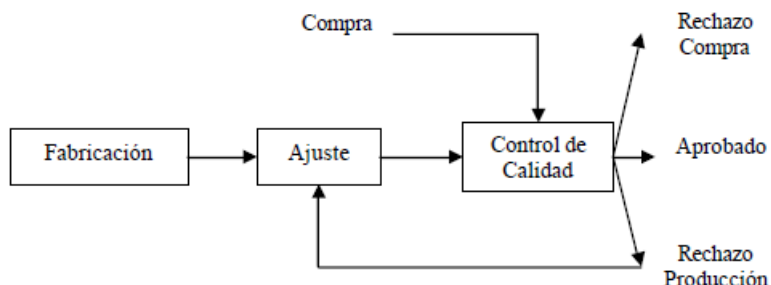


## 2.4.

Una fábrica de automotores cuenta con un taller propio para la producción de los tableros de los vehículos que fabrica, tarea que también puede encomendarse a proveedores.

El proceso de fabricación de tableros es el siguiente, para cualquier tipo de tablero.



Los tableros comprados, pasan también por el mismo sector de Control de Calidad.

La fábrica necesita cuatro tipos de tableros A, B, C y D, para los que se cuenta con los datos referentes a sus tiempos de fabricación, ajuste y de control de calidad, en horas/tablero, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tablero	Fabricación	Ajuste	Control de Calidad	
			Producción	Compra
A	0,34	0,08	0,02	0,03
B	0,38	0,06	0,03	0,05
C	0,47	0,10	0,03	0,04
D	0,50	0,12	0,03	0,04
Disponibilidad horas	6.500	1.000	600	

La fábrica necesita **exactamente** 4.000 tableros A, 3.000 tableros B, 8.000 tableros C y 5.000 tableros D.

Los costos de producción y compra son los siguientes, medidos en \$:

	A	B	C	D
Producción	50	60	120	100
Compra	80	75	180	80

Un registro estadístico de Control de Calidad indica que el 90% de los tableros producidos por la fábrica son aprobados, y el resto debe repetir la operación de ajuste y su posterior control de calidad.

Con respecto a los tableros comprados, es aprobado el 80% y el resto es devuelto al proveedor siendo controlado nuevamente al ser reintegrado por el proveedor. Para un tablero reajustado, el porcentaje de aprobación es el mismo indicado.

☞ *Recomendado: obtén una solución óptima para este problema utilizando un software de resolución de problemas lineales (LINDO).*

### Resolución del problema.

#### Hipótesis:

- No hay inflación, o si la hay, no afecta las relaciones entre precios y costos.
- No hay pérdidas de materia prima en la producción.
- En el tiempo de producción de cada tablero se tuvo en cuenta el tiempo de limpieza y acondicionamiento de la máquina.

- Se dispone de capital, proveedores de tableros y otros recursos necesarios no contemplados para poder cumplir con los compromisos de entrega.
- No recibo stock inicial del periodo anterior y no dejo stock para el próximo periodo.
- **PONER ALGO DEL CICLO, COMO FUNCIONA, COMO SE MANEJA, ETC.**

#### Objetivo:

Cumplir con la demanda que tengo tratando de gastar lo menos posible de recursos.

¿Por qué? Tengo que cumplir con el compromiso de entrega que tengo.

#### Variables:

- PA: cantidad de tableros A producidos (ídem PB, PC, PD)
- CA: cantidad de tableros A comprados (ídem CB, CC, CD)

#### Restricciones:

Necesidad mínima de unidades:

$$4000 \leq PA + CA$$

$$3000 \leq PB + CB$$

$$8000 \leq PC + CC$$

$$5000 \leq PD + CD$$

Disponibilidad en horarios de fabricación:

$$0,34 * PA + 0,38 * PB + 0,47 * PC + 0,5 * PD \leq 6500$$

Disponibilidad en horarios de ajustes:

$$10/9 [0,08 * PA + 0,06 * PB + 0,10 * PC + 0,12 * PD] \leq 1000$$

Disponibilidad en horarios de control de calidad:

$$10/9 [0,02 * PA + 0,03 * PB + 0,03 * PC + 0,03 * PD] \\ + 5/4 [0,03 * CA + 0,05 * CB + 0,04 * CC + 0,04 * CD] \leq 600$$

Funcional:

$$Z(\text{MIN}) = 50 * PA + 80 * CA + 60 * PB + 75 * CB + 120 * PC + 180 * CC + 100 * PD + 80 * CD$$