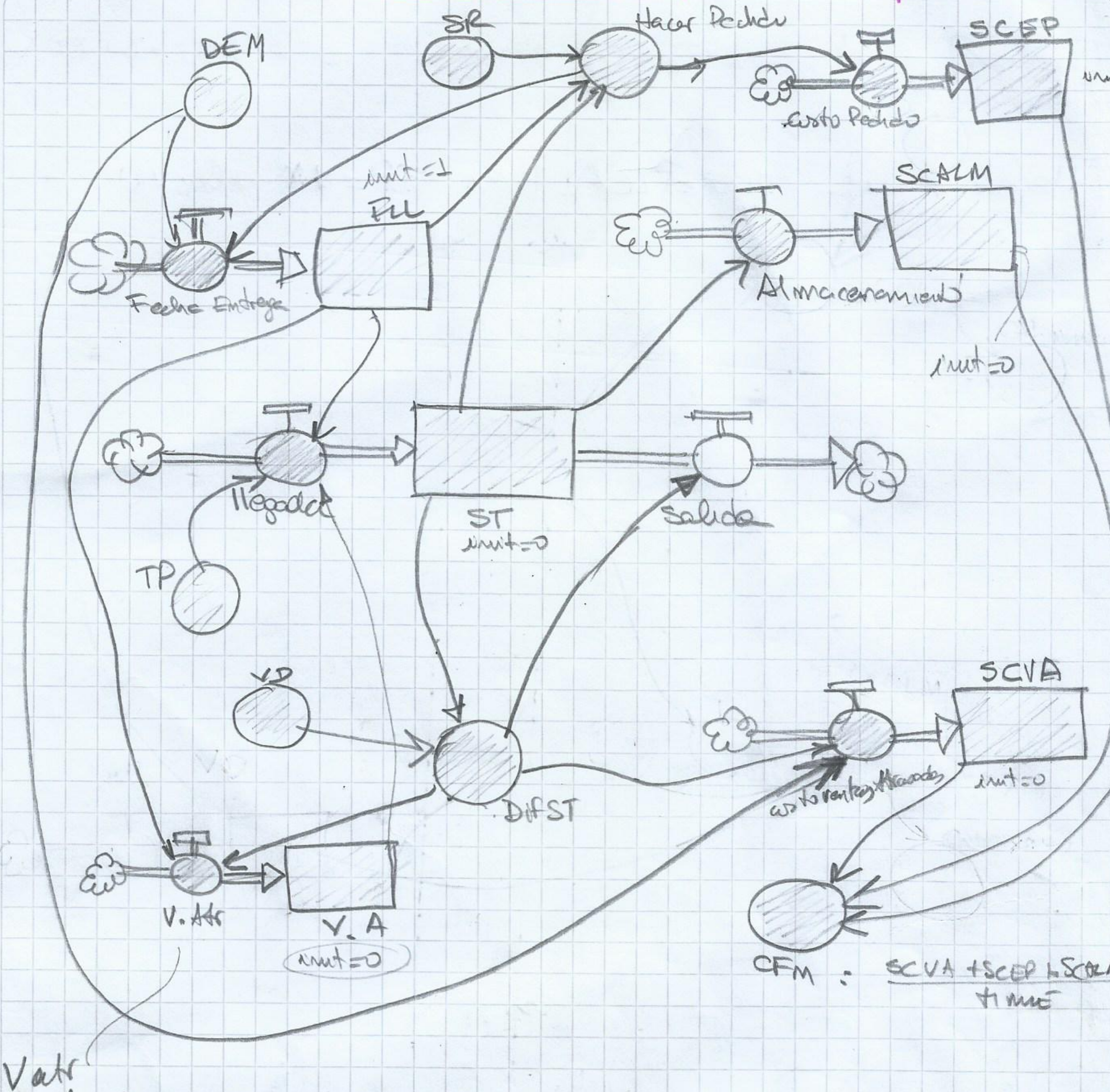
Caso B

Tema: Simulación | EJ. 13 Guía Oficial | STELLA

Almacenamiento, cliente acepta demora



Vatr
if (FLL=TIME) then VA=0;
(−DifST)

Fecha Entrega: Hacer Pedido * (TIME + DEM)

Almacenamiento: ST × 5

Hacer Pedido: if (ST<SR && FLL ≤ TIME) then 1 else 0

Costo Pedido: Hacer Pedido × 2

DifST: ST − VD

Notas:

Costo Ventas Atrasadas : - DIFST x DEM

Salida : if DifST < 0 then ST else ST-DIFST

llegada if (TIME=PLL) then TP-VA else 0

Notas:

Simulación | 15 - Guía oficial
Almacén - Cliente NO espera

Depósito que almacena y vende un producto. Son d atos:

La f.d.p. del intervalo entre arribos de los clientes **f(IA)**. ← en minutos

La f.d.p. de la cantidad de productos adquiridos por cada cliente **f(CANT)**. La f.d.p. de la demora en la entrega del proveedor, en minutos.

Costo de almacenamiento (CALM) = \$ 5 por unidad por minuto de almacenamiento.

Costo de emisión de pedido (CEP) = \$ 10 por pedido emitido.

Costo de ventas perdidas (CVP) = \$ 30 por unidad perdida de vender.

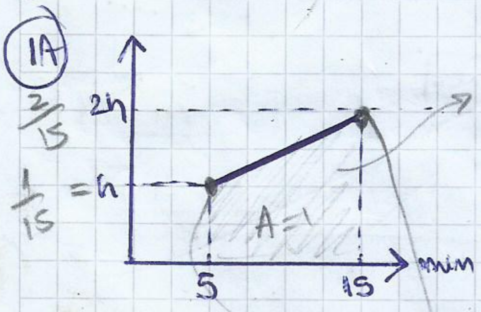
No se prevéen perturbaciones aleatorias externas que afecten al sistema.

El primer cliente lle ga en el instante en que comienza la simulación.

Si la venta no se puede concretar por falta de mercadería, se pierde. Objetivo: minimizar el costo total de funcionamiento del depósito.

EaE

IA



$$1 = \frac{(h+2h)(15-5)}{2}$$

$$2 = 30h \rightarrow \boxed{h = 1/15}$$

$$y = mx + b$$

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{15} &= m5 + b\\ \frac{2}{15} &= m15 + b\end{aligned}\right\} y = \frac{x}{150} + \frac{1}{30}$$

$$F(x) = \int_5^x \frac{t+5}{150}\,dt =$$

$$= \frac{1}{150}\left(\frac{t^2}{2} + 5t\right)\Big|_5^x$$

$$F(x) = \frac{x^2}{300} + \frac{5x}{150} - \frac{1}{4}$$

$$F(x) = \frac{x^2 + 10x - 75 + 25 - 25}{300}$$

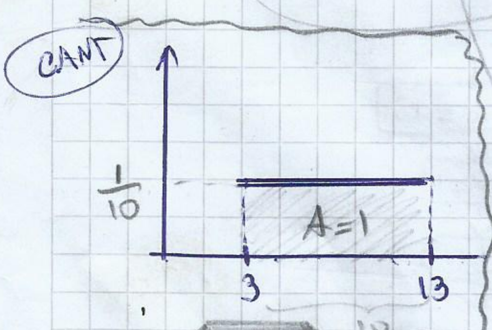
$$F(x) = \frac{(x+5)^2 - 100}{300}$$

Inversa: $300y + 100 = (x+5)^2$

$$\boxed{F^{-1}(x) = \sqrt{300x + 100} - 5}$$

IA → R → $IA = \sqrt{300R + 100} - 5$ → ⊥

CANT



CANT → R → $CANT = 3 + 10R$ → ⊥

Datos {IA, CANT, Dem}

EaE {Control {SR: stock repos., TP: tamaño pedid.}}

Resultado: CFm

Estado: ST

~~Propios: cant. vendida~~

~~Futuros: emitir pedidos~~

~~Pasado: recibir mercadería~~

TEF: F.

Notas: EaE Rehacer

Simulación	EJ 17 – Guía oficial Máq. expendedora de cigarrillos

Sistema de almacenamiento intermedio de una máquina expendedora de cigarrillos de dos rubros: común y light, cuyas funciones de ventas diarias son f(CO) y F(LI) respectivamente.

La máquina tiene por cada rubro un espacio de reserva de 5 atados y una capacidad para almacenar 100 atados (igual al TP para cada rubro). Se trabaja con un proveedor que satisface ambos rubros, $\boxed{\text{uno para cada mitad del año}}$. Las demoras en la entrega del proveedor, para cada rubro responden a funciones conocidas. Sólo se puede ingresar el pedido cuando el espacio de stock (100 atados) está totalmente vacío, ya que los mismos vienen en un paquete que no se puede desarmar, los atados que exceden la reserva a la llegada del proveedor se desperdician. Se desea conocer para cada rubro, el punto óptimo de reposición que minimice las ventas perdidas (VP) por unidad ($ 0,05) y el desperdicio de atados (DA) ($ 0,40 por unidad).

? ?

var. exógenas
Datos: CO : Ventas diarias de cigarrillos comunes
LI : " diarias " " ligeros
DemCo :
DemLi :

Control: SRCo : stock para reposición de atados comunes
SRLi : " " " " ligeros

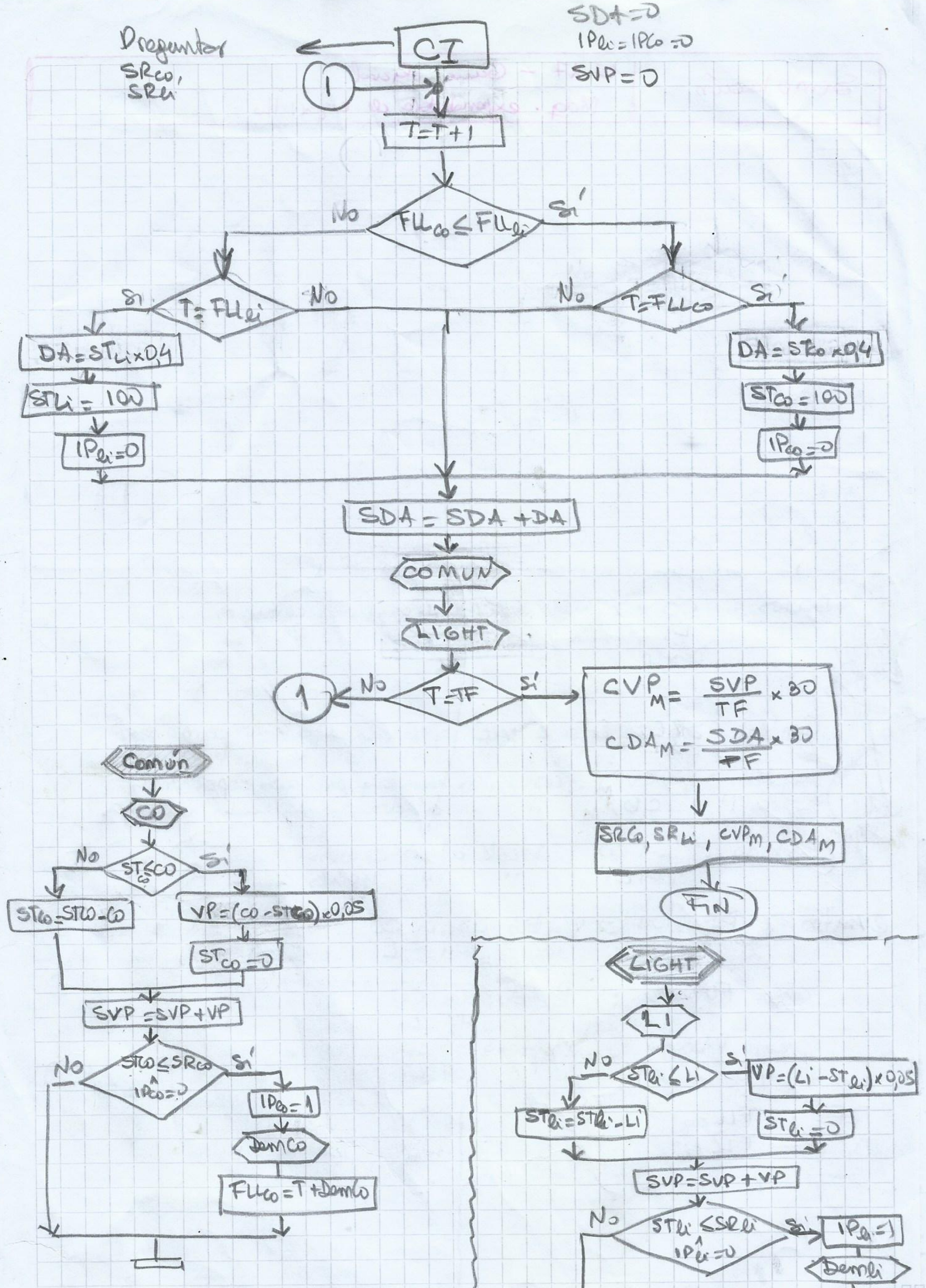
var endógenas
Resultados: CVP_M : costo por ventas perdidas, por mes
CDA_M : " " atados desperdiciados, por mes
Estado: STCO : stock atados comunes
STLI : " " ligeros

eventos: PROPIOS : ventas diarias CO
" " LI

compr. FUTUROS : Pedido de CO
" de LI

compr. PASADO : ingreso de CO
" de LI

TEF : FLLco
FLLLi

SDA = 0
IPli = IPco = 0
SVP = 0
Preguntar
SRco, SRli
CI
1
T = T + 1
No
FLLco ≤ FLLli
Sí
Si
T = FLLli
No
No
T = FLLco
Sí
DA = STLi x 0,4
STLi = 100
IPli = 0
DA = STco x 0,4
STco = 100
IPco = 0
SDA = SDA + DA
COMUN
LIGHT
1
No
T = TF
Sí
CVPM = SVP / TF x 30
CDAM = SDA / TF x 30
SRCo, SRLi, CVPM, CDAM
FIN
Común
CO
No
STco ≤ CO
Sí
STco = STco - Co
VP = (CO - STco) x 0,05
STco = 0
SVP = SVP + VP
No
STco ≤ SRco ^ IPco = 0
Sí
IPco = 1
DemCo
FLLco = T + DemCo
LIGHT
LI
No
STli ≤ LI
Sí
VP = (Li - STli) x 0,05
STli = STli - Li
STli = 0
SVP = SVP + VP
No
STli ≤ SRli ^ IPli = 0
Sí
IPli = 1
Demli
FLLli = T + Demli

Tema: Simulación | EJ 17 | 2° Versión | Fecha:
Máq. expendedora de cigarrillos

17 otra versión de interpretación

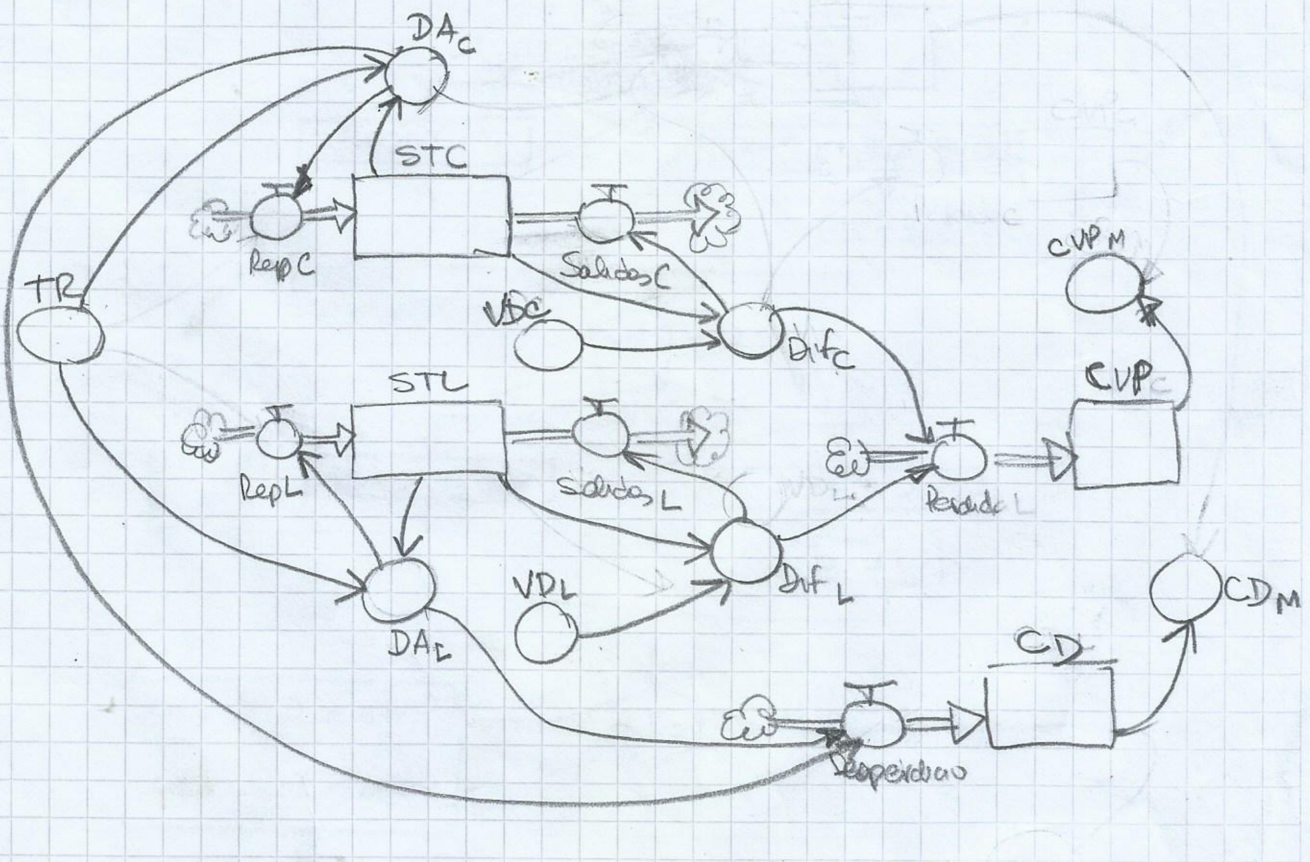
var. exógenas
- Datos: CO : Ventas diarias de cigarrillos comunes
  LI : " " " " light
- Control: TR : tiempo de reposición

Var endógenas
- Resultado: CVP_M : costo por ventas perdidas por mes
  CD_M : costo por desperdicio por mes
- Estado: STC : stock cigarrillos comunes
  STL : " " light

Eventos

Propios: VD_C : ventas diarias cig. comunes
VD_L : " " cig. lights

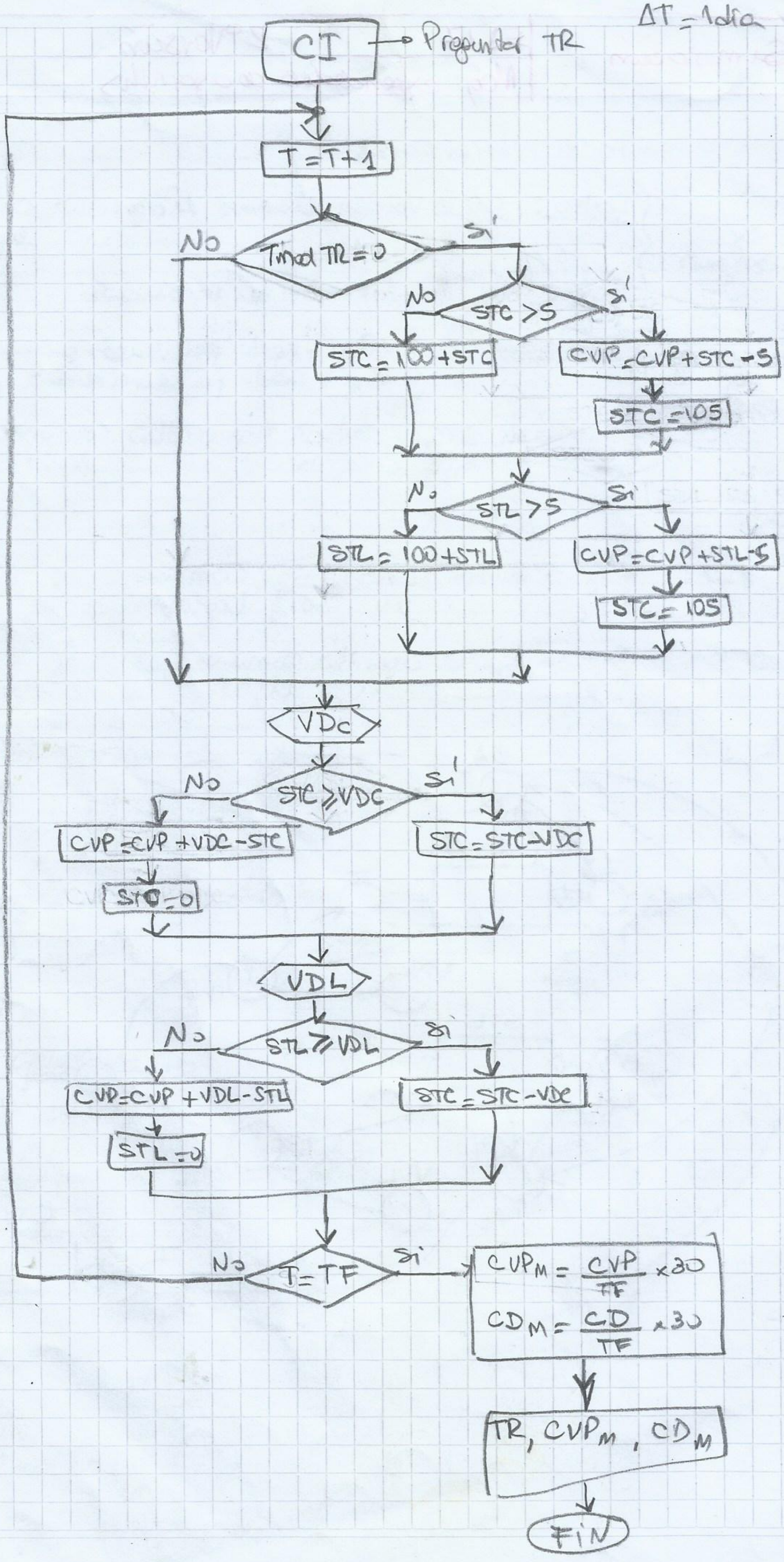
RepC : reposic. cigarrillos comunes
RepL : " " lights



Notas:

CVP = CD = 0

ΔT = 1 día



Simulación | EJ 18 - Guía Oficial
Sist atención en supermercado con n cajas en //

Sistema de atención en un supermercado con múltiples cajas en paralelo, cada una con su correspondiente cola.

El supermercado trabaja todos los días de 10 a 20 horas. Todos los días a las 10 comienza vacío.

Se sabe que el flujo de llegada de clientes a las colas de las cajas **FLL (cantidad de clientes que llega a las colas de las cajas cada 10 minutos)** responde a una f.d.p. uniforme entre 14 y 26.

La f.d.p. de la cantidad de clientes atendidos en promedio por cada caja por hora es aleatoria, equiprobable entre 20 y 35.

Se pide:

1.- El máximo número de clientes que quedó pendiente de atención al terminar una hora y a qué hora su cedió eso.

2.- Para cada hora del día (11,12,....20), que porcentaje de veces a lo largo de la simulación, había más de 50 personas en las colas esperando ser atendidas.

3.- El promedio de clientes que pasó por las cajas después de la hora de cierre (20 horas).

4.- Explicar de qué manera encuentra el valor **n** óptimo, siendo **n** el número de cajas necesarias para lograr una mejor atención.

Metodología Δt constante

Variables:

exógenas
- Datos: FLL: flujo de llegada de clientes a la cola c/10min fdp
- ACL: Atención de clientes por caja por hora fdp
- Control: N cantidad de cajas

endógenas
- Resultado: MáxH: cant máxima de clientes sin atender al terminar
  - Hora Max: hora en que sucedió el máx ↑ una hora
  - $i \in [11,20]$ P50(i): % de veces que había + de 50 personas esperando ser atendidas
  - P20: promedio de clientes que pasaron por las cajas después de las 20
- Estado: Ns: cantidad de personas en el sistema

clasif evento

Propios: llegada de clientes
salida de clientes

$\Delta T_1 = 1$ hora

~~$\Delta T_2 = 1$ día~~

a Futuro —
x Pasado —
~~TEF~~ —

$\Delta T = 1$ hora

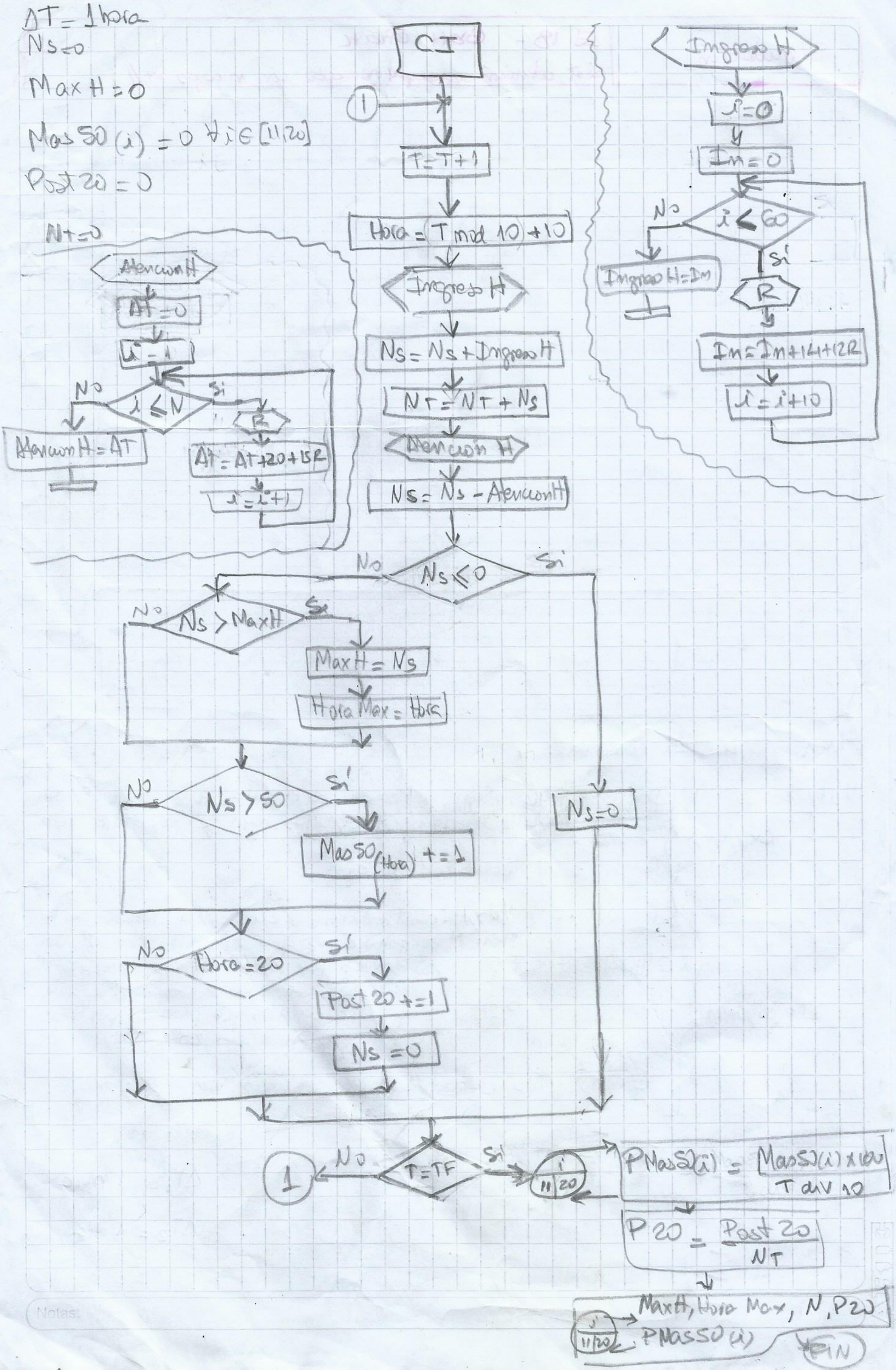
$Ns = 0$

$MaxH = 0$

$Mas50(i) = 0 \ \forall i \in [11, 20]$

$Post20 = 0$

$Nt = 0$



Simulación | Ej 20 - Guía oficial | Represa 2

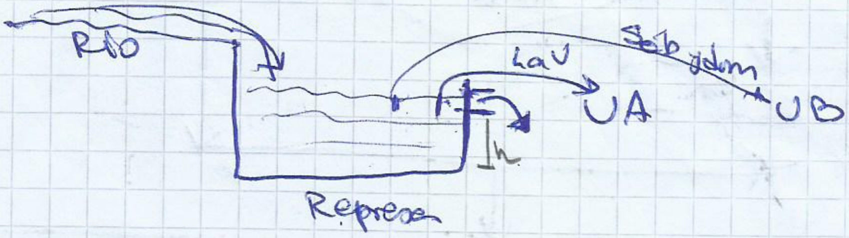
Una represa tiene un área media de 100 hectáreas.

Es alimentada por un río cuyo caudal varía de manera equiprobable entre 500.000 y 2.000.000 de metros cúbicos por día.

La represa alimenta una usina que consume "A" metros cúbicos por minuto de lunes a viernes y "B" metros cúbicos por minuto sábados y domingos.

Se instalará un vertedero de desborde que limitará la altura máxima de agua en la represa.

Se desea realizar un modelo de simulación para saber en que porcentaje de días a las 0 hs. del día la represa estaría totalmente llena y cuál sería la altura mínima para diversas alturas del vertedero de desborde.



ΔT: 1 día

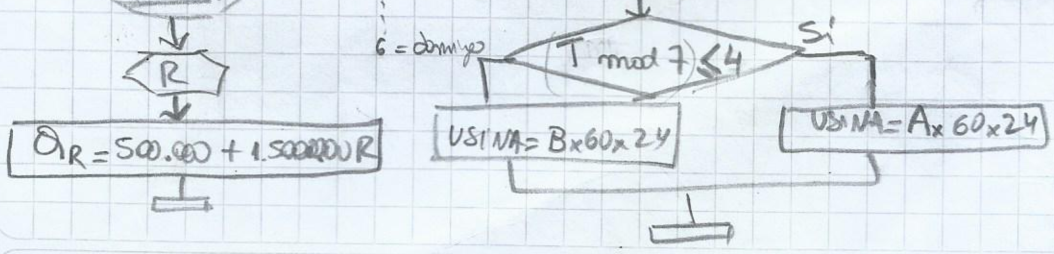
V. exógenas
- Datos: Q_R: caudal por el río — fdp m^3/día
  - S_{LAV}: salida LaV
  - S_{SD}: salida S,D
- Control: h: altura para colocar el desborde, en metros

V. endógenas
- Resultado: PLL: porcentaje de veces en que la represa está llena
- Estado: V_R: volumen de agua en la represa

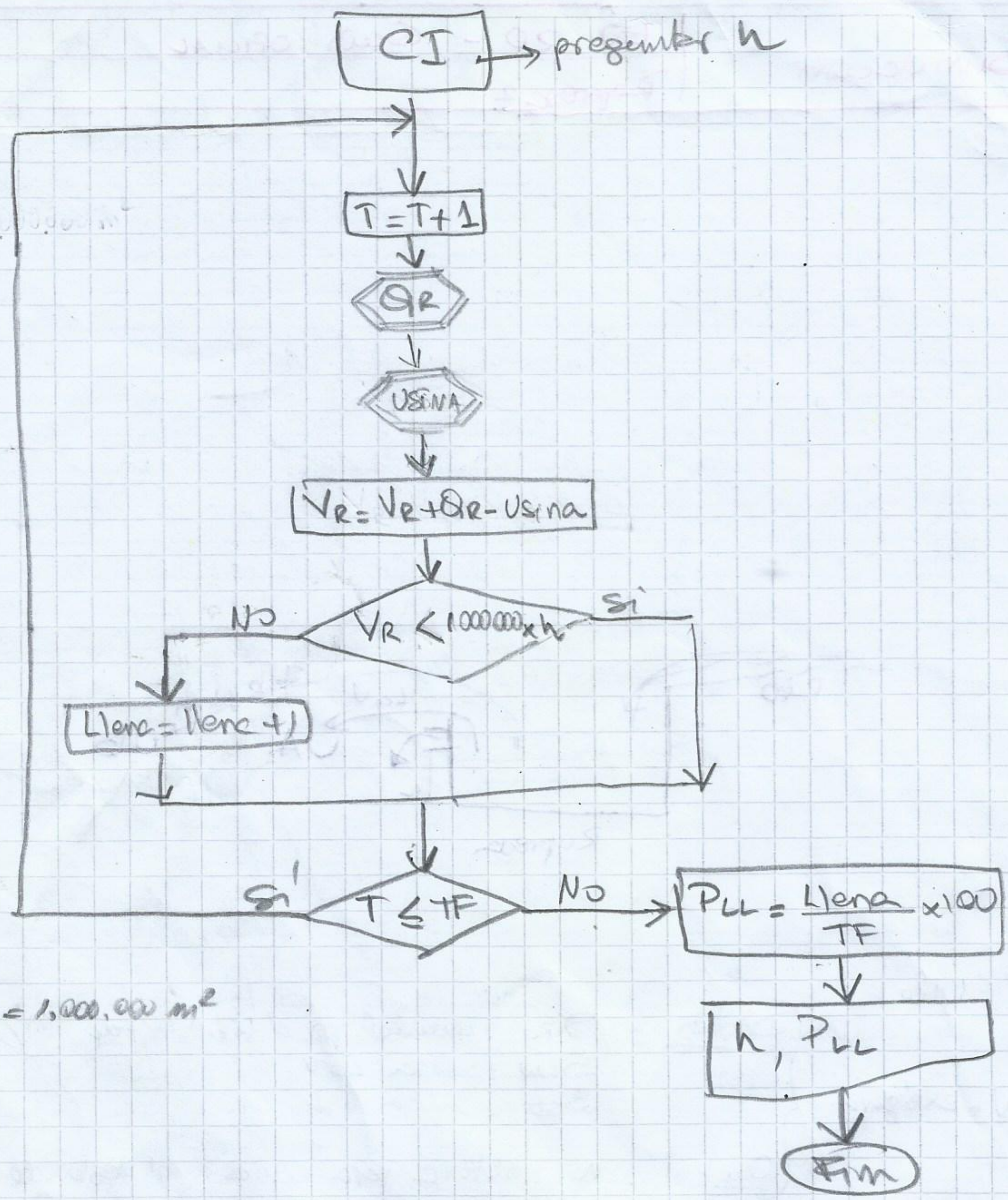
Clasif. eventos

Propio: ingreso caudal por el río (+)
" Salida a la usina (−)
" salida por desborde (−)

No hay compra a futuro ni en el pasado TEF —



$\Delta T = 1$ día



100 Hectáreas = 1.000.000 m^2