

3. Cuantificar económicamente las pérdidas de tiempo.
4. Utilizar los resultados como instrumento de dirección.

5.2.1. Técnica de la observación continua individual

Esta técnica consiste en hacer una descripción detallada de todas las actividades realizadas por el empleado dentro de la jornada laboral, y medir la duración de cada una de ellas con el fin de conocer el uso del tiempo de trabajo de empleados y equipos.

A continuación se enuncian los pasos comprendidos por esta técnica, valederos en línea general para las restantes:

1. Determinación de los objetivos del estudio.
2. Ambientación.
 - a) Familiarización.
 - b) Comunicación efectiva.
3. Diseño del estudio.
4. Realización de las observaciones.
5. Análisis de los resultados.

En la «ambientación» hay que lograr la familiarización con el trabajo que se va a estudiar. Es decir, conocer al detalle los puestos de trabajo que van a analizarse y, además, sus distintas actividades.

Lo anterior significa el estudio de los perfiles de cargo, del proceso de trabajo y de las experiencias de los mejores empleados en esos puestos. Y todo ello habrá de hacerse con una comunicación efectiva, que motive a quienes deberán colaborar, mediante el esclarecimiento de los objetivos que se persiguen y de en qué consiste la labor de observación continua.

El «diseño del estudio» mediante la técnica de la observación continua individual parte de las siguientes consideraciones. Atendiendo a que la población correspondiente a los tiempos de trabajo de un puesto con contenido de trabajo estable sigue una distribución normal, el número de observaciones a realizar se determinará por medio de la expresión correspondiente a dicha distribución. Deducida de esa expresión (Marsán *et al.*, 1987), el «diseño del estudio» tiene como fórmula de partida la siguiente:

$$N = 560 \left(R / \bar{X} \right)^2$$

donde,

N: número de observaciones a realizar para obtener el valor medio del elemento medido, con una precisión de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza de 95 %.

\bar{X} : valor medio del elemento medido (tiempo de trabajo relacionado con la tarea o TTR, cuyo contenido aparece refrendado en el perfil de cargo correspondiente), calculado a partir de una muestra inicial de tres observaciones.

R: rango o recorrido de la muestra inicial, es decir, la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo.

Se insiste: esa expresión es válida si se consideran estas tres condiciones: muestra inicial de tres observaciones, $s = \pm 5\%$ y $NC = 95\%$.

La tabla 5.8 muestra los resultados de las observaciones realizadas a uno de los puestos objeto del estudio de tiempos.

Tabla 5.8 - Resultados de las observaciones realizadas al puesto

RESUMEN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS			
PUESTO DE TRABAJO: MEZCLADOR DE INGREDIENTES			
FECHA: 2/6/2004			
ANALISTA: MANUEL FERRO			
Días observados	Tiempo (minutos)		
	JL	TIR	TTR
1	480	35	214
2	480	35	230
3	480	35	200
4	480	35	215

Al sustituir los valores en las variables de la expresión, se tiene:

$$\bar{X} = \frac{214 + 230 + 200 + 215}{4}$$

$$\bar{X} = 215$$

$$R = 230 - 214 = 16$$

Y al sustituir en la expresión de N,

$$\begin{aligned} N &= 560 (16 / 215)^2 \\ &= 560 * 0,00535 = 2,9 \end{aligned}$$

Se concluye que el número de observaciones realizadas es suficiente –recuérdese el requerimiento de al menos 3 observaciones– para cumplir con los niveles de precisión y confianza requeridos. Por tanto, resulta válido acudir al cálculo del AJL mediante la técnica de la observación continua individual.

$$AJL = \frac{215 + 36}{480} * 100 = 52 \%$$

5.2.2. Técnica de muestreo del trabajo

La concepción esencial de esta técnica del «muestreo del trabajo» fue descrita por primera vez en 1935 por L. H. C. Tippett, quien la denominara *Work-sampling study* y la aplicara en la industria textil inglesa. En 1940 se introdujo en Estados Unidos por R. L. Morrow. Más tarde fue difundida mundialmente por Ralph M. Barnes, a través de varias ediciones de su obra *Estudio de movimientos y tiempos* (Barnes, 1971). Actualmente también se le conoce como «técnica de las observaciones instantáneas», puesto que en ella una observación se entiende como un instante en que se mira hacia el trabajador y se defiende si trabaja o no en su tarea laboral.

Esta técnica parte del siguiente presupuesto teórico: las características del fenómeno a registrar ya que refleja situaciones opuestas –trabajando o no trabajando durante el horario real de trabajo–, posibilitan utilizar la distribución binomial. Si N constituye el tamaño de la muestra que se toma, es decir, la cantidad de observaciones que se realizarán, se tendrá que:

$$N = P + Q$$

Donde P resultará la cantidad de veces observadas en que se registre a los trabajadores no trabajando o inactivos laboralmente, mientras que Q será la cantidad de veces observadas en que se registre a los trabajadores trabajando o activos. De esa manera, cualesquiera sean los valores que se obtengan de P o Q:

$$100 \% = P + Q$$

Para significar a P y Q en valores relativos al total (N) en términos porcentuales, se referirán p y q, respectivamente y se hallarán como sigue:

$$p = (P / N) * 100$$

$$q = (Q / N) * 100$$

$$p + q = 100 \% \text{ o también } p + q = 1 \left(\begin{array}{l} \text{llevado a expresión} \\ \text{decimal} \end{array} \right)$$

Esta técnica se basa en la teoría de las probabilidades. En este sentido busca determinar el evento al azar o aleatorio p, pues se supone que lo aleatorio en la jornada de trabajo sea precisamente que no se trabaje (p) y no que sí se trabaje (q). Además, como podrá comprobarse más adelante, el registro de p y no de q posibilita una N mayor, lo que por la Ley de los grandes números hace superior el registro de p en relación con q, debido al aumento del rigor en la inferencia estadística sobre la «población tiempo trabajando», que es lo que interesa.

Si N, que constituye una muestra de la «población jornada de trabajo» sobre la cual se necesita inferir, se toma correctamente, podrá afirmarse que p de ella resulta improductiva por inactividad de los empleados y que q de dicha jornada sí se trabaja.

En aras de esa toma correcta de N se pretende aproximar esa distribución binomial a la distribución normal, ya que ofrece más bondades con respecto al tratamiento y a las inferencias. Ello se puede lograr cuando se cumplen determinadas condiciones: que el tamaño de la muestra sea grande (mayor de 100 observaciones); y que el valor de p no asuma posiciones extremas en la distribución ($5 \% \leq p \leq 95 \%$). Al cumplirse tales requerimientos, se pasa a determinar la expresión de cálculo de N observaciones necesarias en términos de probabilidades. Para lograrlo, se parte de la expresión para el cálculo de la distribución típica (σ) de dicha distribución binomial:

$$\sigma = \sqrt{p(1-p) / N}$$

Al saberse que la precisión (s) es la relación entre el semi intervalo de confianza y la media,

$$s = \delta\sigma / p$$

al despejar p se obtendrá:

$$sp = \delta\sigma$$

y al sustituir por su igualdad a σ , se alcanza:

$$sp / \delta = \sqrt{p(1-p) / N}$$

entonces,

$$N = \delta^2 - (1 - p) / s^2 * p$$

donde,

N: tamaño de la muestra.

δ : constante que depende del nivel de confianza (α) deseado.

s = precisión relativa deseada.

En la distribución normal, para una desviación típica (1 σ) corresponde aproximadamente la probabilidad de que un 68 % de los elementos de la muestra pertenezcan a la población; para 2 σ la probabilidad anterior resulta de 95 % y para 3 σ esa probabilidad es de 99 %. Tal probabilidad asociada se conoce como nivel de confianza (α).

Para el objetivo que se persigue con la aplicación de la técnica del muestreo del trabajo en el tipo de estudio antes aludido, basta con $\alpha = 95$ %.

Entonces con $\alpha = 95$ % (2 σ):

$$sp = 2\sqrt{p(1-p) / N}$$

Por despeje se obtiene:

$$N = 4(1 - p) / s^2 * p$$

(lo que sugiere sobre la base de la experiencia: $s = \pm 0,1$ o $s = \pm 0,05$).

Por tanto, de la expresión anterior de N para $\alpha = 95 \%$ y $s = \pm 0,1$ puede concluirse que la cantidad de observaciones calculadas tiene la probabilidad que de cada 100 elementos de la muestra registrados, 95 pertenecen a la población sobre la que se va a inferir, con un error relativo admisible en torno al valor obtenido de $\pm 10 \%$, es decir, que el valor puntual (p) determinado se halle verdaderamente en un rango de $\pm 10 \%$ de este; s significa la probable discrepancia con el valor real de p.

Después del análisis del presupuesto teórico esencial de esta técnica, se entrarán a considerar los pasos a seguir que, como antes se expresó, son iguales a los de la anterior técnica, solo que aquí se desglosarán más:

1. Ambientación. Comprende dos aspectos: conocer al detalle los gastos de tiempo a registrar, en particular los que clasifican como TTR asociados a los respectivos perfiles de cargo; y la explicación efectiva del estudio a realizar a los trabajadores.
2. Cálculo de N observaciones necesarias. Primeramente se fijan α y s. Por ejemplo, con $\alpha = 95 \%$ y $s = \pm 10 \%$. Entonces la expresión a utilizar será:

$$N = 4(1 - p) / s^2 * p$$

Pero falta conocer esa p, que se denomina p inicial (pi) o de ambientación. Puede obtenerse fundamentalmente por una de las tres vías siguientes:

- a) El analista asume de manera arbitraria un valor.
- b) A partir de un valor promedio de desaprovechamiento respecto al comportamiento histórico de ese índice.
- c) Mediante un muestreo de ambientación un día (que es la recomendable), tomando como mínimo 100 observaciones.

Al optar por la vía c, de las 100 observaciones efectuadas se obtuvieron 75 trabajando (Q) y 25 no trabajando (P), de lo

que resulta $p_i = 25\%$. Entonces, al sustituir en la expresión de N:

$$N = 4(1 - 0,25) / (0,1)^2 * 0,25 = 3 / 0,0025 \\ = 1200 \text{ observaciones}$$

3. Cálculo de la cantidad de recorridos y modo de realizarlos. La formulación que continúa permite alcanzar la cantidad de recorridos.

$$Rd = Ni / K * d$$

donde,

Rd: cantidad de recorridos a realizar por día.

Ni: cantidad de observaciones iniciales (que es como exactamente se le denomina a la N antes hallada).

K: cantidad de trabajadores observados en cada recorrido.

d: días que se disponen para el análisis, debiendo ser ≥ 3 .

Por ejemplo, de poseer 20 trabajadores la brigada a analizar, y disponer de 7 días, con la N antes hallada se obtendría:

$$Rd = 1200 / 20 * 7 = 8,57 = 9 \text{ recorridos / día}$$

El modo de realizar los recorridos exige definirlos con exactitud, para lo cual se orienta a los observadores cómo realizarlos. Para ello se dispondrá de un *plano de vista en planta* que comprenda los diferentes puestos de trabajo y la ubicación de los trabajadores (Fig. 5.14). Las veces en que se vaya por una vía u otra se determinan aleatoriamente.

En todos los casos se precisa el «punto» desde donde se hará la «observación instantánea» con el fin de marcar P o Q.

La determinación de varias vías o modos para realizar los recorridos pretende tener distintos ángulos para efectuar las observaciones.

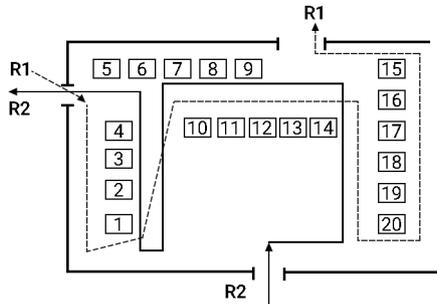


Figura 5.14. Vista en planta de los puestos y modos de realizar los recorridos

4. Determinación de los instantes aleatorios en que deben comenzar las observaciones. Es importante destacar que el instante de iniciar los recorridos debe obtenerse aleatoriamente, ya que se parte de la teoría de que las ocurrencias de interrupciones no programadas en la JL resultan aleatorias. Para lograr esas horas de comienzo de cada recorrido diario, se recurre a una tabla de números aleatorios o a estos generados por una PC, mediante *convenciones de selección* establecidas previamente por el analista. Con anterioridad habrá de conocerse durante la JL cuáles son los *horarios de trabajo* y los tiempos de *duración de los recorridos*.

Suponiendo el siguiente horario de trabajo:

- 07:00 - 09:14: trabajo.
- 09:15 - 09:30: merienda.
- 09:31 - 11:30: trabajo.
- 11:31 - 12:30: almuerzo.
- 12:31 - 14:14: trabajo.
- 14:15 - 14:30: merienda.
- 14:31 - 16:00: trabajo.

Obsérvese que la JL es de 8 h: 480 minutos con TDNP = 30 minutos. Además, la duración más larga de los recorridos es de 5 minutos. Para acudir a la tabla de nueceros aleatorios, de

la cual se expone un fragmento a continuación, se establecen las siguientes convenciones:

- Los dos primeros dígitos significarán las horas.
- Los dos que le continúan serán los minutos.
- Si el último dígito está comprendido entre 0 y 4, se definirá R1, y si lo está entre 5 y 9, se definirá R2.

Siendo el fragmento de tabla de números aleatorios:

214504 -R1
175201 -R1
*071507 -R2
*102572 -R1
102861 -R1
320029 -R2
*110186 -R2
*084755 -R2
*084777 -R2
*112400 -R1
*092000
121025
*100001
*152122
450098
252512
*154028

Puede observarse que aparecen con asteriscos los instantes aleatorios escogidos para comenzar los recorridos (10 en total). Así se logra una cifra redonda diaria y una cantidad suficiente de observaciones a los efectos de los controles que se explican más adelante. El primer instante escogido es a las 7:15, después a las 10:15. No se elige el del número 102 861, pues, por haberse escogido el anterior a este, lo invalida la duración del recorrido (5 minutos). Consecuente con las convenciones establecidas, se continua hasta obtener los 10 instantes aleatorios en que comenzarán los recorridos ese día 1. Igualmente se hizo con los modos de recorridos (R1 y R2).

Asimismo, se procederá con los números aleatorios en la tabla 5.9 o los generados por la PC para los 6 restantes días.

Tabla 5.9 - Modelo de registro de las observaciones

EMPRESA: EMPROMEP													
BRIGADA: 5 OBSERVADOR: OSCAR VALIENTE													
TURNO: FECHA: 24/ 09/ 2004													
Recorrido Número	Horario Inicio	Número que indica el puesto de trabajo										Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ...	20	P
R1	7: 15												
R1	8: 21												
R2	8: 47												
R1	10: 00												
(...)	(...)											
Total N													
Total P													
Producción													

5. Diseño del modelo de registro. El modelo de registro de las observaciones P y Q deberá contener ordenados cronológicamente los instantes aleatorios elegidos para comenzar los recorridos de cada día, determinados con anterioridad y el modo que corresponde a cada uno. El modelo tendrá el espacio conveniente para marcar –generalmente se usan palotes y puntos (/.)– durante cada recorrido las ocurrencias P y las ocurrencias Q. Véase un ejemplo de modelo de registro de las observaciones en la tabla 5.9.
6. Ejecución de las observaciones. Este es el paso de la ejecución del muestreo propiamente. Téngase presente que hay una actividad precedente notable y es fundamental haberla desarrollado. Aquí es cuando el observador, con su modelo de registro en mano, comienza a desarrollar el muestreo. Así, al culminar con esos 7 días del muestreo, se arriba a los datos crudos cuyo resumen aparece en la tabla 5.10.

Tabla 5.10 - Resumen del conteo del muestreo del trabajo

DÍA	1	2	3	4	5	6	7
Observaciones N	200	200	200	200	200	200	200
Observaciones P	36	114	80	60	56	60	64

Este paso de la ejecución está íntimamente relacionado con el siguiente, relativo a los controles del muestreo. La mayoría de las veces los dos se manifiestan como un proceso interactivo, puesto que los resultados de los controles obligan, en muchas ocasiones, de nuevo, al trabajo de terreno o de ejecución.

Para aproximarse a una conclusión con mayor nivel de precisión, generalmente se pasa a la etapa de controles con los porcentajes de desaprovechamiento (Tabla 5.11).

Tabla 5.11 - Porcentajes de desaprovechamiento

DÍA	1	2	3	4	5	6	7
Observaciones	200	200	200	200	200	200	200
Observaciones P	36	114	80	60	56	60	64
pd (p diaria)	18	57	40	30	28	30	32
pa (p acumulada)	18	37,5	38,3	36,2	34,6	33,8	33,5

Se obtuvo pd (valor dado en porcentaje) según la siguiente expresión:

$$pd = (P \text{ día } d / N \text{ día } d) * 100$$

y se alcanzó la pa (también expresada en porcentaje):

$$pa_1 = (P \text{ día } 1 / N \text{ día } 1) * 100$$

$$pa_2 = (P \text{ día } 1 + P \text{ día } 2) / (N \text{ día } 1 + N \text{ día } 2) * 100$$

[...]

$$pan = \left[\frac{\sum (P \text{ día } 1 + P \text{ día } 2 \dots + P \text{ día } n)}{\sum (N \text{ día } 1 + N \text{ día } 2 \dots + N \text{ día } n)} \right] * 100$$

$$pan = pf = \overline{pn} = (P \text{ diarias} / N \text{ diarias}) * 100$$

donde pf (desaprovechamiento medio acumulativo alcanzado hasta el día n o final del muestreo), es precisamente el índice de desaprovechamiento p, quien da como concluyente esta técnica, siempre que pase bien los controles que se explican a continuación. Fíjese que hasta el momento $pf = 33,55 \%$.

7. Controles del muestreo. Uno de los controles en el muestreo del trabajo se realiza con la finalidad de que la N realizada (N_r) cumpla con las *exigencias de α y s* fijados. Indudablemente, resulta muy probable que en la medida en que se vayan haciendo observaciones, es decir, ejecutando el muestreo, se discrepe del valor inicial de p (p_i) que permitió el cálculo de las N observaciones necesarias iniciales (N_i). Por ello en esta fase se hace el *recálculo de N* (N_d).

También se efectúa el *control diario de p*, que busca eliminar —previo establecimiento de ciertos límites estadísticos— aquellas p diarias que no hayan respondido a la normalidad estadística que presupone la técnica; esto permite velar por que ningún hecho casual afecte el cálculo de p, por exceso o por defecto, al prever la inclusión de hechos relevantes que no constituyen los eventos casuales comprendidos en términos de normalidad. Se termina con el *cálculo de la precisión final*, que posibilita conocer con qué s final se concluyó la aplicación y la técnica del muestreo.

A continuación se detallan los tres tipos de controles del muestreo:

- a) Recálculo de N (N_d). Sabiendo que:

$$\begin{aligned} pn = p_7 = pf &= (P \text{ diarias} / N \text{ diarias}) * 100 \\ &= (470 / 1400) * 100 = 33,5 \% \end{aligned}$$

la expresión del recalcu de N (Nd) es la antes enunciada:

$$N_d = 4(1 - p) / s^2 * p$$

entonces,

$$\begin{aligned} N_7 &= 4(1 - 0,335) / (0,01)^2 * 0,335 \\ &= 2,66 / 0,00335 = 794 \text{ observaciones} \end{aligned}$$

Para la toma de decisiones en el resultado de este control, se plantean las siguientes relaciones:

- $N_d \leq N_r$: puede afirmarse que el muestreo es correcto, por lo que se cumple con α y s fijados.
- $N_d > N_r$: puede afirmarse que el muestreo es incorrecto, por lo que se deben realizar al menos las N_d observaciones para poder garantizar α y s fijados.

Como se observa en la tabla 5.11, N_r (número de observaciones realizadas en la ejecución) es de 1400.

Por tanto, $N_d < N_r$ pues $794 < 1400$; este control indica que el resultado del muestreo es correcto.

b) Gráfico de control diario de p . Aquí se recurre a determinar límites con significación estadística de 3σ , al indicar la probabilidad de 99 % de que las p comprendidas por los límites responden a un comportamiento de distribución normal. Fíjese que se refiere a p en términos porcentuales, y de ahí la necesidad de restringir la expresión a $100 - pf$, como se observa a continuación.

Previo a la elaboración del gráfico se calculan los siguientes límites:

- Límite superior de control: $LSC = pf + 3 \sigma$
- Límite de control: $LC = pf$
- Límite inferior de control: $LIC = pf - 3 \sigma$

$$\sigma = \sqrt{pf(100 - pf) / n}$$

donde,

pf: p acumulada hasta el día último del muestreo.

n: promedio diario de las observaciones.

Conocidos ya los valores de esas variables, se sustituyen en σ para después realizar el cálculo de los límites planteados, así:

$$\sigma = \sqrt{33,5(100 - 33,5) / 200} = \sqrt{11,1387} = 3,3$$

$$3\sigma = 9,99$$

$$\text{LSC} = 33,5 + 9,99 = 43,5 \%$$

$$\text{LC} = 33,5 = 33,5 \%$$

$$\text{LIC} = 33,5 - 9,99 = 23,5 \%$$

Seguidamente se realiza el gráfico de control de p tal como se muestra en la figura 5.15, donde se contrastan las pa reflejadas en la tabla 5.11.

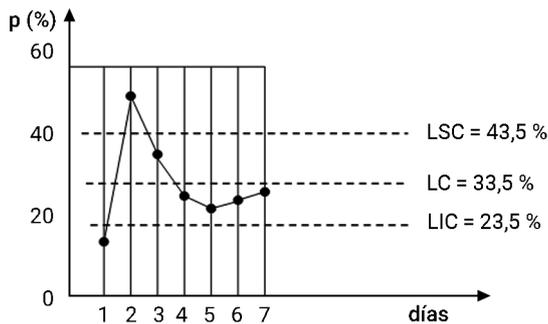


Figura 5.15. Gráfico de control diario de p

Como consecuencia del análisis del gráfico tienen que eliminarse los días 1 y 2 del muestreo, pues las p obtenidas en estos caen fuera de los límites de normalidad definidos. Al anularse esos resultados, vuelve a calcularse una nueva pf, así como a encontrarse una nueva Nd con la Nr que quedaría con esa eliminación.

Se procede como sigue:

$$\text{Observaciones P acumuladas : } 470 - (36 + 14) = 320$$

$$\text{pf} = (320 / 1000) * 100 = 32 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Nd} &= 4(1 - 0,32) / (0,1)^2 * 0,32 = 2,72 / 0,0032 \\ &= 850 \text{ observaciones} \end{aligned}$$

Por tanto, $\text{Nd} < \text{Nr}$, pues $850 < 1000$: muestreo correcto.

c) Cálculo de la precisión final (sf). Este se realiza a través de la siguiente expresión, que procede de un despeje de s de la fórmula de obtención de N ya conocida:

$$\text{sf} = \sqrt{4(1 - \text{pf}) / N * \text{pf}}$$

Al sustituir por los valores obtenidos, se tiene:

$$\text{sf} = \sqrt{4(1 - 0,32) / 1000 * 0,32} = 0,092$$

Para la toma de decisiones en relación con el muestreo realizado, se plantea:

- $\text{sf} \leq /s/$: se afirma que el muestreo es correcto.
- $\text{sf} > /s/$: se puede afirmar que el muestreo no es correcto: hay que hacer más observaciones.

Como del muestreo aplicado se alcanzó la siguiente relación: $\text{sf} < /s/$ pues $0,092 < 0,1$: el muestreo desarrollado fue correcto, más preciso incluso que lo fijado: Por tanto, se concluye que:

$$p = 32 \% \text{ y } q = 68 \% \left(\begin{array}{l} \text{puesto que } N = p + q, \\ q = N - p = 100 \% - 32 \% \end{array} \right)$$

8. Conclusiones. Se acude a sustituir en la expresión de cálculo del AJL en porcentaje o en unidades de tiempo, al conocer antes el valor de TIR (TDNP = 30 minutos y TIRTO = 0).

Entonces, para sustituir en valores porcentuales:

$$\begin{aligned}
 JL &= 480 \text{ minutos} = 100 \% \\
 TIR &= 30 \text{ minutos} \text{ ----- } X \% \\
 & \quad 480 \text{ minutos} \text{ ----- } 100 \% \\
 X &= 6,25 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AJL &= (68 \% + 6,25 \% / 100) * 100 \\
 &= 74,25 \%
 \end{aligned}$$

Y para sustituir en unidades de tiempo:

$$\begin{aligned}
 TTR &= 68 \% \text{ ----- } X \text{ minutos} \\
 100 \% &\text{ ----- } 480 \text{ minutos} \\
 X &= 326,4 \text{ minutos.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AJL &= (326,4 \text{ minutos} + 30 \text{ minutos} / 100) * 100 \\
 &= 74,25 \%
 \end{aligned}$$

Ya considerado el TIRTO y el TDNP, que son los tiempos de interrupción reglamentados (TIR), quedan como único complemento de la JL = 100 % los tiempos de interrupción no reglamentados (TINR), donde hay generalmente mucho TIDO y TITO, y tiempo de trabajo no relacionado con la tarea (TTNR), que significa «utilización» pero no «aprovechamiento» de la fuerza de trabajo.

Por tanto, el Índice de desaprovechamiento de la jornada laboral (IDJL) se obtendrá de la relación $JL = AJL + IDJL$.

$$IDJL = 100 \% - 74,25 \% = 27,75 \%$$

5.3. Disciplina laboral

Interesa mucho conocer los tiempos perdidos o desperdiciados en no añadir valores, así como sus causas, imputables a los empleados. Resulta así de interesante, porque el generador de valores por excelencia radica en la estructura humana de la empresa y en ella se sustentan la productividad del trabajo y las restantes categorías económicas asociadas con el nuevo valor creado.

Por «disciplina laboral» o «disciplina del trabajo» se entiende el cumplimiento de los objetivos del cargo o puesto de trabajo en correspondencia con los objetivos de la empresa, atendiendo a un

conjunto de normas y procedimientos dados por la cultura organizacional establecida. En consecuencia, si ello exige tiempo de trabajo dedicado al logro o la materialización de esos objetivos, entonces las pérdidas de tiempo imputables al comportamiento de los empleados, las cuales afectan tales objetivos, constituyen afectación a esa disciplina: «indisciplina laboral».

El total de tiempo perdido por afectación de la disciplina laboral se identifica como TIDO, y los distintos índices o conceptos de pérdidas se consideran según la siguiente expresión:

$$I_i = \frac{T_{pi}}{FT} * 100$$

donde,

I_i: índice de indisciplina i (i = 1, 2, 3, ...n). En la tabla 5.12 se expresan los índices de indisciplina laboral más comunes, además de referir sus valores a los efectos de una ejemplificación que se realizará.

T_{Pi}: tiempo perdido por la indisciplina i o I_i.

FT: fondo de tiempo laboral disponible en el período.

Tabla 5.12 - Estructura de TIDO en tiempo y porcentaje

INDISCIPLINA	H-HOMBRE	%
I ₁ : Ausentismo	32 011,2	7,8
I ₂ : Impuntualidad	32 832	8
I ₃ : Desaprovechamiento de la jornada	20 520	5
I ₄ : Incumplimiento de las normas de trabajo	4924,8	1,2
I ₅ : Incumplimiento de la calidad del trabajo	24 624	6
I ₆ : Violación de las reglas de PHT	19 288,8	4,7
I ₇ : Afectación de la protección física	0	0
I ₈ : Desobediencia a la administración	0	0
ΣI_i = TIDO	134 200,8	32,7

$\sum I_i$ establece la relación entre el total de tiempo perdido por la suma de todas las indisciplinas o I_i entre el fondo de tiempo disponible para el período analizado. $\sum I_i$ indica el TIDO total:

$$\sum I_i = \text{TIDO} = \frac{\sum T_{pi}}{FT} * 100$$

El efecto económico de la indisciplina laboral (EEI_i) puede calcularse de maneras diferentes. Las expresiones de cálculo utilizadas son:

$$EEI_i = \frac{\sum T_{pi} * VP_p}{FT}$$

$$EEI_i = \frac{\sum T_{pi} (VP_p * Pu_x)}{FT}$$

$$EEI_i = \frac{\sum T_{pi} * T_{t_p}}{FT}$$

donde,

EEI_i: efecto económico de la indisciplina laboral, que puede expresarse según el orden de las fórmulas planteadas en unidades físicas, en dinero y en trabajadores, respectivamente.

$\sum T_{pi}$: tiempo total perdido por indisciplina en el período que se analiza.

VP_p : volumen de producción planificado en unidades físicas para el período analizado.

Pu_x : precio de las unidades de producción x ($x = 1, 2, 3, \dots, n$)

T_{t_p} : total de trabajadores planificados para cumplir los volúmenes de producción correspondientes.

FT: fondo de tiempo de trabajo total disponible en el período.

Con similares formulaciones se puede calcular también el efecto económico de la fluctuación laboral (EEF), al sustituir a T_{pi} por el tiempo perdido por fluctuación laboral (TPf). También se ejemplificará sobre la fluctuación laboral más adelante.

A continuación se muestra un ejemplo metodológico relacionado con lo tratado sobre el EEI_i, cuyos datos están expresados

en la tabla 5.12 que, además, dejará establecida la conexión con el análisis y la proyección (planificación) de la productividad del trabajo.

5.3.1. Ejemplo de la determinación del efecto económico de la indisciplina laboral

Se asumen los siguientes valores para una empresa:

- Fondo anual de tiempo laboral disponible: 410 400 h
- Total de trabajadores promedio en plantilla: 200
- Fondo de tiempo promedio para un trabajador: 2052 h
- Tiempo total perdido por indisciplina laboral: 134 200,8 h
- Producción mercantil planificada en valores: \$2 200 000

$$\sum I_i = TIDO = \frac{\sum T_{pi}}{FT} * 100 = \frac{134\ 200,8}{410\ 400} * 100 = 32,7 \%$$

$$EEI_i = \frac{\sum T_{pi} * T_{t_p}}{FT} = \frac{134\ 200,8 * 200}{410\ 400} = 65,4 \text{ trabajadores}$$

EEI_i = 65 trabajadores que no laboran por indisciplina laboral.

$$EEI_i = \frac{\sum T_{pi} (VP_p * Pu_x)}{FT} = \frac{134\ 200,8 * 2200000}{410\ 400} = \$719\ 400$$

EEI_i = \$719 400 es la cantidad de valores dejados de producir por indisciplina laboral en el período.

El cálculo anterior posibilita analizar el comportamiento de la productividad del trabajo (P_p), al contrastar la productividad planificada (P_{t_p}) con la productividad real (P_{t_r}), lo que permite expresar los valores realmente producidos por trabajador-año y también lo que como promedio dejó de producir en valores al año cada trabajador debido a la indisciplina laboral. Para lograr el referido análisis debe recurrirse a las siguientes expresiones:

$$P_{t_p} = \frac{VP_p}{T_{t_p}} \quad \text{y} \quad P_{t_r} = \frac{VP_p - EEI_i}{T_{t_p}}$$

Al sustituir valores se obtiene,

$$Pt_p = \frac{\$2200000}{200 \text{ trabajadores}} = \$11000 / \text{trabajadores} - \text{año}$$

$$Pt_r = \frac{\$2200000 - \$719400}{200 \text{ trabajadores}} = \$7403 / \text{trabajadores} - \text{año}$$

La diferencia $Pt_p - Pt_r$ es de \$3597 por trabajadores al año, lo que significa que cada trabajador, como promedio, dejó de producir esa cantidad de valores al año por indisciplina laboral.

Pero si importante resulta esa evaluación económica, también lo es en su transformación a través de las medidas que se adopten. Entonces ha de evaluarse el posible incremento de la productividad del trabajo debido a estas. La planificación, en el contexto de las medidas de organización del trabajo o de GRH en general, puede realizarse a través de las expresiones que se muestran a continuación:

$$AR_i = \left(\frac{FT_2}{FT_1} - 1 \right) * N_1 \quad \text{y} \quad I_p = \frac{AR * 100}{\frac{VP_p}{Pt_1} - AR}$$

donde,

AR_i: ahorro relativo (convencional) de trabajadores por la medida i de GRH (en hombres).

FT₁ y FT₂: fondo de tiempo promedio anual de los trabajadores abarcados por la medida i, antes (1) y después (2) de su implantación en horas o días.

N₁: promedio de trabajadores abarcados por la medida i.

I_p: incremento de la productividad del trabajo debido a las medidas de GRH (en porcentaje).

AR: ahorro relativo (convencional) de trabajadores por todas las medidas de GRH (significa la suma de los AR_i).

VP_p: volumen de producción planificada (en pesos).

Pt₁: productividad del trabajo del año base (en pesos).

5.3.2. Ejemplo de la planificación del aumento de productividad del trabajo por reducción de TIDO

Se asumen los siguientes valores para un área empresarial:

- Promedio de trabajadores del área: 48
- Fondo de tiempo laboral por trabajador en el año base: 1 740 h.
- Productividad del trabajo en el año base: \$ 8 750 por trabajador.
- Volumen de producción planificado para este período: \$420 000.

Las medidas de GRH para la reducción del TIDO comprenden el conjunto de trabajadores del área y se traducen en aumento de aprovechamiento de horas de trabajo promedio por trabajador del modo siguiente:

- Aumento de 35 horas por reducción del ausentismo.
- Aumento de 42 horas por reducción del desaprovechamiento.
- Aumento de 39 horas por reducción de accidentes de trabajo.

Al sustituir en la expresión de A_{ri} , se obtiene:

$$\text{Reducción de } I_1 : AR_1 = \left(\frac{1775}{1740} - 1 \right) * 48 = 0,96 \text{ trabajadores}$$

$$\text{Reducción de } I_3 : AR_2 = \left(\frac{1782}{1740} - 1 \right) * 48 = 1,15 \text{ trabajadores}$$

$$\text{Reducción de } I_6 : AR_3 = \left(\frac{1779}{1740} - 1 \right) * 48 = 1,07 \text{ trabajadores}$$

$$AR = AR_1 + AR_2 + AR_3 = 0,96 + 1,15 + 1,07 = 3,18$$

Al sustituir en la expresión de I_p , entonces:

$$I_p = \frac{3,18 * 100}{\frac{420000}{8750} - 3,18} = 7 \%$$

La fluctuación laboral (F) posee una estrecha relación con la satisfacción laboral (Cs). Los fenómenos de la fluctuación laboral y la satisfacción se han tratado (Cuesta, 1990 y 1991) en sus conexiones con la motivación, la productividad y la disciplina laboral. Estas investigaciones han comprendido obreros, profesionales y profesores universitarios.

Se ha observado la siguiente conexión y en esta continuidad: baja productividad o desempeño-insatisfacción laboral-fluctuación potencial-indisciplina laboral-fluctuación real.

Es posible observar esa tendencia que, en función de la intensidad de cada evento y momento, continúa o no en esa linealidad. En la *optimización de la estructura humana* considerar dichas relaciones resulta fundamental. No hay índices de optimización, sino relaciones de índices que pueden conducir a la optimización. También en la auditoría esto tiene relevancia, en especial con la aplicación del CMI.

En la fluctuación laboral, la fluctuación potencial se muestra más dañina que la fluctuación real, como podrá observarse en términos económicos en el ejemplo que sigue, de manera particular en la productividad del trabajo; y lo es también en términos sociales, pues conspira contra el buen clima laboral del grupo. Esa fluctuación potencial resulta más difícil de determinar; a veces, para esto, se incluyen preguntas en las encuestas tales como:

- ¿Quiere trasladarse? ¿Cuál sería el motivo principal de su decisión?
- De influirle negativamente algo en su actividad laboral, ¿cuál es el motivo principal de su insatisfacción?

Como ejemplo de la influencia de la fluctuación se ofrecen los siguientes valores y se analizarán dos situaciones (A y B), para verificar la afectación económica por fluctuación real y por fluctuación potencial:

- Producción mercantil planificada: 12 000 piezas por mes
- Fondo total de tiempo laboral: 38 040 h-hombre
- Cumplimiento medio de la norma de trabajo: 100%
- Productividad de trabajo planificado: 60 piezas por trabajadores

5.3.2.1. Situación A

Donde se pierden 1521,6 h-hombres por fluctuación real:

- Producción mercantil real: 11 520 piezas por mes.
Porque,

$$EEF = \frac{\sum TPf * VP_p}{FT} = \frac{1521,6 \text{ h – hombres} * 12\ 000 \text{ piezas}}{38\ 040 \text{ h – hombres}}$$

$$EEF = 480 \text{ piezas dejadas de producir} \\ (\text{por lo que, } 12\ 000 - 480 = 11\ 520 \text{ piezas})$$

- Cantidad real de trabajadores: 192.
Porque,

$$EEF = \frac{\sum TPf * Tt_p}{FT} = \frac{1521,6 \text{ h – hombres} * 200 \text{ trabajadores}}{38\ 040 \text{ h – hombres}}$$

$$EEF = 8 \text{ trabajadores que no laboraron.}$$

- Productividad del trabajo real: 60 piezas por trabajador.
Porque,

$$\frac{11\ 520 \text{ piezas}}{192 \text{ trabajadores}} = Pt_{\text{real}}$$

- Productividad del trabajo en plan: 60 piezas por trabajadores.
Porque,

$$\frac{12\ 000 \text{ piezas}}{200 \text{ trabajadores}} = Pt_{\text{plan}}$$

- Dinámica de la productividad del trabajo (ΔPt): 0 %
Porque,

$$\Delta Pt = \frac{Pt_{\text{real}} - Pt_{\text{plan}}}{Pt_{\text{plan}}} * 100 = \frac{60 - 60}{60} * 100 = 0 \%$$

5.3.2.2. Situación B

Se pierden 1521,6 h-hombre también, pero por desaprovechamiento de la jornada laboral (I_3) de los trabajadores que representan fluctuación potencial.

- Producción mercantil real (igual que en Situación A): 11520 piezas por mes.
- Cantidad de trabajadores real: 200

Porque realmente hizo presencia física esa cantidad y se le pagó; aunque hubo el equivalente en tiempo de 8 trabajadores que resultaron «presentes ausentes» y, por tanto, produjeron en verdad la cantidad de 192.

- Productividad del trabajo real: 57,6 piezas por trabajadores. Porque,

$$\frac{11520 \text{ piezas}}{200 \text{ trabajadores}} = P_{t_{\text{real}}}$$

- Productividad del trabajo en plan (igual que en Situación A): 60 piezas por trabajadores.
- Dinámica de la productividad del trabajo: - 4 %
Porque

$$\Delta P_t = \frac{P_{t_{\text{real}}} - P_{t_{\text{plan}}}}{P_{t_{\text{plan}}}} * 100 = \frac{57,6 - 60}{60} * 100 = -4 \%$$

Al contrastar ambos casos, se puede arribar a conclusiones acerca de sus implicaciones. Para las dos situaciones hay afectación en la producción, pero en la situación B se afecta la productividad del trabajo realmente –de igual manera los costos de producción en B sufren mucho al pagarse por trabajo no hecho, es decir, se paga por «presencia ausencia».

Necesario es dejar argumentada aquí la relación entre satisfacción laboral y disciplina laboral; planteado con mayor precisión, la relación entre «satisfacción laboral» e «indisciplina laboral». Hay que ser consecuente con el presupuesto metodológico que refiere la

cognoscibilidad de la psicología humana a través del nexo psiquis-actividad.

Por «satisfacción laboral» se entenderá una determinada tendencia psicológica a percibir de manera positiva y motivante a la actividad laboral en la cual se haya insertado el trabajador o su grupo laboral.

Hay autores que plantean la satisfacción laboral en función de un conjunto de factores o motivos generales percibidos, pero que restringen el nexo psiquis-actividad al primer elemento. Así:

$$Cs = f(FA, FB, FC, \dots FN)$$

donde,

Cs: coeficiente de satisfacción laboral.

F: factor o motivo posible de satisfacción (FA: Salario, FB: Dirección, FC: Organización del trabajo, etcétera).

En consecuencia, evalúan el estado de satisfacción a través de encuestas con esos factores previamente fijados, mediante preguntas a los trabajadores acerca de cómo los perciben.

Pero es en la práctica donde se revela la psicología, lo cual implica relacionar esa percepción (reflejo psíquico) con la actividad laboral de las personas. Debe completarse la ecuación anterior mediante la siguiente interacción:

$$Cs = f(FA, FB, FC, \dots FN)$$

$$\uparrow\downarrow \Rightarrow \Delta Pt$$

$$Cs = f(I_1, I_2, I_3, \dots I_3)$$

Consecuentemente con el principio metodológico antes citado, hay que correlacionar las condiciones internas (lo subjetivo), con las condiciones externas (lo objetivo), los cuales pueden ser indicadores de la indisciplina laboral (Ii). La interacción antes señalada refleja esa correlación. Entre los Ii se definen los señalados en la tabla 5.12.

Como tendencia, a un aumento de satisfacción laboral (Cs) le corresponderá una disminución en la indisciplina laboral (Ii) con su implicación en el aumento de la productividad del trabajo (ΔPt).

Esto ha sido verificado por el autor en investigaciones anteriores (Cuesta, 1990). Gráficamente, esa relación se refleja en la figura 5.16.

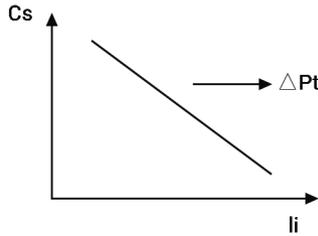


Figura 5.16. Relación entre satisfacción e indisciplina laboral

En correspondencia, deben verificarse las siguientes hipótesis (H_1):

$$H_1 : \Delta Pt = f(Cs / I_1)$$

$$H_1 : \Delta Pt = f(Cs / I_2)$$

$$H_1 : \Delta Pt = f(Cs / I_3)$$

[...]

$$H_1 : \Delta Pt = f(Cs / I_8)$$

Estudios que se realizaron con factores o motivos preestablecidos según la experiencia general para hallar los Cs, indicaron que esa correlación estadística negativa no se expresaba. Después se halló que esos motivos eran casuísticos; en realidad ocurre que, para el colectivo de un taller, entre los motivos más influyentes en su insatisfacción pueden estar las condiciones higiénico sanitarias, la organización del flujo de producción y la dirección; mientras que, para otro, los salarios y las perspectivas de promoción. La experiencia demostró que había que recurrir al método de expertos para decidir sobre los motivos más influyentes en la insatisfacción (en el epígrafe 2.1.2 del capítulo 2 «Cultura organizacional» fue recurrido ese método, denominado *Método de expertos con Kendall W y lista de comprobación en la determinación de la Satisfacción Laboral*).

Otros estudios (Cuesta, 1990 y 1991) señalaron que la correlación negativa más fuerte se manifestaba con el índice de desapro-

vechamiento de la jornada laboral (I3 o p). La tabla 5.13 señala la verificación de la correlación Cs – I3 en colectivos de producción de diferentes empresas de la economía nacional.

Tabla 5.13 - Verificación de la correlación Cs – I3

EMPRESA	CORRELACIÓN rs (Variables Cs y p)	NIVEL DE	CANTIDAD	DESAPROVE-	
		SIGNIFICACIÓN DE		CHAMIENTO (I3)	(I)
		(α)		(S)	(I)
E1	0,78*	0,001	32	25,8 %	51,5 %
E2	-0,729	0,001	32	17,4	42,5
E3	-0,92	0,001	35	15,3	35,3
E4	-0,97	0,001	57	44,9	(S + I)
E5	-0,633	0,001	26	7,6	18,5
E6	-	-	36	8,3	20,7

Leyenda:

(*): La relación positiva es porque se estableció con el aprovechamiento (q).

(S, I): Grupos diferenciados con tendencia a la satisfacción (S) y a la insatisfacción (I); los valores en todos los casos se obtuvieron mediante la técnica del muestreo del trabajo (que antes en este capítulo fue ilustrada), con $\alpha = 95\%$ y $s = \pm 0,1$ y solo considerando TIDO (tiempo de interrupción por violación de la disciplina laboral).

(E1): Establecimiento 08 «Mario Reguera» del Poligráfico «José Maceo».

(E2): Empresa de ómnibus Girón «Claudio Arguelles» del Ministerio de la Industria Sideromecánica (SIME).

(E3 y E4): Empresas azucareras (ingenios) «José Martí» y «La Demajagua» del Ministerio del Azúcar (MINAZ).

(E5 y E6): Empresas laboratorios farmacéuticos «Dr. Mario Muñoz» y «Saúl Delgado» del Ministerio de Salud Pública (MINSAP).

(-): No se llegaron a determinar los índices p por obrero.

Para dar una idea de lo que significa como *reserva de productividad del trabajo* esa relación Cs – I3, sin redundar en datos numéricos, asúmase que para cada uno de esos obreros el salario medio promedio mensual es de \$ 152; que, por las características del tipo de producción, el aprovechamiento admisible de la fuerza de trabajo es de 85 %; y que a los grupos de las empresas corresponden mitad de obreros S y mitad I. Sobre esa base, la *reserva* solo por concepto

salarial –salario pagado por tiempo no trabajado, o por «presencia-
-ausente»– en E1 sería la siguiente:

– Grupo I

\$152 / mes – obrero * 12 meses / año * 16 obreros = \$29184,
que significa el fondo salarial asignado

\$29 184 ----- 85 %
X ----- 33 % (85 % - 51,5 % que fue el I3 obtenido)

X = \$11330 que se debieron pagar realmente.

\$29 184 - \$11 330 = \$17 854 al año que se le paga
indebidamente (por tiempo no trabajado)
a esos 16 trabajadores

– Grupo S

\$ 29 184 ----- 85 %
X ----- 59,2 % (85 % - 25,8 %)

X = \$20325 que se debieron pagar realmente.

\$29 184 - \$20 325 = \$8859 al año que se le paga
indebidamente (también por tiempo
no trabajado) a los restantes
16 trabajadores

La simple relación matemática antes planteada evidencia lo si-
guiente:

- Hay una diferencia notable entre la eficiencia económica de un grupo de trabajadores con tendencia a la insatisfacción con respecto a otro con tendencia a la satisfacción.
- En el caso visto, para el grupo insatisfecho, el desaprovechamiento de la jornada laboral con respecto al grupo satisfecho, resulta el doble y también duplicada la repercusión económica negativa.

- En este caso, ya tratada la obtención del Cs –véase lo ilustrado en el epígrafe 2.1.2– por el método de expertos, es alta la correlación negativa entre la disminución de la satisfacción laboral y el aumento del desaprovechamiento de la jornada con el subsiguiente decrecimiento de la productividad del trabajo.
- Posee trascendencia económica el aumento de la satisfacción laboral de los trabajadores.
- Lo antes reflejado tiene repercusión económica no solo en incrementos de costos de producción por concepto de salario pagado sin contrapartida económica, sino también en valores dejados de producir.

Debe precisarse de esa experiencia que, aun al recibir el pago a destajo o por rendimiento, el estado de la normación del trabajo era tan precario, que posibilitaba su cumplimiento, aunque se desaprovechara con exceso la jornada laboral.

Todo lo anterior evidencia que con el aumento de la satisfacción laboral hay reducción de la indisciplina laboral, en particular, reducción del desaprovechamiento de la jornada laboral con el consiguiente aumento de productividad del trabajo. Como la satisfacción laboral está referida a «percibir de manera positiva y motivante a la actividad laboral», entonces la valoración de percepciones de motivos interesa especialmente, para modificar positivamente la situación existente.

Esa valoración puede concebirse en dos vertientes:

1. Como motivos que representan a la situación existente actual. Atender a su ordenamiento se hará al concederle prioridades a su transformación desde el más negativo hasta el más positivo.
2. Como posible medida real y, en consecuencia, aplicable. Atender a su ordenamiento con el fin de transformar la realidad se hará al concederle prioridad desde el más positivo hasta el más negativo.

Esos motivos o medidas igualmente posibles se refieren a cada uno de los elementos o procesos que conforman la GRH, y se relacionan con los factores (motivos generales) resultantes del consenso

de los expertos, tal como se ilustró en el epígrafe 2.1.2 a través del *Método de expertos con Kendall W y lista de comprobación en la determinación de la Satisfacción Laboral*. Como motivos actuales o medidas se integrarán a una *segunda lista de comprobación* que se someterá a las personas objeto de estudio.

En la vertiente de valoración de motivos, *cada motivo* a valorar –al concebir su posibilidad real de transformación mediante su respectiva medida– *se expone como situación actual existente*. Por ejemplo, a nivel de ruido, iluminación en los almacenes y sistema de pago a sueldo, les corresponde la posibilidad real de modificar esos motivos con medidas tales como erradicación del fenómeno de la reverberación mediante paneles, y sustitución del sistema de luminarias incandescentes por fluorescentes y del sistema de pago a sueldo por pago a destajo individual, respectivamente.

En la vertiente de valoración de posibles medidas reales se busca establecer un orden de prioridad en las medidas a aplicar. Las primeras de ese ordenamiento –con valores de más positivos a más negativos– resultan las que más satisfacción ocasionan a los trabajadores. Y de su aplicación deberá obtenerse un aumento de productividad por concepto de reducción de tiempos perdidos por indisciplina laboral en lo fundamental.

Con tal orientación, el modelo VIS concebido por este autor y que se plantea a continuación integra las valoraciones de los distintos motivos o medidas para modificarlos, realizadas por los trabajadores en atención a una de las siguientes alternativas: percepción favorable del motivo o medida k (a), percepción indiferente (b) o percepción desfavorable (c). El modelo VIS, que define entonces la influencia motivacional, es el siguiente:

$$V_i = \frac{\sum_{j=1}^n (1) a_j + \sum_{j=1}^n (0) b_j + \sum_{j=1}^n (-1) c_j}{N} = \frac{\sum_{j=1}^n (1) a_j + \sum_{j=1}^n (-1) c_j}{N}$$

donde,

a_j : trabajador con percepción favorable sobre el motivo o medida k.

b_j : trabajador con percepción indiferente sobre ese motivo o medida k.

c_j : trabajador con percepción desfavorable sobre ese motivo o medida k.

N: total de trabajadores del grupo I que se somete a la *lista de comprobación*.

i: S, I.

VI: valoración de los trabajadores con tendencia a la insatisfacción laboral (grupo I).

VS: valoración de los trabajadores con tendencia a la satisfacción laboral (VS).

VIS: $VS + VI$ para cada motivo o medida posible, que posibilitan valores de más negativos a más positivos; se interpretan según la vertiente adoptada como los motivos que más insatisfacen hasta los que menos insatisfacen, o como las medidas que más satisfacen y que deberán priorizarse para su aplicación. Deviene indicador de influencia motivacional ya que indica la priorización de motivos a transformar y de medidas a aplicar –de no realizarse la diferenciación en grupos S e I, en la expresión anterior toma VIS, el lugar de V_i y N es el total de encuestados.

El algoritmo implicado es el siguiente:

1. Determine la cantidad k de motivos (o medidas) a valorar.
2. Indicar N del grupo I y N del grupo S.
3. Se determinan a , b y c para cada grupo (S e I) respecto al total de motivos o de medidas.
4. Calcular VS y VI para todos los motivos o medidas en la lista de comprobación.
5. Hallar VIS ($VS + VI$) para cada motivo o medida. Si no hay esa diferenciación de grupos S e I, $VIS = V_i$ y N el total de encuestados.
6. Ordenar VIS de modo decreciente de influencia en la insatisfacción laboral, comenzando por el valor algebraicamente menor. Ese ordenamiento se puede expresar también para VS y para VI.

Se ilustrará tomando una muestra de una lista de comprobación donde se reflejaron 44 motivos. Esa muestra indica los seis más relevantes, definidos en orden de prioridad con respecto a su influencia en la insatisfacción laboral. La tabla 5.14 expresa el modo en que se realizó el procesamiento.

15. Balance entre la carga y la capacidad del flujo (VIS = -1,84)

9. Nivel de ruido (VIS = 1,62)
 16. Calidad actual de las normas de trabajo (VIS = -1,31)
 7. Interrupciones por falta de materia prima (VIS = -1,24)
 3. Concentración de polvo y suciedad en los puestos (VIS = -1,16)
 10. Vinculación de la norma a los salarios actualmente (VIS = -1,08)

En esa valoración, al realizar el ordenamiento, se comprobó que VIS oscilaba entre -1,84 y 1,92 y le correspondía, por tanto, ese último valor al motivo clasificado como 44, que sería el de menor influencia en el estado de insatisfacción laboral.

La diferenciación de empleados con tendencia a la insatisfacción (I), que conformarían el grupo I, y a la satisfacción (S), que conformarían el grupo S, responde a convenciones. Así, una vez hallados los Cs, como se procedió en el epígrafe 2.1.2, se puede establecer que quienes puntuaron entre 1 y 50 serían I; y quienes lo hicieron entre 51 y 100, S. Para dar mayor objetividad a esa clasificación puede acudir a indicadores tangibles (Cuesta, 1991) y recurrir a la Prueba U de Mann Whitney (Cuesta, 1990; Siegel, 1974) para determinar la diferencia significativa entre los grupos configurados.

Tabla 5.14 - Procesamiento de los resultados según modelo VIS

MOTIVO	TRABAJADORES	TRABAJADORES	(VS + VI) VIS
	S	I	
15	a = 0 b = 3 c = 16 VS = -0,84	a = 0 b = 0 c = 13 VI = -1,0	-1,84
9	a = 0 b = 4 c = 15 VS = -0,784	a = 1 b = 0 c = 12 VI = -0,84	-1,62
16	a = 4 b = 2 c = 13 VS = -0,47	a = 0 b = 2 c = 11 VI = -0,84	-1,31

7	a = 2 b = 3 c = 14 VS = -0,784	a = 1 b = 3 c = 9 VI = -0,84	-1,24
N = 44			

El capítulo 8 del volumen 2 comprende el tema de la compensación laboral y la motivación, y ahí se podrán apreciar estas consideraciones en el contexto de las diferentes teorías motivacionales, en particular la defendida por Herzberg, que se corresponde en buena medida con esta experiencia.

5.4. La productividad del trabajo

Sin trabajo no hay vida social, y sin *eficiencia* en el trabajo no hay calidad de vida en la sociedad. El estudio de métodos o de procesos de trabajo constituye un factor determinante de la gestión empresarial, por cuanto mediante esos procesos se logra el nuevo valor o valor agregado aportado por el ser humano con su trabajo o «trabajo vivo». La productividad del trabajo constituye el indicador sumario que caracteriza la eficiencia del trabajo vivo.

En el proceso de trabajo, en tanto proceso de creación de nuevos valores, se relacionan la fuerza de trabajo de la persona, o trabajo vivo (TV), con los medios de producción (instrumentos y objetos de trabajo), que significan trabajo vivo ya materializado, o trabajo pretérito (TP); ambos constituyen el trabajo socialmente necesario (TSN), cuya reducción por unidad producida significa aumento de productividad del trabajo.

La productividad del trabajo caracteriza el grado de eficiencia del trabajo vivo. Expresa la correlación entre los volúmenes de producción (VP) y los gastos de trabajo, al considerar la calidad requerida y los niveles medios de habilidad e intensidad de trabajo existentes en la sociedad.

En el análisis de esa definición se destacan los tres elementos siguientes:

1. Eficiencia del trabajo vivo (TV).
2. Calidad requerida.

3. Niveles medios de habilidad e intensidad de trabajo existentes en la sociedad.

La *eficiencia del TV* no significa relegar el Trabajo pretérito (TP). El nuevo valor agregado o plusvalor solo es posible con la actividad del hombre. No puede hablarse de productividad de la tierra o de las máquinas –ellas solo transfieren valor, no lo crean o agregan–. Eficiencia del TV significa reducción de gasto de tiempo por unidad de valor creado.

La *calidad requerida* se refiere a garantizar el valor de uso: que el nuevo producto creado sea funcional o eficaz. Sin calidad no hay productividad.

Los *niveles medio de habilidad e intensidad del trabajo* existentes en la sociedad tienen un carácter histórico, varían entre países.

Por *intensidad del trabajo* se entiende el grado de tensión a que está sometido el trabajador en el proceso de trabajo. Se mide por el gasto de energía física y mental del trabajador en cada unidad de tiempo. La productividad se da cuando la intensidad del trabajo es media o normal vinculada a la habilidad.

Hay que discernir bien la relación entre *producción y productividad del trabajo*, donde interviene el concepto «intensidad del trabajo». Hay que tener claro que la producción puede aumentar sin que lo haga la productividad del trabajo. Para ello bastaría incrementar el número de trabajadores, aumentar la intensidad de trabajo o prolongar la jornada laboral.

Para ilustrar lo anterior, obsérvese la relación expuesta en la figura 5.17. Adviértanse los tres casos ejemplificados. En el caso uno, con intensidad media, se tiene un gasto de trabajo de 100 horas y se crean 100 unidades físicas de valor, siendo la relación entre el gasto de trabajo o valor y la producción de $100 / 100 = 1,0$. En el caso dos, se duplica la intensidad de trabajo (200 %), e igualmente se duplican el gasto de trabajo y la producción, para una relación entre el gasto de trabajo y la producción de $200 / 200 = 1,0$. Nótese, en ambos casos, que el valor por unidades físicas es de 1,0. Sin embargo, con igual intensidad media que en el caso uno, en el caso tres hay un gasto de tiempo de 100, al cual le corresponde una producción de 200, de lo que resulta la relación $100 / 200 = 0,5$. En el caso tres ha existido reducción del gasto de trabajo por unidad

física de producción y, por tanto, se manifiesta la productividad. La productividad es una categoría relativa.

Caso	Intensidad de W	Gasto de W (tiempo)	Valor (u/f)	Valor por u/f
1	100% (media o normal)	100	100	100/100 = 1,0
2	200% (Δ)	200	200	200/200 = 1,0
3	100% (media o normal)	100	200	100/200 = 0,5

Gasto ↓

Figura 5.17. Relación intensidad-producción-productividad

Para el cálculo del nivel de productividad del trabajo (Pt), en la práctica se diferencian dos tipos:

1. Productividad individual del trabajo (Pti): $Pti = VP / TV$
2. Productividad social del trabajo (Pts): $Pts = VP / TV + TP$

Existen numerosos métodos para el cálculo del nivel de la Pt, pero bien pueden agruparse en tres fundamentales, cuyas diferencias se manifiestan por los índices a los cuales se recurre al expresar los volúmenes de producción (VP):

1. Método natural: en unidades físicas el VP.
2. Método valoral: en dinero el VP.
3. Método laboral: en horas norma el VP.

Y en ellos el gasto de trabajo puede expresarse en trabajadores, obreros, horas, días, salario, entre otros, sin que llegue a hacerse adimensional la Pt.

5.4.1. Ejemplo de las diversas expresiones en el cálculo del nivel de la Pt en cuanto a gasto de trabajo

En una mina extraen 500 toneladas de cobre al mes. El total de trabajadores de esa mina es de 125, de ellos 100 obreros. Y esos trabajadores laboraron en el mes 20 000 horas. Determine la productividad del trabajo.

Sería,

$$Pti_1 = 5000 / 125 = 40 \text{ toneladas / trabajador - mes}$$

$$Pti_2 = 5000 / 100 = 50 \text{ toneladas / obrero - mes}$$

$$Pti_3 = 5000 / 20000 = 0,25 \text{ toneladas / hora}$$

En el país se ha generalizado, comprendido en el método valoral, el índice del VAB (Valor Agregado Bruto). El VAB comprende «el valor del indicador que expresa el Nivel de Actividad una vez que se le han deducido el Consumo Material² y los Servicios Comprados a Terceros.³ Se determina dividiendo el VAB entre el Promedio de Trabajadores» (MTSS, 2001). Es decir, el VP se identifica con el VAP y se divide entre el promedio de trabajadores para obtener la Pt.

La dinámica de la productividad del trabajo se expresa mediante la comparación de niveles de productividad, para pretender el aumento. Necesario resulta recordar aquí que entre los cuatro «resultados» en que está centrado el modelo GRH DPC, la productividad del trabajo, junto con los costos eficaces, es uno de ellos, en particular su *dinámica* o *comparación*, que buscan precisamente el aumento de la productividad del trabajo.

«Por aumento de la capacidad productiva del trabajo entendemos un cambio cualquiera sobrevenido en el proceso de trabajo, por virtud del cual se reduce el tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de una mercancía» (Marx, 1973). Esta definición se desglosa en las interrelaciones del trabajo socialmente necesario (TSN) con el volumen de producción (VP) (Fig. 5.18),

² Consumo Material: Total de materias primas y otros materiales gastados en el proceso de trabajo.

³ Servicios Comprados a Terceros: Son los servicios que se realizan por trabajadores de otras entidades y que se incluyen en la actividad principal, como los mantenimientos, transporte de apoyo, etcétera.

donde se indican. Hay aumento de productividad del trabajo cuando se reduce el TSN en la producción de una mercancía.

Relación del trabajo Socialmente Necesario (TSN) con la producción

$$Pt = \frac{VP}{\downarrow TV + \uparrow TP}$$

↓
↓ TSN

Figura 5.18. Reducción del TSN por unidad de producción: aumento de productividad del trabajo

Marx precisaba: «El aumento de la productividad del trabajo consiste precisamente en disminuir la parte del trabajo vivo y aumentar la del trabajo pretérito, pero de tal modo que disminuye la suma total del trabajo contenido en la mercancía, lo que implica la disminución del trabajo vivo en mayores proporciones que el trabajo pretérito».

El análisis de la dinámica de la productividad del trabajo o la comparación de la Pt se realiza:

1. Con el fin de valorar y/o regular el comportamiento de su ritmo.
2. Comparando la Pt alcanzada (Pt₂) o la planificada (Ptp) con la productividad de un período base (Pt₁) o real (Ptr).
3. Teniendo como premisa básica asegurar la uniformidad en los métodos de cálculo de la Pt.

Expresiones utilizadas en la comparación de los niveles de Pt:

$$\Delta Pt = (Pt_2 - Pt_1 / Pt_1) * 100$$

$$\Delta Pt = (Pt_p - Pt_r / Pt_r) * 100$$

donde,

ΔPt: variación o dinámica de la productividad del trabajo (en %).

5.4.2. Ejemplo de comparación o dinámica de la Pt (Tabla 5.15):

Tabla 5.15 - Datos para responder a una comparación de niveles de Pt

AÑO	2000	2001
• Cantidad de artículos	30 000	32 000
• Salario invertido (\$)	10 000	8 000
• Gasto de herramientas y materias primas (\$)	6 000	7 000

¿Cómo se comportó ΔPt en 2001?

Respuesta:

$$Pt_1 = Pt_{2000} = 30000 \text{ artículos} / \$10000 + \$6000 \\ = 1,875 \text{ artículos} / \$$$

$$Pt_2 = Pt_{2001} = 32000 / 8000 + 7000 \\ = 2,133 \text{ artículos} / \$$$

$$\Delta Pt = (2,13 - 1,875 / 1,875) * 100 \\ = 13,76 \% (\blacktriangle TV \blacktriangle TP : \blacktriangledown TSN)$$

Se significa entre paréntesis que hubo disminución de trabajo vivo y que aumentó el trabajo pretérito, pero la suma de ambos gastos de trabajo implica reducción del trabajo socialmente necesario reflejado en la mercancía.

Los métodos fundamentales en la planificación de la Pt son dos: método general y método por factores.

1. Método general:

$$\Delta Pt = (Pt_p - Pt_r / Pt_r) * 100$$

Mediante este método no puede distinguirse la influencia de los distintos factores o medidas en el aumento planificado de la Pt.

2. Método por factores:

$$I_p = (AR * 100) / (VP_p / Pt_1) - AR$$

donde,

I_p : incremento de la Pt planificada de los trabajadores de la entidad, debido a los factores o medidas considerados (en %).

AR: ahorro relativo (convencional) de trabajadores por la acción de cada medida (AR_i) considerada: $AR = \Sigma AR_i$

A diferencia del método general, en este sí pueden distinguirse y cuantificarse las influencias de los diferentes factores o medidas. Para no redundar aquí, puede observarse su ejemplificación en el epígrafe anterior cuando se ilustró sobre la fluctuación laboral.

5.6. Cuestiones fundamentales

A continuación se expresan las cuestiones esenciales a considerar, en aras del cambio empresarial o el «mejoramiento continuo», a través de la aplicación de concepciones, tecnologías e indicadores:

- La organización del trabajo, como sistema de trabajo de la empresa, comprende los diferentes procesos de trabajo a considerar, a la vez, a la seguridad e higiene del trabajo y las exigencias ergonómicas, con el objetivo de optimizar el trabajo vivo.
- El diseño o rediseño de procesos de trabajo, concebido como espiral dialéctica de perfeccionamiento empresarial o mejoramiento continuo en aras de la calidad requerida, es definitorio para la eficacia de la GRH.
- En el modelo GRH DPC la organización del trabajo se inserta en el concepto «tecnología de las tareas», el cual abarca a equipos y materiales (componente *hard*) y el procedimiento de organización (componente *soft*), que así entendido sería el sistema de trabajo sin el cual no tendría razón la GRH.
- Los mapas organizacionales y los mapas de actividades del proceso o diagramas de flujos resultan de gran interés práctico para el análisis y diseño de los procesos de trabajo.

- Las prioridades de los procesos son relativas y varían en dependencia del escenario estratégico en que se encuentre la organización. Uno de los criterios más importantes para establecer prioridades es el relativo «al impacto de los procesos en los objetivos principales de la empresa».
- La técnica del Balance de procesos o balance cargas y capacidades es indispensable en los diseños de procesos de trabajo, al garantizar el funcionamiento armónico de la producción junto con los recursos materiales y humanos que intervienen.
- Las malas condiciones de trabajo son extremadamente antieconómicas. Resultan decisivos para la preservación de la salud y el bienestar de los trabajadores, así como para la productividad del trabajo, los niveles permisibles o de confort de iluminación, ruido, ventilación, temperatura, ¡limpieza!, etcétera.
- El estudio de tiempos exige el establecimiento de una estructura que comprenda una clasificación de los tiempos a analizar: la «Estructura de la jornada laboral», que permite los análisis de tiempos para la determinación del Aprovechamiento de la jornada laboral (AJL), así como la determinación de las normas de trabajo.
- Por disciplina laboral se entiende el cumplimiento de los objetivos del cargo o puesto de trabajo en correspondencia con los objetivos de la empresa, atendiendo a un conjunto de normas y procedimientos dados por la cultura organizacional establecida. El total de tiempo perdido por afectación de la disciplina laboral se identifica como TIDO, y sus distintos índices o conceptos de pérdidas deberán estudiarse detenidamente en aras del incremento del AJL y la productividad del trabajo.
- La productividad del trabajo caracteriza el grado de eficiencia del trabajo vivo. Expresa la correlación entre los volúmenes de producción (VP) y los gastos de trabajo, al considerar la calidad requerida y los niveles medios de habilidad e intensidad de trabajo existentes en la sociedad.
- La dinámica de la productividad del trabajo se expresa mediante la comparación de niveles de productividad para prever el aumento. «Por aumento de la capacidad productiva del trabajo entendemos un cambio cualquiera sobrevenido en

el proceso de trabajo, por virtud del cual se reduce el tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de una mercancía» (Marx, 1974).

5.7. Ejercicios

5.7.1. Ejercicios de autoevaluación

1. ¿Qué son los procesos de trabajo?
2. ¿Cuáles son el objeto y el objetivo fundamental de la organización del trabajo?
3. ¿Dónde se ubica la organización del trabajo en el modelo GRH DPC?
4. ¿En qué consisten los mapas organizacionales?
5. ¿En qué consisten los mapas de actividades de procesos o diagramas de análisis de procesos?
6. ¿En dependencia de qué razón fundamental varía la prioridad o importancia de los procesos de trabajo?
7. ¿Cómo son las malas condiciones de trabajo y cómo influyen en la productividad del trabajo?
8. ¿Qué se entiende por disciplina laboral?
9. ¿Qué es la productividad del trabajo?

5.7.2. Ejercicios de reflexión

1. Realice un Mapa de relaciones en su empresa o en una de sus áreas, y seguidamente un Mapa de procesos interfuncional.
2. Realice un Mapa de actividades de un proceso de su empresa a través de un Diagrama de recorrido.
3. Aplique en su empresa o en una de sus áreas la Encuesta sobre las condiciones de trabajo y seguridad e higiene ocupacional. Reflexione sobre sus resultados.
4. Después de aplicada la técnica del Examen Crítico a uno de sus procesos de trabajo, realice el Balance de cargas y capacidades. Reflexione sobre sus resultados «Antes-Después» del rediseño de procesos y del balance.
5. Del proceso descrito en la figura 5.19 se necesita responder a la demanda de 800 000 unidades en el año 2005. Determine la cantidad de trabajadores y equipos necesarios para satisfacer dicha demanda, así como la variación de la productividad del trabajo planificada respecto al año 2004, haciendo a su vez las

inferencias ergonómicas de las mediciones, poseyendo los datos que siguen.

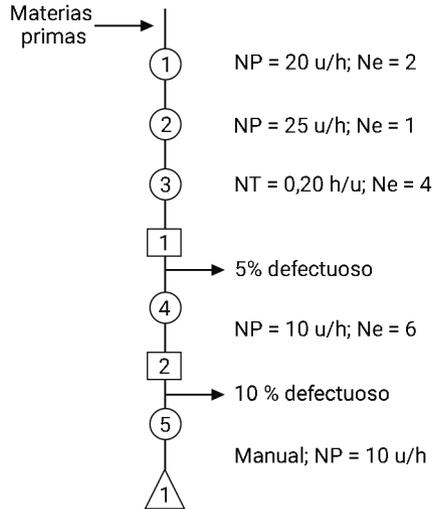


Figura 5.19. Descripción del proceso de trabajo

- En el taller correspondiente se laboran 8 horas por turno, 2 turnos por día y 250 días al año.
- Los equipos debido a mantenimiento externo permanecen inactivos en el año laborable durante un periodo de 15 días.
- Cada equipo es atendido por un trabajador.
- En cada inspección laboran dos técnicos por turno.
- En 2004 se logró una producción de 200 000 unidades con un total de 90 trabajadores.
- El ruido emitido en las operaciones 1 y 2 es constante, habiendo provocado quejas de los trabajadores, por lo cual se realizaron las mediciones siguientes:

F (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
L (db)	87	83	94	80	75	74

- En el puesto de trabajo que le corresponde a la operación 5, se tomaron mediciones microclimáticas, alcanzándose los resultados siguientes:

$$\begin{array}{llll} T_s = 39 \text{ oC} & t_g = 40 \text{ oC} & P_{va} = 24 \text{ hPa} & V_a = 0,3 \text{ m/ s} \\ H_r = 25\% & t_{bh} = 37 \text{ oC} & M = 110 \text{ W/ m}^2 & \end{array}$$

- h) En la inspección 2 se verifican marcas de un grueso mayor de 5 mm, con contraste mediano.

5.7.2. Ejercicio de caso

Organización del trabajo en mi empresa

En este caso se reflejará la organización del trabajo (incluyendo aspectos de seguridad e higiene ocupacional y ergonomía) de una empresa o área de la misma, contrastando el «Antes y Después» del Balance de proceso realizado y las condiciones de trabajo mejoradas. Ese contraste debe ofrecer datos sobre el nuevo *Aprovechamiento de la jornada laboral*, la *Fluctuación laboral* y la dinámica de la *Productividad del trabajo*.

1. ¿Cuál es el Diagrama de análisis del proceso (OTIDA), antes y después del Balance?
2. ¿Cuál es el Diagrama de recorrido del proceso, antes y después del Balance?
3. ¿Qué resultados arrojó la aplicación de la Encuesta sobre las condiciones de trabajo y seguridad e higiene ocupacional?
4. ¿En qué consistieron las mejoras de seguridad e higiene y ergonomía propuestas?
5. ¿Cuál fue la capacidad del “cuello de botella” que se detectara?
6. ¿Qué número de empleados y equipos alcanzó después del Balance y cuáles fueron los aprovechamientos (AJL y AC) respectivos?
7. ¿Qué efecto económico por Fluctuación laboral tenía su empresa?
8. ¿Cómo habrá de comportarse, o cómo se comporta actualmente después del Balance, la productividad del trabajo en su empresa?