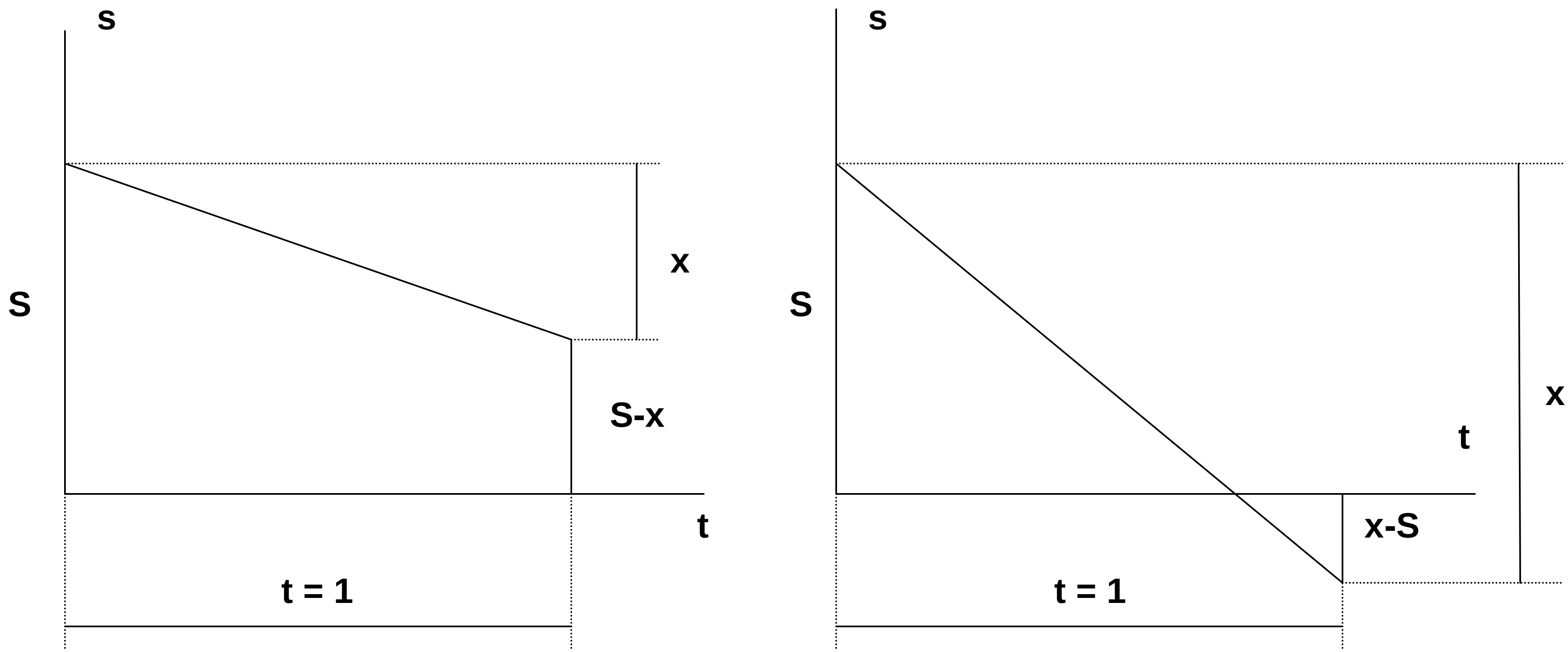
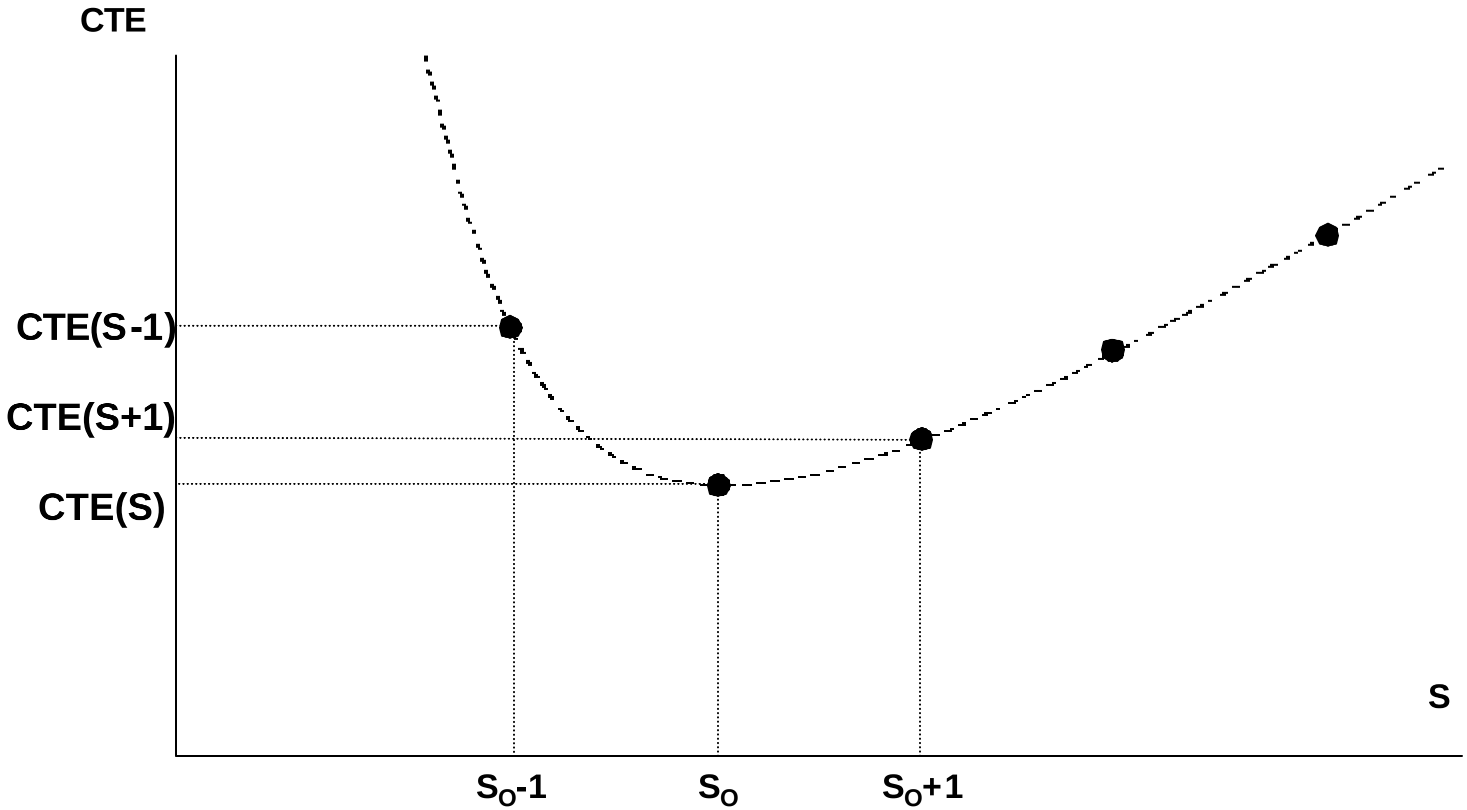
DEMANDA ALEATORIA

PERÍODO ÚNICO
UNIDADES DISCRETAS

- OBJETIVO: Cantidad a comprar S para minimizar CTE
- Costo de excedente $c_e = b - p_R$
- Costo de agotamiento f_2



$$CTE(S) = \sum_{0}^{S} (S - x) \cdot c_e \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} (x - S) \cdot f_2 \cdot p(x)$$



$$CTE(S+1) - CTE(S) \geq 0$$

$$CTE(S-1) - CTE(S) \geq 0 \quad \Rightarrow \quad CTE(S) - CTE(S-1) \leq 0$$

$$CTE(S) = \sum_{0}^{S} (S - x) \cdot c_e \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} (x - S) \cdot f_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) = \sum_{0}^{S+1} (S+1 - x) \cdot c_e \cdot p(x) + \sum_{S+2}^{\infty} (x - S - 1) \cdot f_2 \cdot p(x)$$

$$\sum_{0}^{S+1} (S+1 - x) \cdot c_e \cdot p(x) = \sum_{0}^{S} (S+1 - x) \cdot c_e \cdot p(x)$$

$$\sum_{S+2}^{\infty} (x - S - 1) \cdot c_2 \cdot p(x) = \sum_{S+1}^{\infty} (x - S - 1) \cdot c_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) = \sum_{0}^{S} (S+1 - x) \cdot c_e \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} (x - S - 1) \cdot f_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) = \underline{\sum_{0}^{S} (S - x) \cdot c_e \cdot p(x)} + \sum_{0}^{S} c_e \cdot p(x) + \underline{\sum_{S+1}^{\infty} (x - S) \cdot f_2 \cdot p(x)} - \sum_{S+1}^{\infty} f_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) = CTE(S) + \sum_{0}^{S} c_e \cdot p(x) - \sum_{S+1}^{\infty} f_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) - CTE(S) = \sum_{0}^{S} c_e \cdot p(x) - \sum_{S+1}^{\infty} f_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) - CTE(S) = \sum_{0}^{S} c_e \cdot p(x) - \sum_{S+1}^{\infty} c_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) - CTE(S) = c_e \cdot p(x \le S) - c_2 \cdot [1 - p(x \le S)]$$

$$CTE(S+1) - CTE(S) = c_e \cdot p(x \le S) - f_2 + f_2 \cdot p(x \le S)$$

$$\Rightarrow \quad CTE(S+1) - CTE(S) = (c_e + c_2) \cdot p(x \le S) - f_2$$

$$CTE(S_o + 1) - CTE(S_o) = (c_e + f_2) \cdot p(x \le S_o) - f_2 \ge 0$$

$$\boxed{p(x \le S_o) \ge \frac{f_2}{c_e + f_2}}$$

$$CTE(S) - CTE(S-1) = (c_e + f_2) \cdot p(x \le S - 1) - f_2$$

$$CTE(S_o) - CTE(S_o - 1) = (c_e + f_2) \cdot p(x \le S_o - 1) - f_2 \le 0$$

$$\boxed{p(x \le S_o - 1) \le \frac{f_2}{c_e + f_2}}$$

$$p(x \le S_o - 1) \le \frac{f_2}{c_e + f_2} \le p(x \le S_o)$$

Una empresa desea programar la compra de un componente que se utilizará por una única vez durante un proyecto. El requerimiento de este componente responde a una distribución Poisson con media 4.

El precio de adquisición antes de comenzar el proyecto es de $900 por cada componente, mientras que el de cualquier orden posterior al inicio será de $1.600.

Un componente que quede en existencia al final del proyecto tendrá un valor residual de $800.

Calcular cuántos componentes se deberán adquirir antes de iniciar el proyecto.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	>11
F(x)	0,018	0,092	0,238	0,433	0,629	0,785	0,889	0,949	0,979	0,992	0,997	0,999	1

$$f_2 = 1.600 - 900 = 700$$

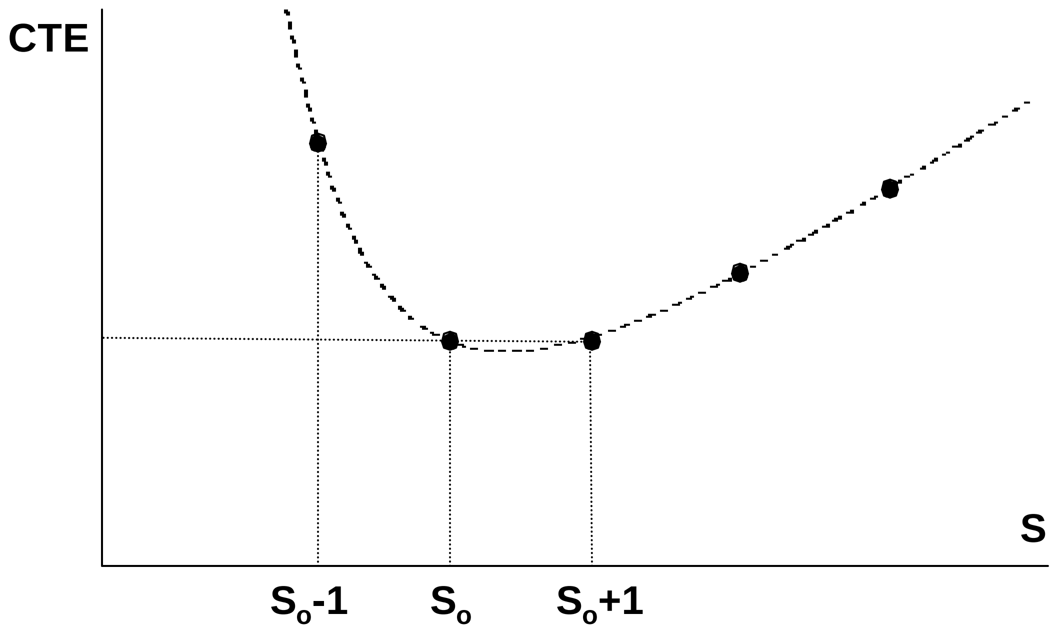
$$c_e = 900 - 800 = 100$$

$$\frac{f_2}{c_e + f_2} = \frac{700}{100 + 700} = 0,875$$

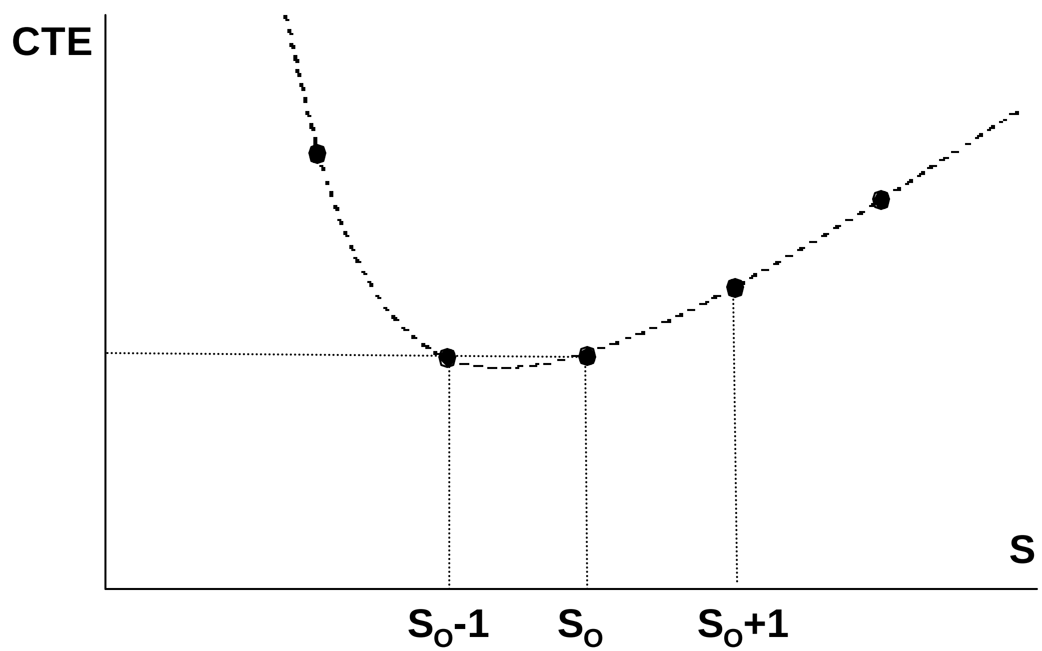
$$p(x \leq S_o - 1) \leq 0,875 \leq p(x \leq S_o)$$

Análisis post-optimal

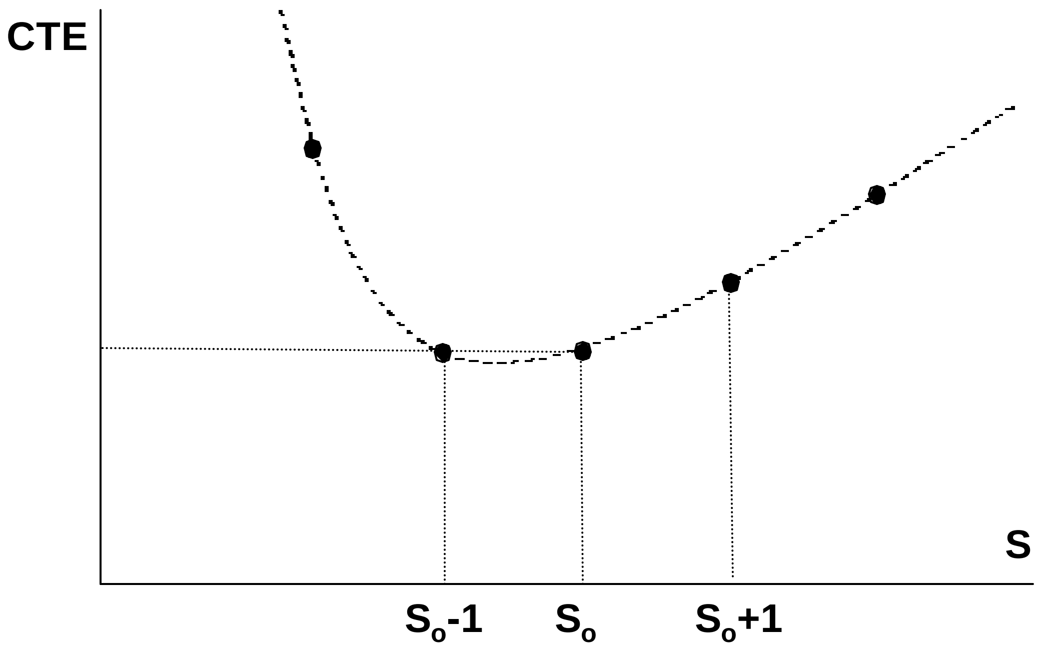
$$p(x \leq S_o) = \frac{f_{2MAX}}{c_e + f_{2MAX}} \quad \Rightarrow \quad f_{2MAX} = \frac{p(x \leq S_o) \cdot c_e}{1 - p(x \leq S_o)}$$



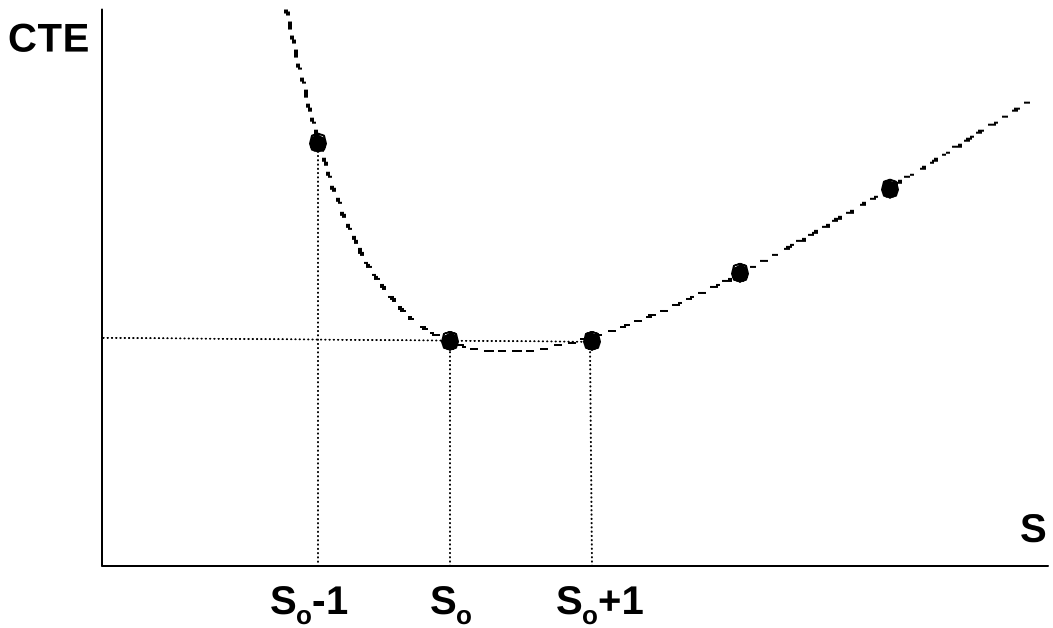
$$p(x \le S_o - 1) = \frac{f_{2MIN}}{c_e + f_{2MIN}} \quad \Rightarrow \quad f_{2MIN} = \frac{p(x \le S_o - 1) \cdot c_e}{1 - p(x \le S_o - 1)}$$



$$p(x \le S_o - 1) = \frac{f_2}{c_{e_{MAX}} + f_2} \quad \Rightarrow \quad c_{eMAX} = \frac{[1 - p(x \le S_o - 1)] \cdot f_2}{p(x \le S_o - 1)}$$



$$p(x \le S_o) = \frac{f_2}{c_{eMIN} + f_2} \quad \Rightarrow \quad c_{eMIN} = \frac{[1 - p(x \le S_o)] \cdot f_2}{p(x \le S_o)}$$



PERÍODO ÚNICO
UNIDADES CONTINUAS

$$F(x) = \frac{f_2}{c_e + f_2}$$

$$F(x) = \int_o^x f(x) \cdot dx$$

Una empresa desea programar la compra de un componente que se utilizará por una única vez durante un proyecto. El requerimiento de este componente responde a una distribución Normal de media igual a 10 unidades y desvío estándar de 2.

El precio de adquisición antes de comenzar el proyecto es de $900 por cada componente, mientras que el de cualquier orden posterior al inicio será de $1.600.

Un componente que quede en existencia al final del proyecto tendrá un valor residual de $800.

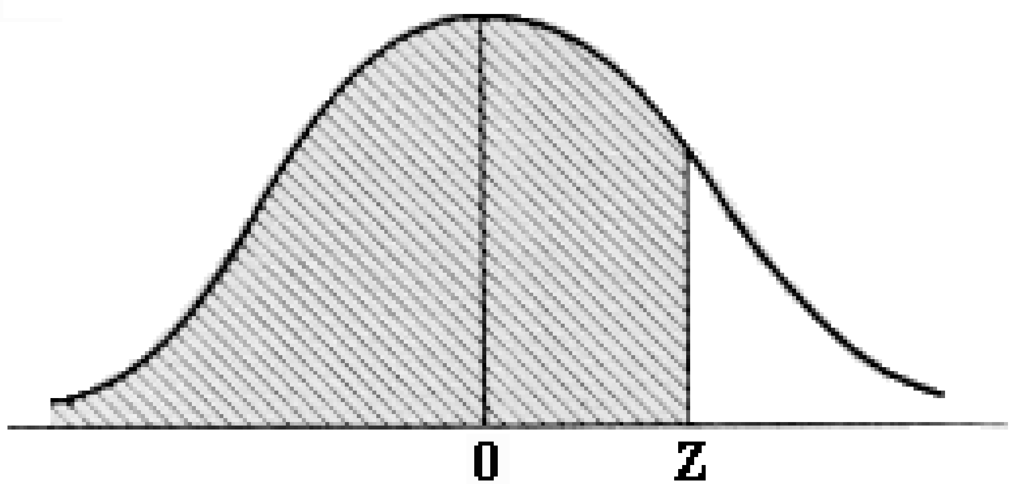
Calcular cuántos componentes se deberán adquirir antes de iniciar el proyecto.

$$f_2 = 1.600 - 900 = 700$$

$$c_e = 900 - 800 = 100$$

$$\frac{f_2}{c_e + f_2} = F_{N*}\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right) = F_{N*}(z) = 0{,}875$$

<u>DISTRIBUCIÓN NORMAL ACUMULADA ESTANDARIZADA</u> $F_{N^*}(Z)$



Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53586
0,1	0,53983	0,54380	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,62930	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,72240
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,75490
0,7	0,75804	0,76115	0,76424	0,76730	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,78230	0,78524
0,8	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1,0	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87900	0,88100	0,88298
1,2	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3	0,90320	0,90490	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91308	0,91466	0,91621	0,91774
1,4	0,91924	0,92073	0,92220	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6	0,94520	0,94630	0,94738	0,94845	0,94950	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,96080	0,96164	0,96246	0,96327
1,8	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9	0,97128	0,97193	0,97257	0,97320	0,97381	0,97441	0,97500	0,97558	0,97615	0,97670
2,0	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,98030	0,98077	0,98124	0,98169
2,1	0,98214	0,98257	0,98300	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,98500	0,98537	0,98574
2,2	0,98610	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,98840	0,98870	0,98899
2,3	0,98928	0,98956	0,98983	0,99010	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4	0,99180	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5	0,99379	0,99396	0,99413	0,99430	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,99520
2,6	0,99534	0,99547	0,99560	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997

Una empresa desea programar la compra de un componente que se utilizará por una única vez durante un proyecto. El requerimiento de este componente responde a una distribución Normal de media igual a 10 unidades y desvío estándar de 2.

El precio de adquisición antes de comenzar el proyecto es de $900 por cada componente, mientras que el de cualquier orden posterior al inicio será de $1.600.

Un componente que quede en existencia al final del proyecto tendrá un valor residual de $800.

Calcular cuántos componentes se deberán adquirir antes de iniciar el proyecto.

$$f_2 = 1.600 - 900 = 700$$

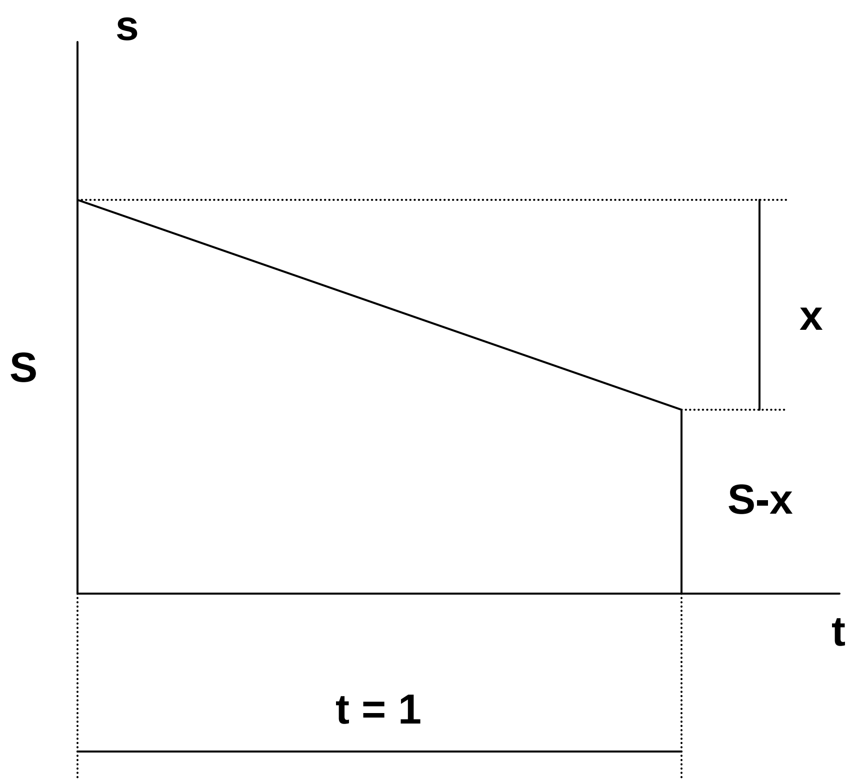
$$c_e = 900 - 800 = 100$$

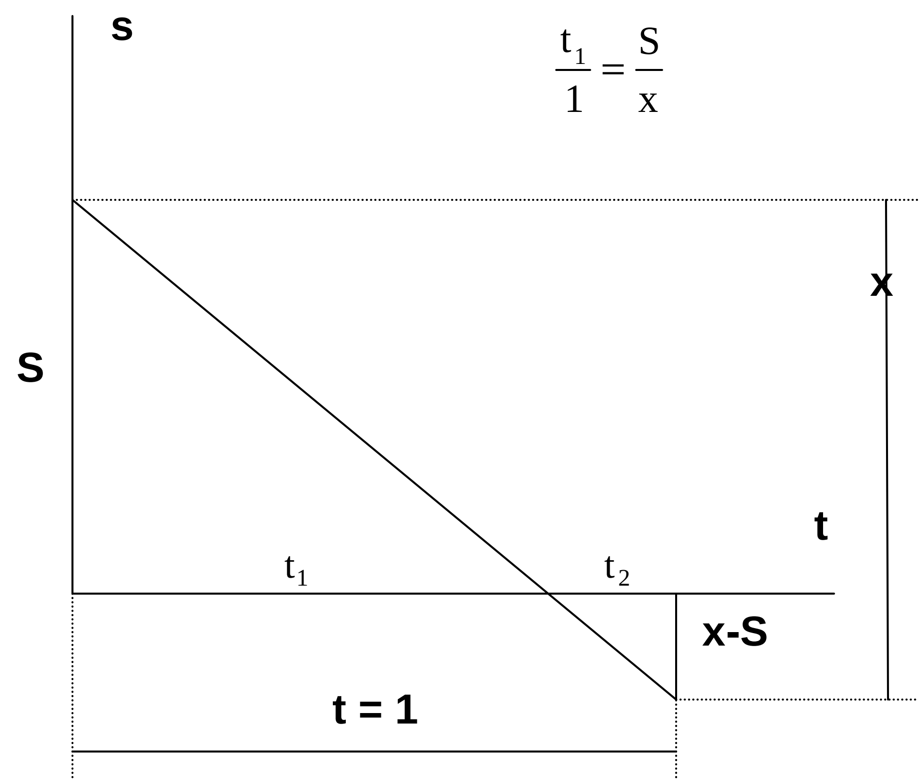
$$\frac{f_2}{c_e + f_2} = F_{N*}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right) = F_{N*}(z) = 0{,}875$$

$$\frac{x-\mu}{\sigma} = 1{,}15$$

$$x = \mu + 1{,}15 \cdot \sigma = 10 + 1{,}15 \cdot 2 = 12{,}30$$

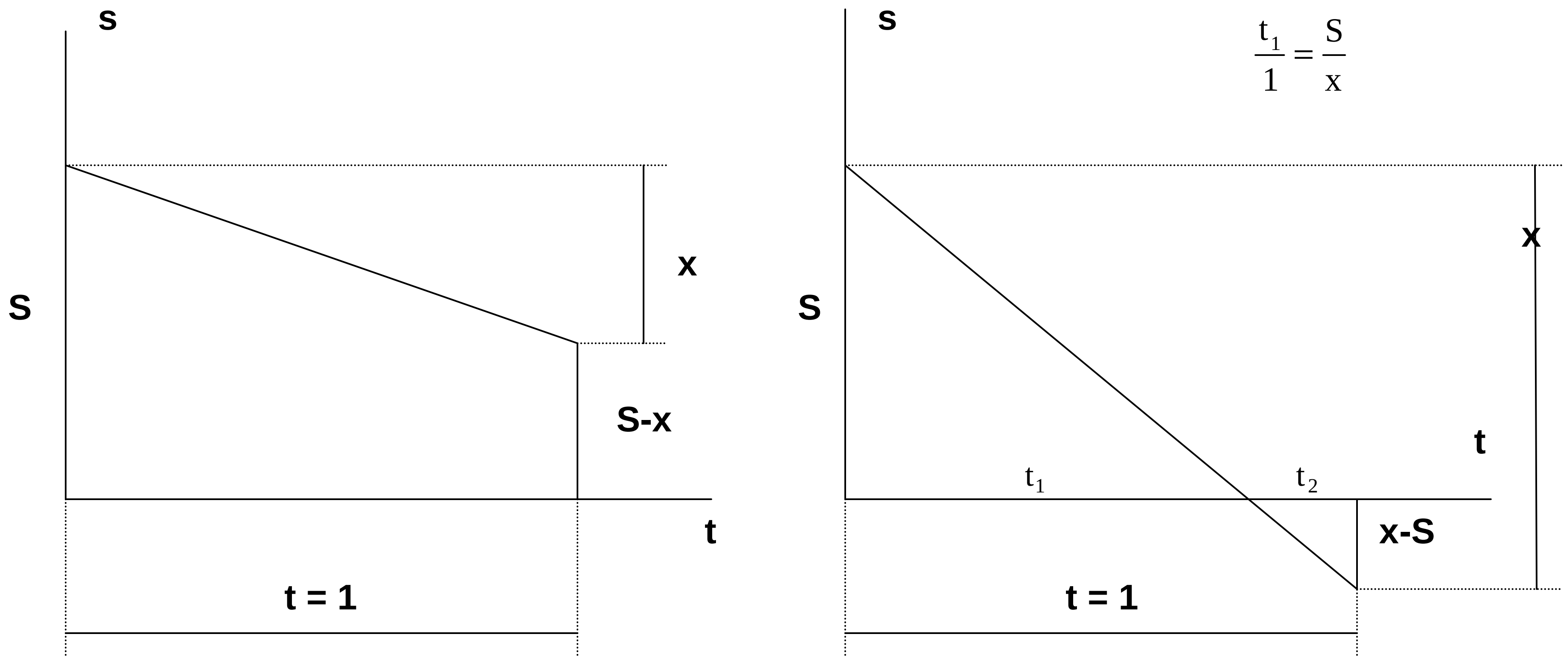
PERÍODO ÚNICO,
UNIDADES DISCRETAS.
AGREGADO DE COSTO DE MANTENIMIENTO





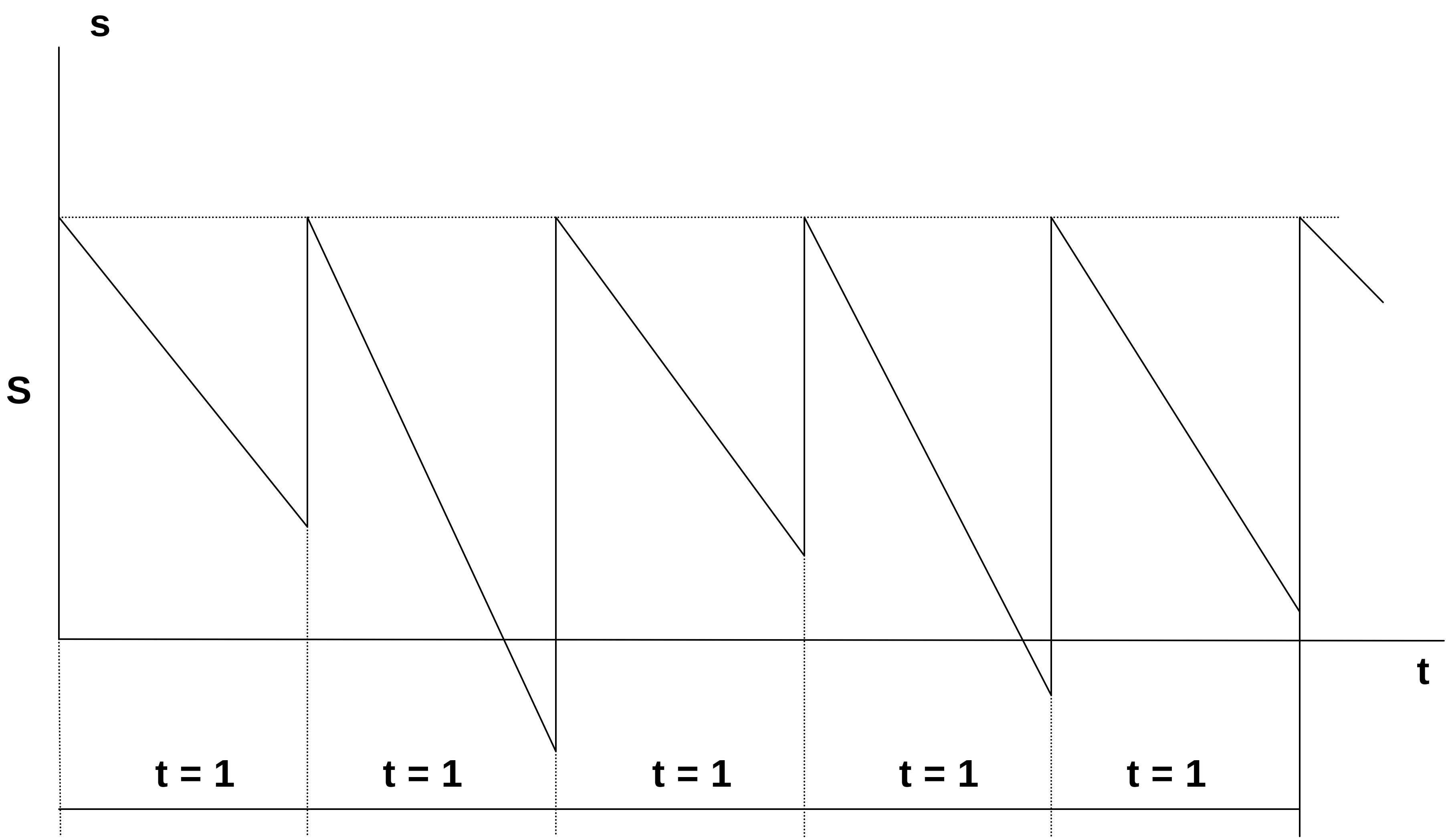
$$CTE(S) = \sum_{0}^{S} (S - x) \cdot c_e \cdot p(x) + \sum_{0}^{S} \frac{S + (S - x)}{2} \cdot c_1 \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} (x - S) \cdot c_2 \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} \frac{S}{2} \cdot c_1 \cdot t_1 \cdot p(x$$

PERÍODO ÚNICO,
UNIDADES DISCRETAS.
AGREGADO DE COSTO DE MANTENIMIENTO

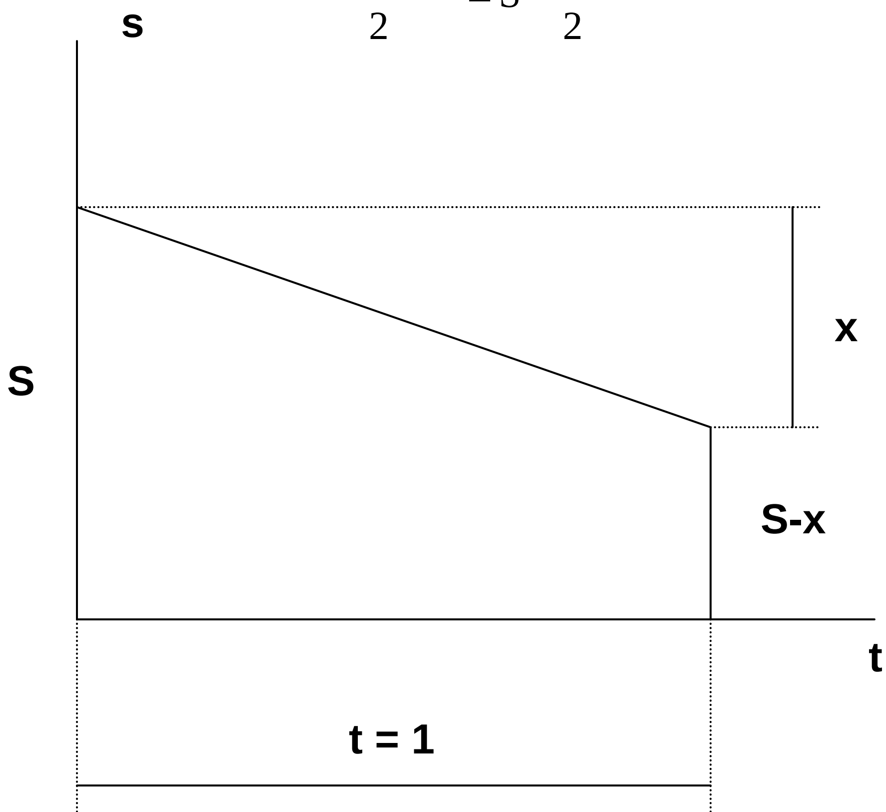


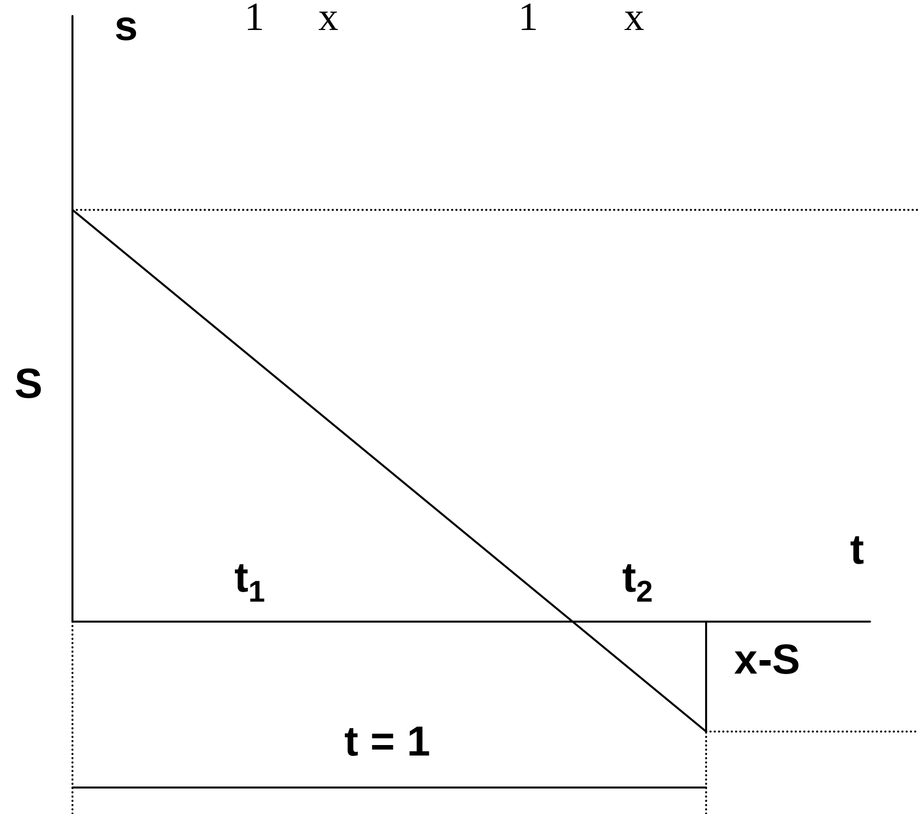
$$CTE(S) = \sum_{0}^{S} (S - x) \cdot c_e \cdot p(x) + \sum_{0}^{S} \left(S - \frac{x}{2} \right) \cdot c_1 \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} (x - S) \cdot c_2 \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} \frac{S^2}{2 \cdot x} \cdot c_1 \cdot p(x)$$

PERÍODOS FIJOS. UNIDADES DISCRETAS. STOCK MÁXIMO



$$\frac{S+\left(S-x\right)}{2}=S-\frac{x}{2} \qquad \frac{t_1}{1}=\frac{S}{x} \qquad \frac{t_2}{1}=\frac{x-S}{x}$$





$$CTE(S)=\sum_{0}^{S}(S-\frac{x}{2})\cdot c_1\cdot p(x)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{S}{2}\cdot c_1\cdot t_1\cdot p(x)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{(x-S)}{2}\cdot c_2\cdot t_2\cdot p(x)$$

$$CTE(S)=\sum_{0}^{S}(S-\frac{x}{2})\cdot c_1\cdot p(x)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{S^2}{2\cdot x}\cdot c_1\cdot p(x)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{(x-S)^2}{2\cdot x}\cdot c_2\cdot p(x)$$

$$CTE(S) = \sum_{0}^{S} (S - \frac{x}{2}) \cdot c_1 \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} \frac{S^2}{2 \cdot x} \cdot c_1 \cdot p(x) + \sum_{S+1}^{\infty} \frac{(x - S)^2}{2 \cdot x} \cdot c_2 \cdot p(x)$$

$$CTE(S+1) - CTE(S) \geq 0$$

$$CTE(S) - CTE(S-1) \leq 0$$

$$CTE(S+1) = \sum_{0}^{S+1} (S + 1 - \frac{x}{2}) \cdot c_1 \cdot p(x) + \sum_{S+2}^{\infty} \frac{(S+1)^2}{2 \cdot x} \cdot c_1 \cdot p(x) + \sum_{S+2}^{\infty} \frac{(x - S - 1)^2}{2 \cdot x} \cdot c_2 \cdot p(x)$$

$$\sum_{0}^{S+1}(S+1-\frac{x}{2})\cdot c_1\cdot p(x)=\sum_{0}^{S}(S+1-\frac{x}{2})\cdot c_1\cdot p(x)+\frac{S+1}{2}\cdot c_1\cdot p(S+1)=$$

$$=c_1\cdot\sum_{0}^{S}(S-\frac{x}{2})\cdot p(x)+c_1\cdot\sum_{0}^{S}p(x)+\frac{S+1}{2}\cdot c_1\cdot p(S+1)$$

$$\sum_{S+2}^{\infty}\frac{(S+1)^2}{2\cdot x}\cdot c_1\cdot p(x)=\sum_{S+1}^{\infty}\frac{(S+1)^2}{2\cdot x}\cdot c_1\cdot p(x)-\frac{(S+1)^2}{2\cdot(S+1)}\cdot c_1\cdot p(S+1)=$$

$$=\frac{c_1}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{S^2}{x}\cdot p(x)+\frac{c_1}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{2\cdot S}{x}\cdot p(x)+\frac{c_1}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}-c_1\cdot\frac{(S+1)}{2}\cdot p(S+1)$$

$$\sum_{S+2}^{\infty}\frac{(x-S-1)^2}{2\cdot x}\cdot c_2\cdot p(x)=\sum_{S+1}^{\infty}\frac{(x-S-1)^2}{2\cdot x}\cdot c_2\cdot p(x)=$$

$$=\frac{c_2}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{(x-S)^2-2\cdot(x-S)+1}{x}\cdot p(x)=$$

$$=\frac{c_2}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{(x-S)^2}{x}\cdot p(x)-\frac{c_2}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{2\cdot(x-S)}{x}\cdot p(x)+\frac{c_2}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}$$

$$
\begin{aligned}
\mathrm{CTE}(S+1) = {} & \underline{c_1 \cdot \sum_{0}^{S} \left(S - \frac{x}{2}\right) \cdot p(x)} + c_1 \cdot \sum_{0}^{S} p(x) + \frac{S+1}{2} \cdot c_1 \cdot p(S+1) + \\
& \underline{+ \frac{c_1}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{S^2}{x} \cdot p(x)} + \frac{c_1}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{2 \cdot S}{x} \cdot p(x) + \frac{c_1}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x} - c_1 \cdot \frac{(S+1)}{2} \cdot p(S+1) + \\
& \underline{+ \frac{c_2}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{(x - S)^2}{x} \cdot p(x)} - \frac{c_2}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{2 \cdot (x - S)}{x} \cdot p(x) + \frac{c_2}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\mathrm{CTE}(S+1) - \mathrm{CTE}(S) = {} & c_1 \cdot \sum_{0}^{S} p(x) + c_1 \cdot \frac{S+1}{2} \cdot p(S+1) + \\
& + \frac{c_1}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{2 \cdot S}{x} \cdot p(x) + \frac{c_1}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x} - c_1 \cdot \frac{(S+1)}{2} \cdot p(S+1) + \\
& - \frac{c_2}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{2 \cdot (x - S)}{x} \cdot p(x) + \frac{c_2}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\mathrm{CTE}(S+1) - \mathrm{CTE}(S) = {} & c_1 \cdot \sum_{0}^{S} p(x) + c_1 \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{S}{x} \cdot p(x) + \frac{c_1}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x} - c_2 \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{(x - S)}{x} \cdot p(x) + \\
& + \frac{c_2}{2} \cdot \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x}
\end{aligned}
$$

$$CTE(S+1)-CTE(S)=c_1\cdot\sum_{0}^{S}p(x)+c_1\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{S}{x}\cdot p(x)+\frac{c_1}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}-c_2\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\cdot p(x)+$$
$$+c_2\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{S}{x}\cdot p(x)+\frac{c_2}{2}\cdot\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}$$

$$CTE(S+1)-CTE(S)=c_1\cdot p(x\le S)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}\cdot\left[c_1\cdot S+\frac{c_1}{2}+c_2\cdot S+\frac{c_2}{2}\right]-c_2\cdot[1-p(x\le S)]$$

$$CTE(S+1)-CTE(S)=c_1\cdot p(x\le S)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}\cdot\left[c_1\cdot S+\frac{c_1}{2}+c_2\cdot S+\frac{c_2}{2}\right]-c_2+c_2\cdot p(x\le S)$$

$$CTE(S+1)-CTE(S)=(c_1+c_2)\cdot p(x\le S)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}\cdot(c_1+c_2)\cdot\left(S+\frac{1}{2}\right)-c_2$$

$$CTE(S+1)-CTE(S)=(c_1+c_2)\cdot\underbrace{\left[p(x\le S)+\sum_{S+1}^{\infty}\frac{p(x)}{x}\cdot\left(S+\frac{1}{2}\right)\right]}_{\boxed{L(S)}}-c_2$$

$$\Rightarrow \quad CTE(S+1) - CTE(S) = \left(c_1 + c_2\right) \cdot L(S) - c_2$$

$$CTE(S_o + 1) - CTE(S_o) = \left(c_1 + c_2\right) \cdot L(S_o) - c_2 \geq 0$$

$$\boxed{L(S_o) \geq \frac{c_2}{c_1 + c_2}}$$

$$CTE(S) - CTE(S-1) = \left(c_1 + c_2\right) \cdot L(S-1) - c_2$$

$$CTE(S_o) - CTE(S_o - 1) = \left(c_1 + c_2\right) \cdot L(S_o - 1) - c_2 \leq 0$$

$$\boxed{L(S_o - 1) \leq \frac{c_2}{c_1 + c_2}}$$

$$\boxed{L(S_o - 1) \leq \frac{c_2}{c_1 + c_2} \leq L(S_o)}$$

$$L(S_o - 1) \leq \frac{c_2}{c_1 + c_2} \leq L(S_o)$$

$$L(S) = \left[p(x \leq S) + \sum_{S+1}^{\infty} \frac{p(x)}{x} \cdot \left(S + \frac{1}{2} \right) \right]$$

Un artículo, cuya demanda mensual está dada por una distribución Poisson, es decir con función de distribución:

$$P_{Po}(x) = \frac{\lambda^{x} \cdot e^{-\lambda}}{x!}$$

con media l = 3,5, se adquiere hasta completar un “stock máximo” que debe calcularse. Este producto se compra mensualmente y su costo de mantenimiento es de $10 por unidad por mes. Si, cuando se demanda, este artículo no está en stock, se entregará cuando se recibe, pero incurriéndose en un costo de $90 por cada unidad que no se entregue inmediatamente.

1. Determinar el stock máximo.

2. Calcular los límites superior e inferior del costo de mantenimiento para que se mantenga la solución óptima encontrada en el punto anterior.

x	p(x)	F(x)	$\frac{p(x)}{x}$	$\sum_{S+1}^{10} \frac{p(x)}{x}$	$\left(S+\frac{1}{2}\right) \cdot \sum_{S+1}^{10} \frac{p(x)}{x}$	L(S)
0	0,030	0,030		0,366	0,183	0,213
1	0,106	0,136	0,106	0,260	0,390	0,526
2	0,185	0,321	0,093	0,167	0,418	0,739
3	0,216	0,537	0,072	0,095	0,333	0,870
4	0,189	0,725	0,047	0,048	0,216	0,944
5	0,132	0,858	0,026	0,022	0,121	0,979
6	0,077	0,935	0,013	0,009	0,059	0,994
7	0,039	0,973	0,006	0,003	0,023	0,996
8	0,017	0,990	0,002	0,001	0,009	0,999
9	0,007	0,997	0,001	0,000	0,003	1,000
10	0,002	0,999	0,000	0,000	0,001	1,000

$$\frac{c_2}{c_1 + c_2} = \frac{90}{10+90} = 0{,}90$$

$$S_o = 4$$

$$c_{1SUP} = \frac{c_2 \cdot \left[1 - L(S_o - 1)\right]}{L(S_o - 1)} = \frac{90 \cdot \left[1 - 0{,}870\right]}{0{,}870} = \$13{,}45$$

$$c_{1INF} = \frac{c_2 \cdot \left[1 - L(S_o)\right]}{L(S_o)} = \frac{90 \cdot \left[1 - 0{,}944\right]}{0{,}944)} = \$5{,}34$$

PROGRAMACIÓN MULTI-TIME

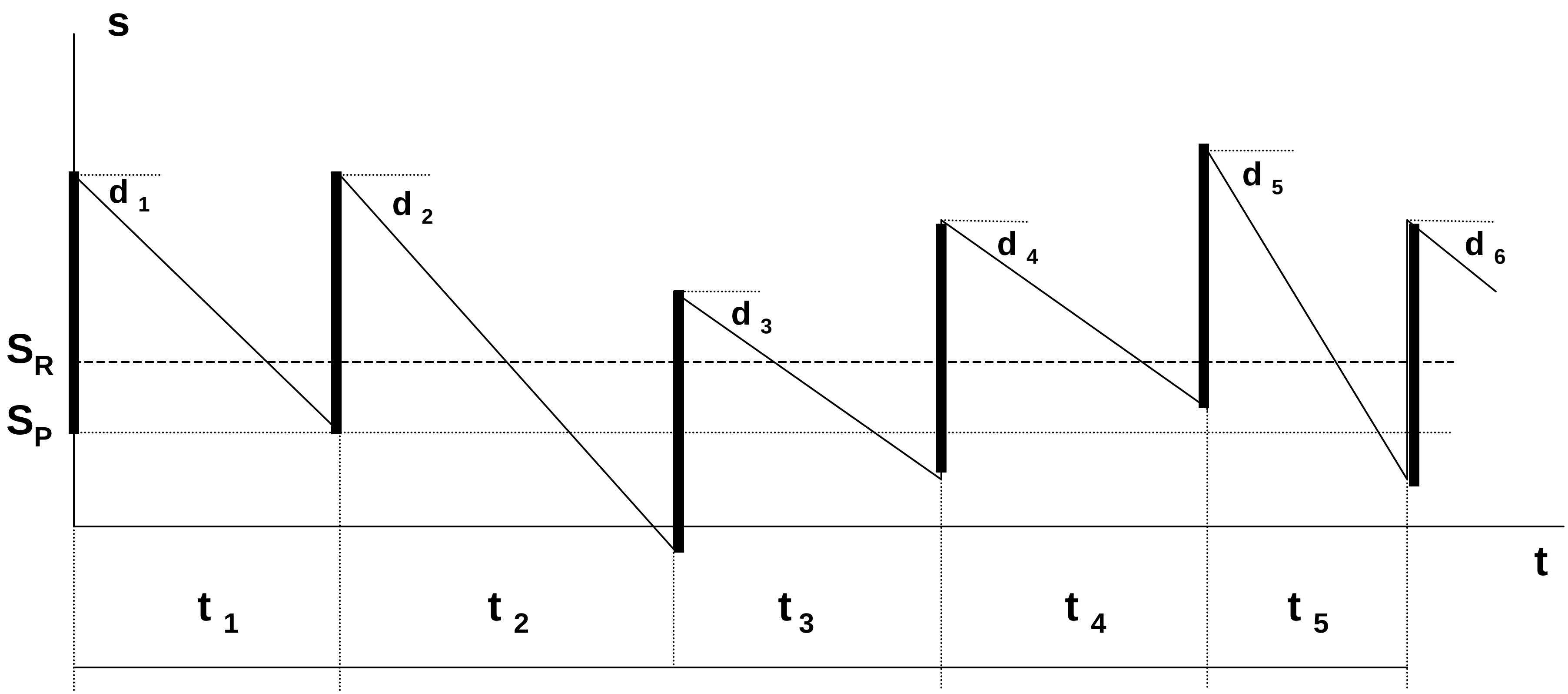
$$\mathbf{S_i - S_{i-1} - P_i + V_i = 0}$$

CRITERIOS DE REAPROVISIONAMIENTO CON DEMANDA ALEATORIA

- Sistema "Q"
  - "q" constante, "t" variable

- Sistema "P"
  - "t" constante, "q" variable)

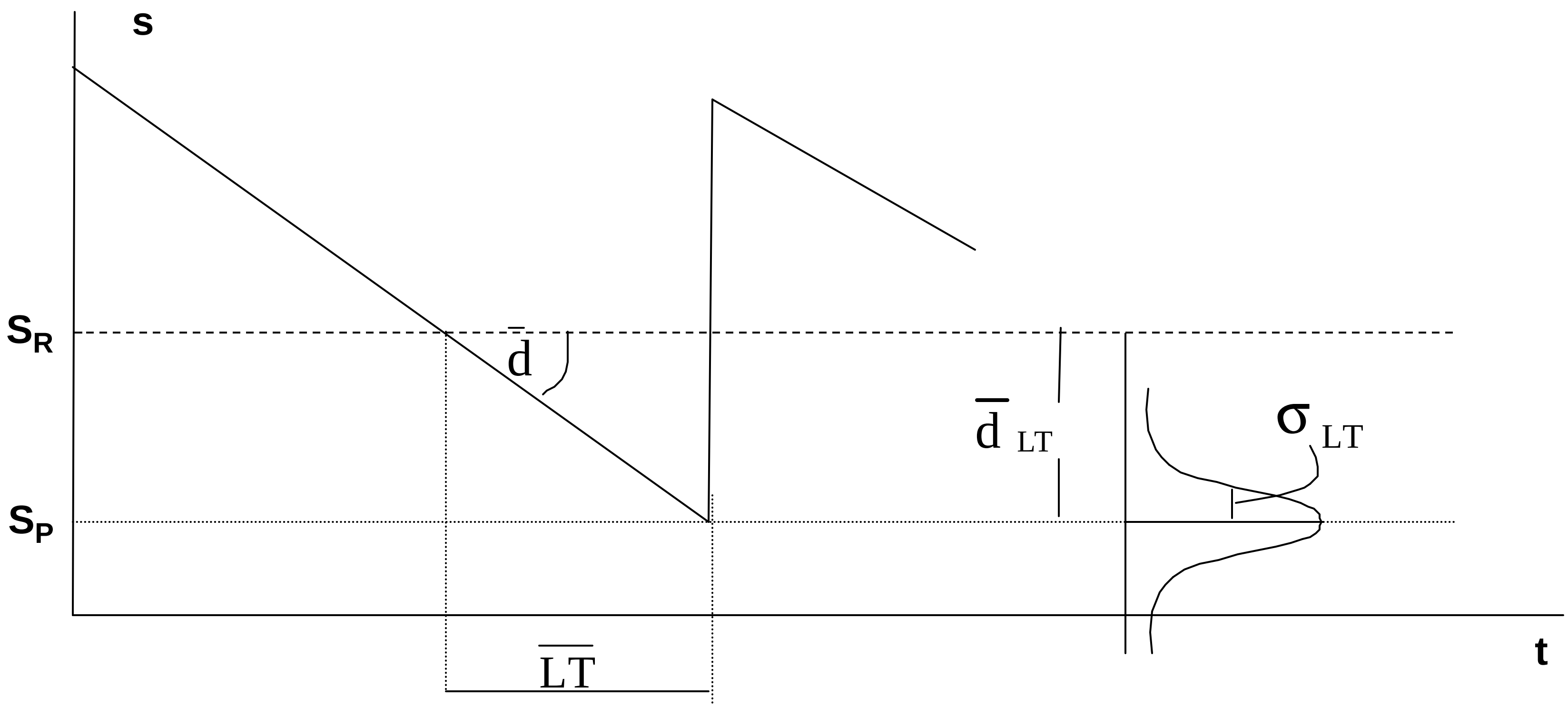
Sistema “Q”

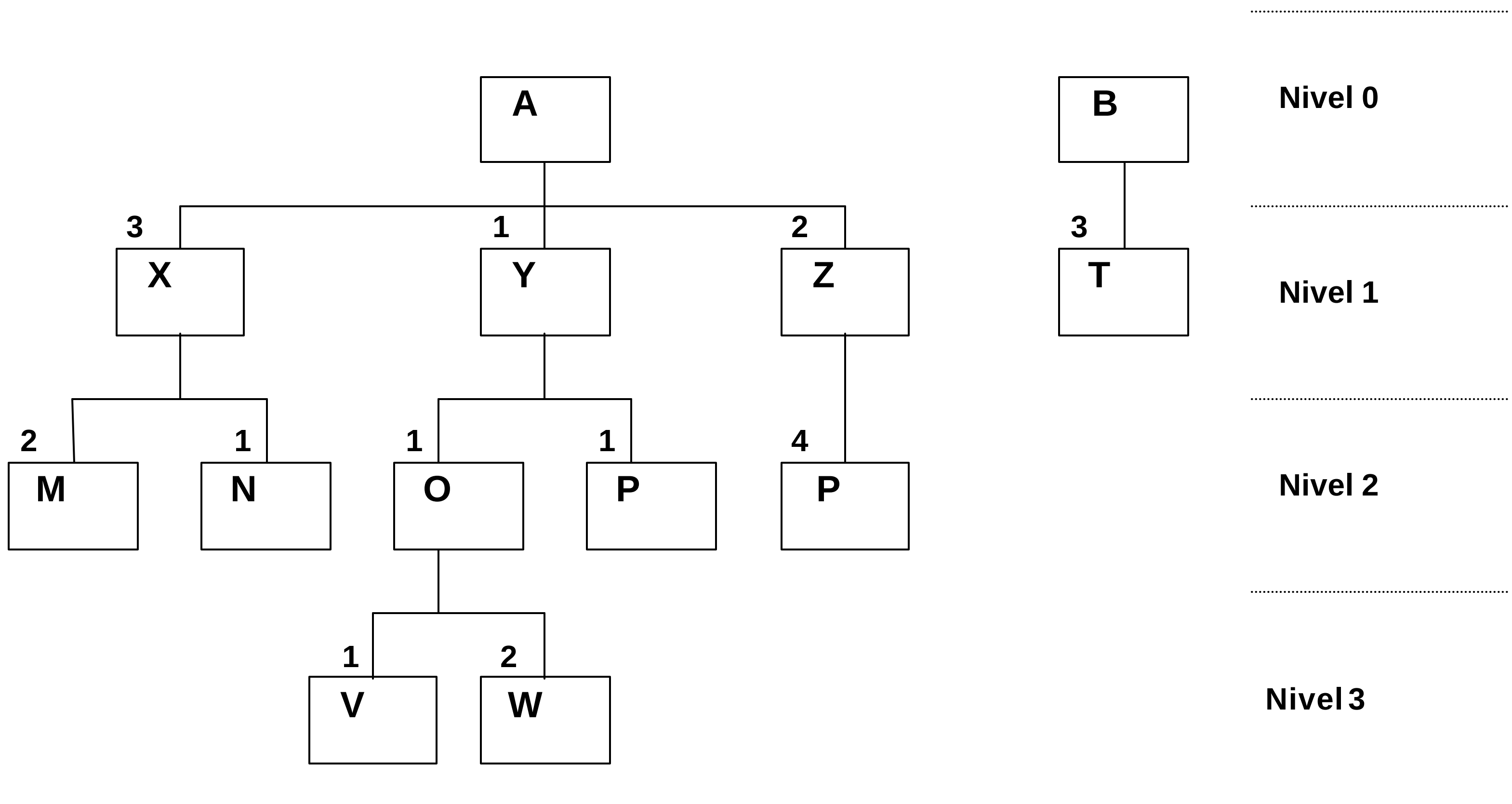


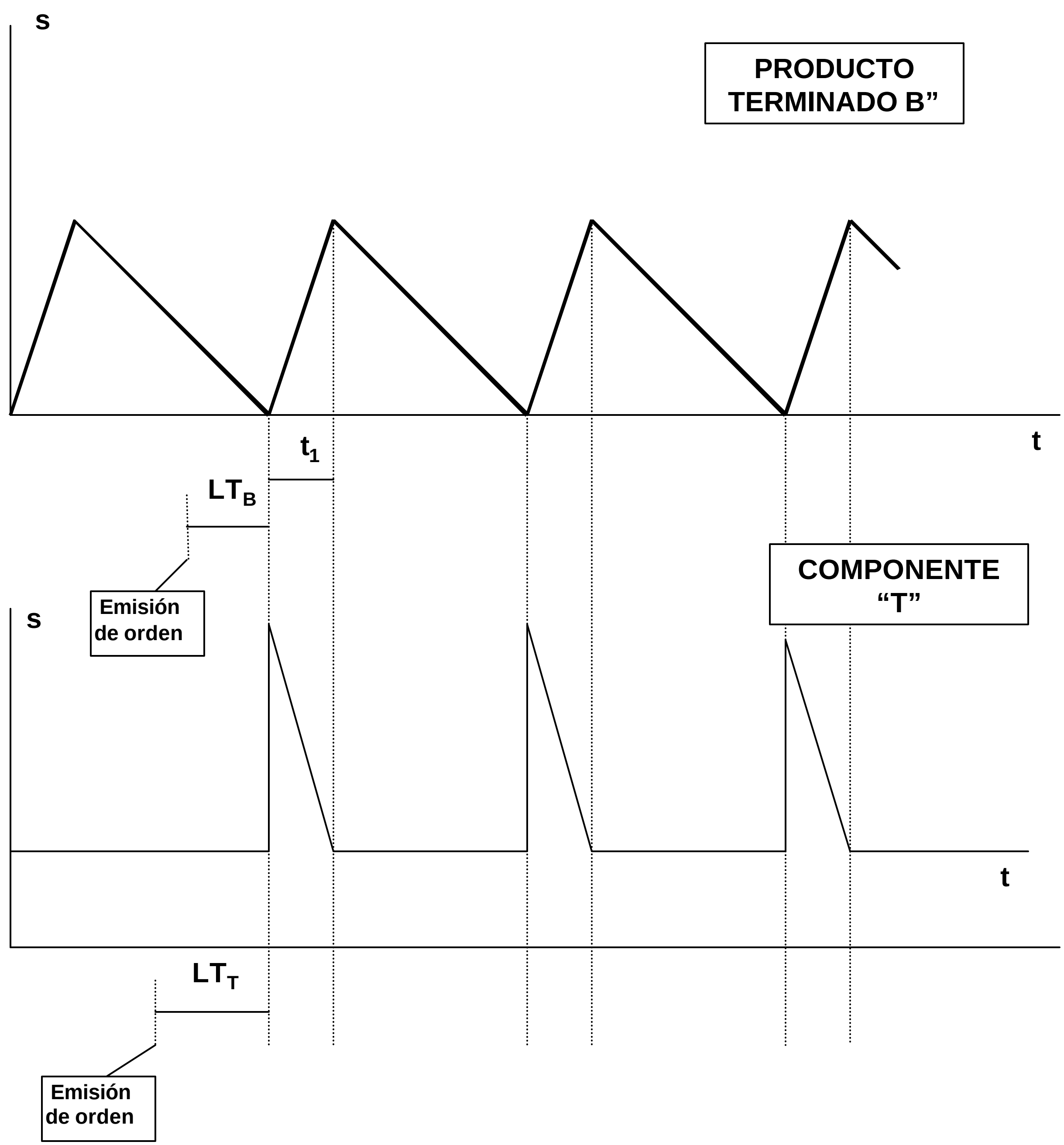
$$S_R = S_P + \bar{d}_{LT} \qquad \bar{d}_{LT} = \bar{d} \cdot \overline{LT}$$

$$F_S = F_{N^*}\left(\frac{S_R - \bar{d}_{LT}}{\sigma_{LT}}\right) \qquad z = \frac{S_R - \bar{d}_{LT}}{\sigma_{LT}} \qquad S_R = z \cdot \sigma_{LT} + \bar{d}_{LT}$$

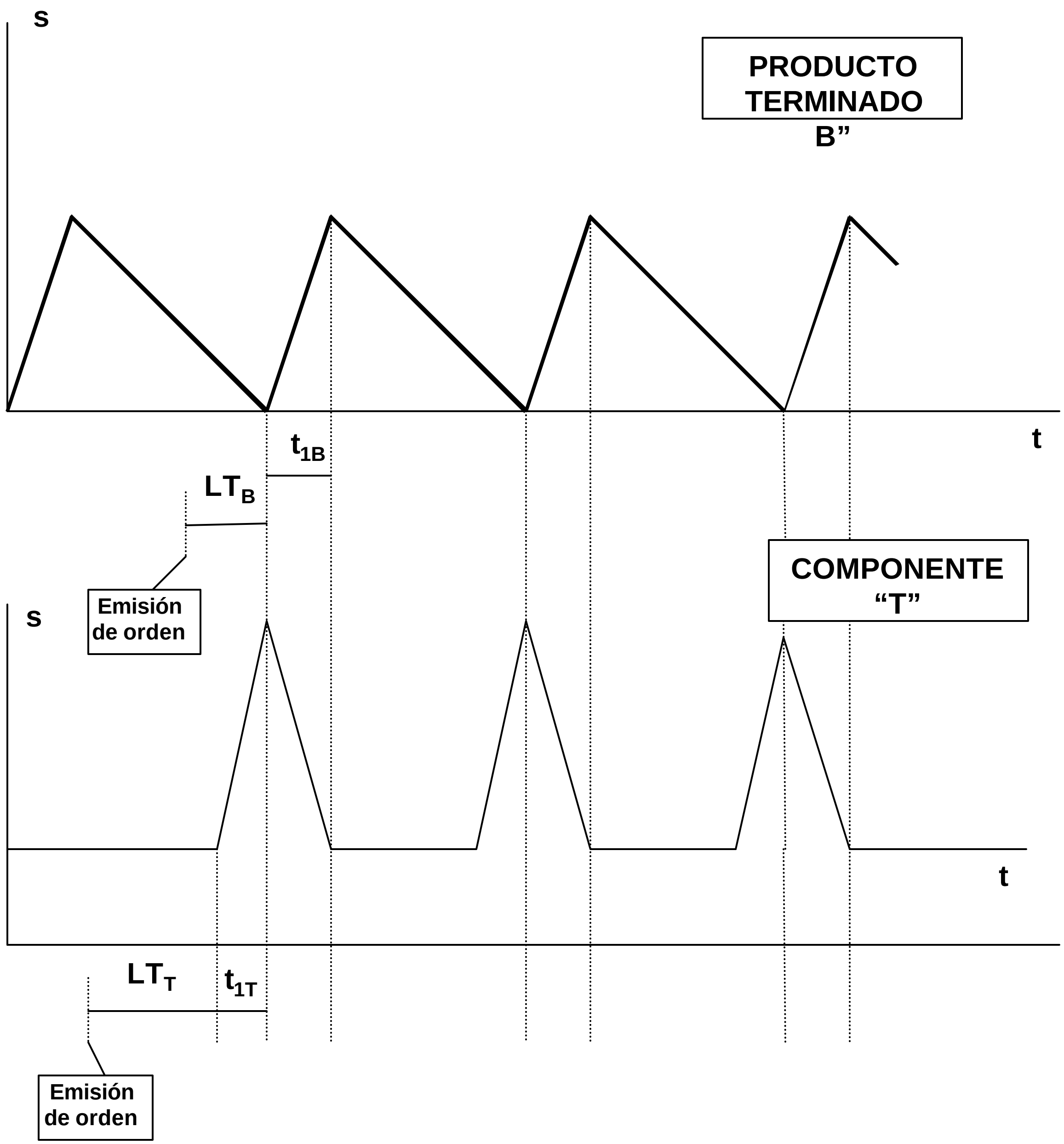
$$S_P = S_R - \bar{d} \cdot LT = S_R - \bar{d}_{LT} = z \cdot \sigma_{LT} + \bar{d}_{LT} - \bar{d}_{LT} \qquad \boxed{S_P = z \cdot \sigma_{LT}}$$




A
B
Nivel 0
3
1
2
3
X
Y
Z
T
Nivel 1
2
1
1
1
4
M
N
O
P
P
Nivel 2
1
2
V
W
Nivel 3



s
PRODUCTO TERMINADO B”
t
t_1
LT_B
Emisión de orden
s
COMPONENTE “T”
t
LT_T
Emisión de orden


s
PRODUCTO TERMINADO B”
t
t_{1B}
LT_B
Emisión de orden
s
COMPONENTE “T”
t
LT_T
t_{1T}
Emisión de orden