 |

FIGURA 12 HOJA DE ANÁLISIS DE LOS MOVIMIENTOS DEL OPERARIO SEGÚN EL DIAGRAMA DE HILOS

6

Bibliografía

Álvarez Fernández , C. Apuntes de la materia Organización y Métodos del trabajo.
Relaciones Laborales. Universidad de Santiago de Compostela.

OIT introducción al estudio del trabajo, 2007. Suiza