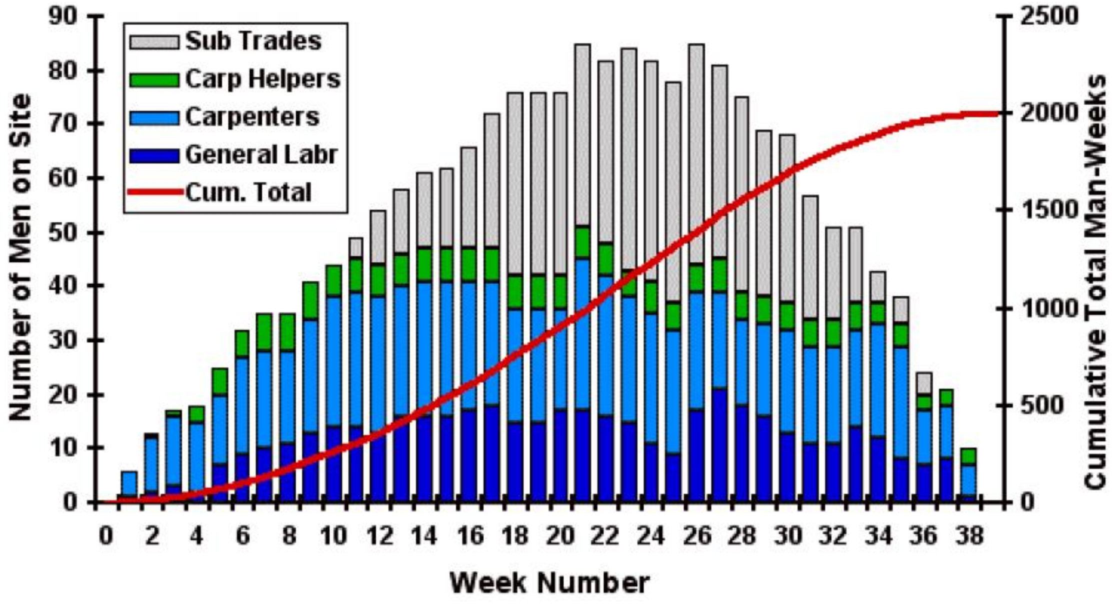
Webinar Curvas "S"

Concepto

Durante la ejecución el gasto por períodos no es constante, tanto si se refiere a la obra en general como a un recurso concreto, medido en coste, tiempo, número de operarios o máquinas.

Ejemplos reales



Mano de obra en la ejecución de una obra de hormigón

Max Wideman. *A Pragmatic Approach to Using Resource Loading, Production and Learning Curves on Construction Projects*. Canadian Journal of Civil Engineering, Vol. 21, 1994, pp 939-953.

https://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/l94-100

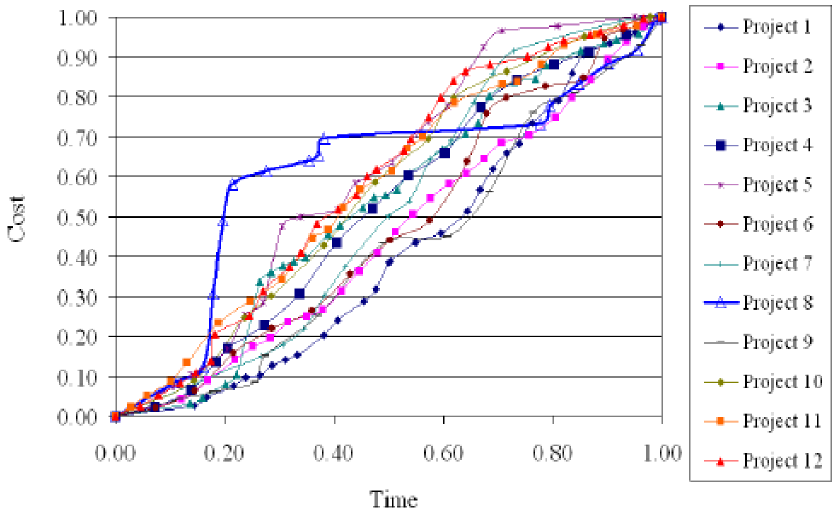


Fig. 1. The real S curve for project group A

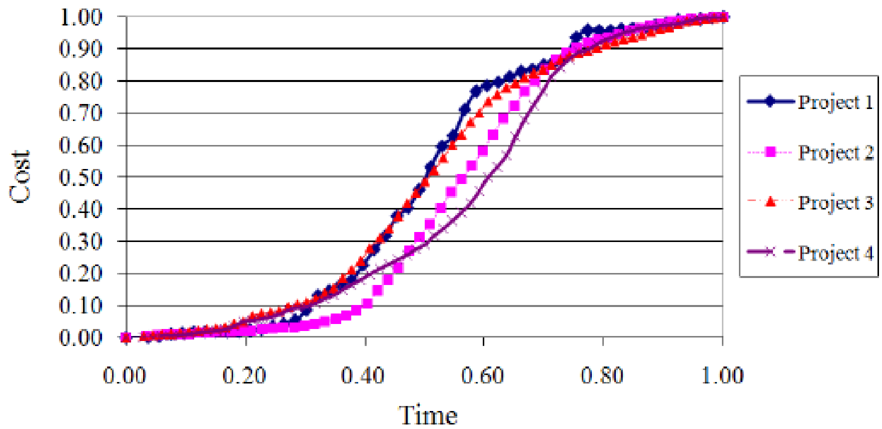


Fig. 2. The real S curve for project group B

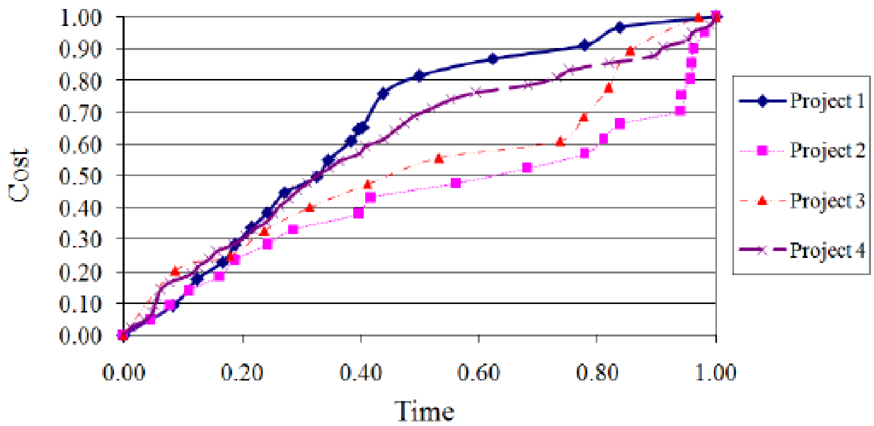
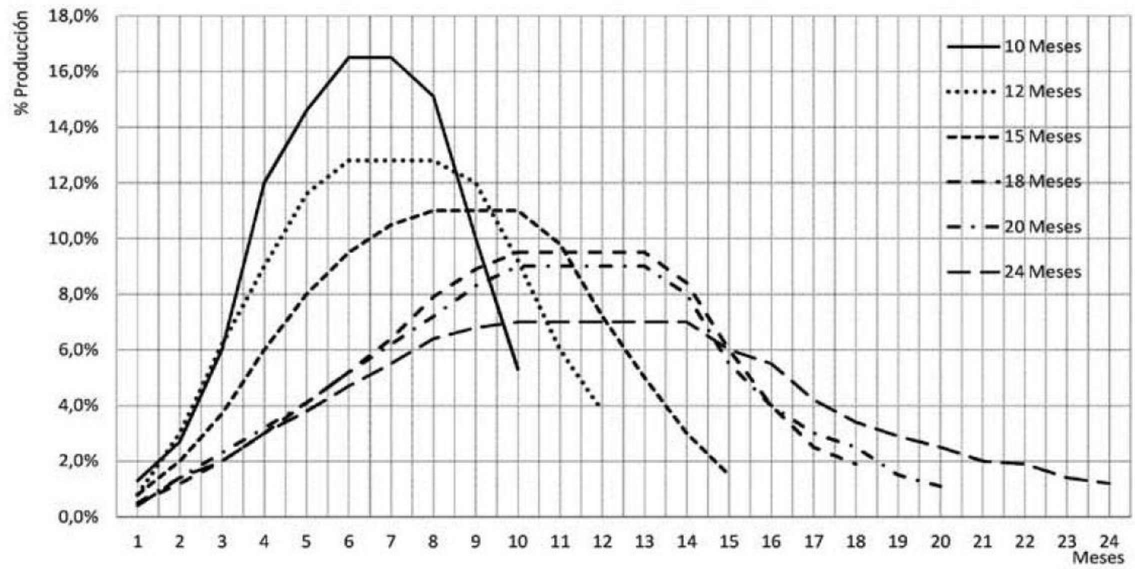


Fig. 3. The real S curve for project group C

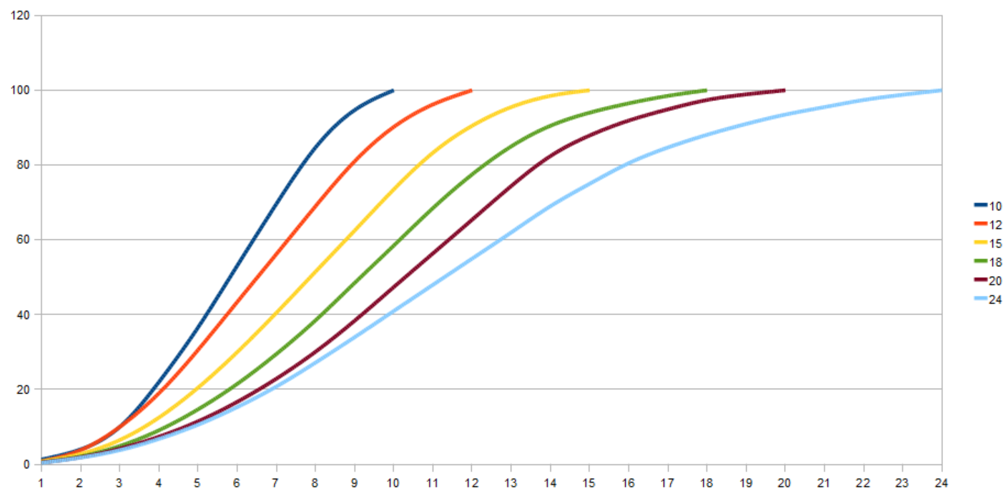
Puertos / Refinerías / Presas de gravedad

M. T. Banki* and B. Esmaeili. *The Effects of Variability of the Mathematical Equations and Project Categorizations on Forecasting S-Curves at Construction Industry*. International Journal of Civil Engineering. Vol. 7, No. 4, December 2009

Modelos



Caparrós Navarro, A.; Alvarellos Bermejo, R. & Fernández Caparrós, J. (1997). *Manual de gestión inmobiliaria*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

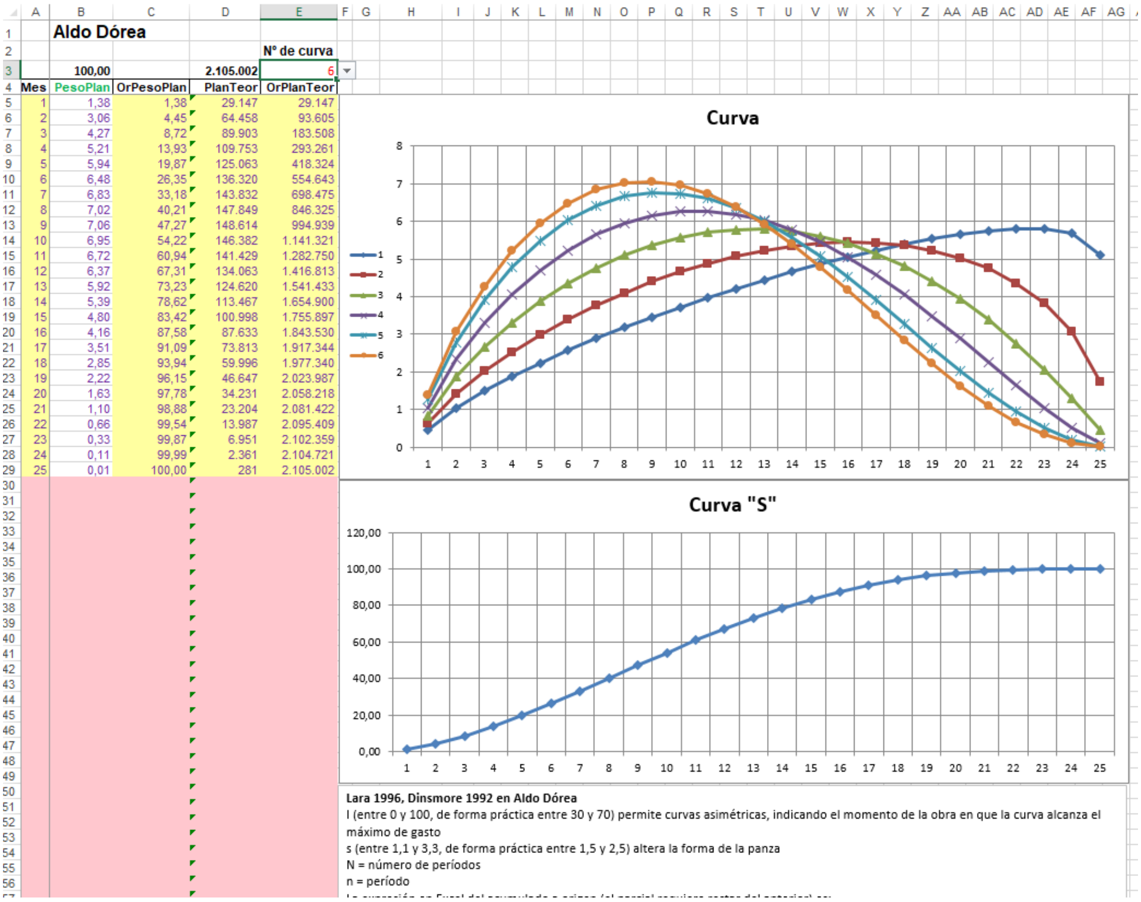


Métodos de planificación y control de obras (Manuales Universitarios de Edificación nº 4)
de Aldo D. Mattos y Fernando Valderrama
5

Versión Kindle
22,79€ ~~23,07€~~

Tapa blanda
28,02€ ~~29,50€~~
prime GRATIS Envío 1 día. Recíbelo

Hoja de cálculo



	Aldo Dórea			
				Nº de curva
	100,00		2.105.002	6
Mes	PesoPlan	OrPesoPlan	PlanTeor	OrPlanTeor
1	1,38	1,38	29.147	29.147
2	3,06	4,45	64.458	93.605
3	4,27	8,72	89.903	183.508
4	5,21	13,93	109.753	293.261
5	5,94	19,87	125.063	418.324
6	6,48	26,35	136.320	554.643
7	6,83	33,18	143.832	698.475
8	7,02	40,21	147.849	846.325
9	7,06	47,27	148.614	994.939
10	6,95	54,22	146.382	1.141.321
11	6,72	60,94	141.429	1.282.750
12	6,37	67,31	134.063	1.416.813
13	5,92	73,23	124.620	1.541.433
14	5,39	78,62	113.467	1.654.900
15	4,80	83,42	100.998	1.755.897
16	4,16	87,58	87.633	1.843.530
17	3,51	91,09	73.813	1.917.344
18	2,85	93,94	59.996	1.977.340
19	2,22	96,15	46.647	2.023.987
20	1,63	97,78	34.231	2.058.218
21	1,10	98,88	23.204	2.081.422
22	0,66	99,54	13.987	2.095.409
23	0,33	99,87	6.951	2.102.359
24	0,11	99,99	2.361	2.104.721
25	0,01	100,00	281	2.105.002

Se suministra con Presto y permite generar coeficientes por período e importes para numerosos tipos de curvas "S".

Obtención manual

Partiendo de un presupuesto que incluye análisis de precios unitarios:

1. Crear objetivo
2. Calcular o introducir el plazo
3. Introducir las cantidades prevista por meses

A partir de modelos

Después de los pasos anteriores:

1. Elegir la curva modelo
2. Calcular y pegar los coeficientes en Presto
3. Rellenar la planificación económica en base a los coeficientes
4. Ver la gráfica en Excel

Flujo de caja

Además de los pasos anteriores:

1. Análisis de precios unitarios rápido por naturalezas (si no existe)
2. Crear entidades de cobro y pago con sus términos de pago
3. Asignar a cada suministro su entidad
4. Crear facturas de gastos e ingresos
5. Ver vencimientos y flujo de caja

Presentación de ofertas

Mismo procedimiento anterior y luego:

1. Calcular recursos por fases, con equipos
2. Ver el resultado en la ventana de conceptos

A partir del diagrama de barras

Partir de un presupuesto con diagrama de barras:

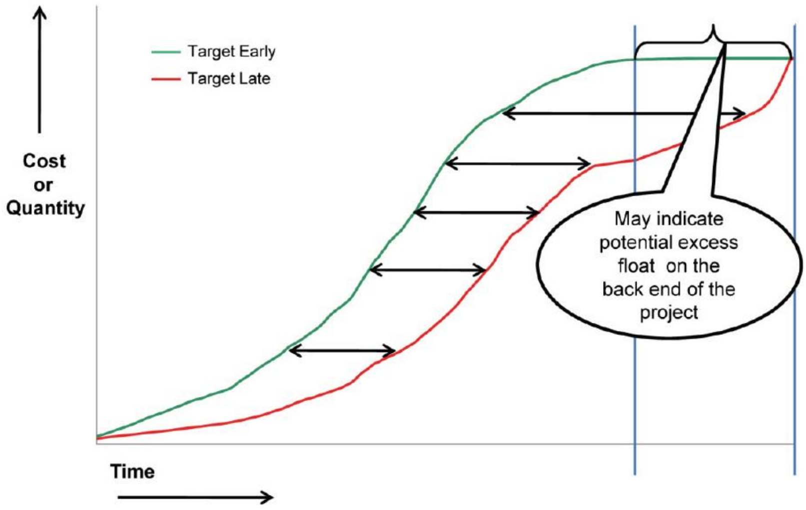
1. Crear objetivo
2. Crear fases
3. Ver importes del presupuesto periodificados sobre el diagrama
4. Rellenar cantidades a partir del diagrama de barras

Verificación de la planificación

Comprobando la forma de la curva

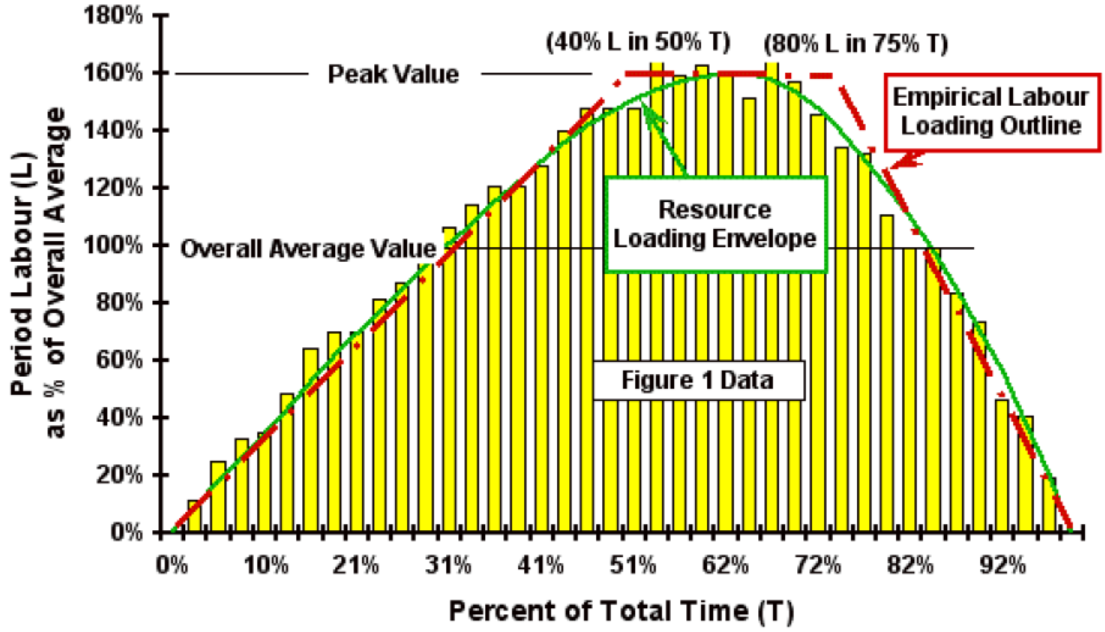
Curvas ASAP y ALAP

Permiten detectar excesos de holguras y otros aspectos de la planificación



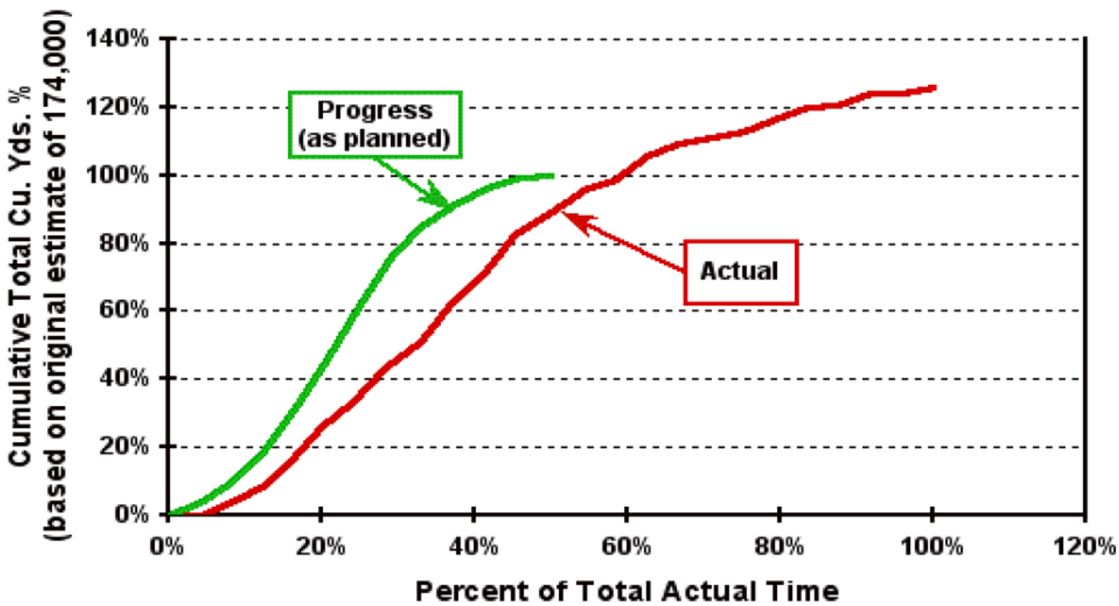
Curva banana ASAP / ALAP

Nivelación de recursos



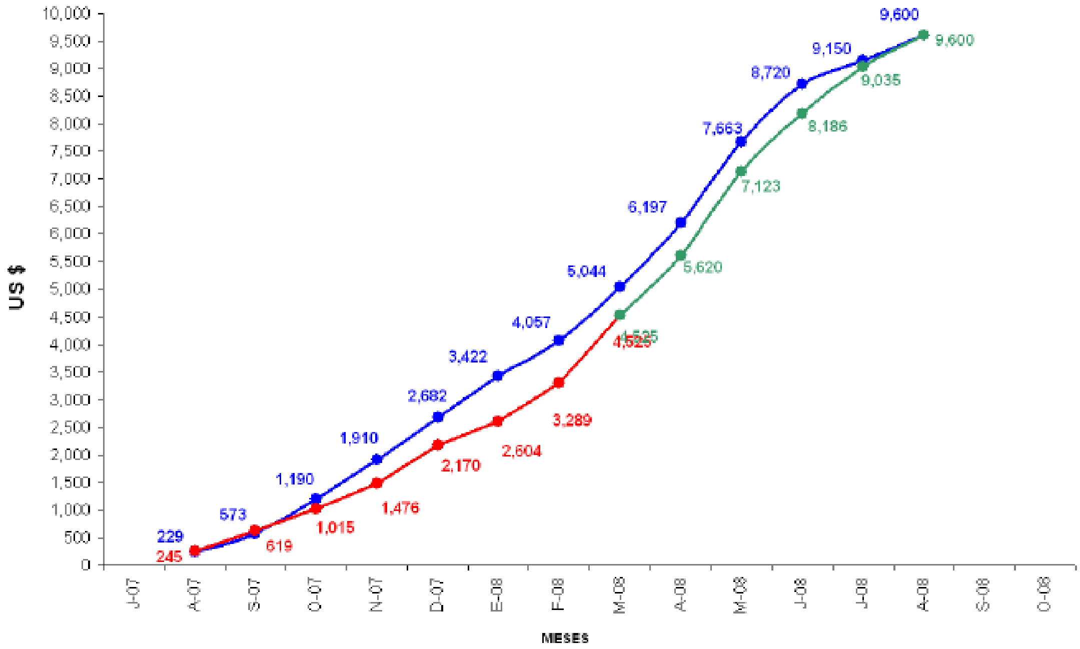
Histograma, envolvente y carga de recursos de la misma obra de la primera figura del documento

Control de la ejecución



Producción real vs planificada

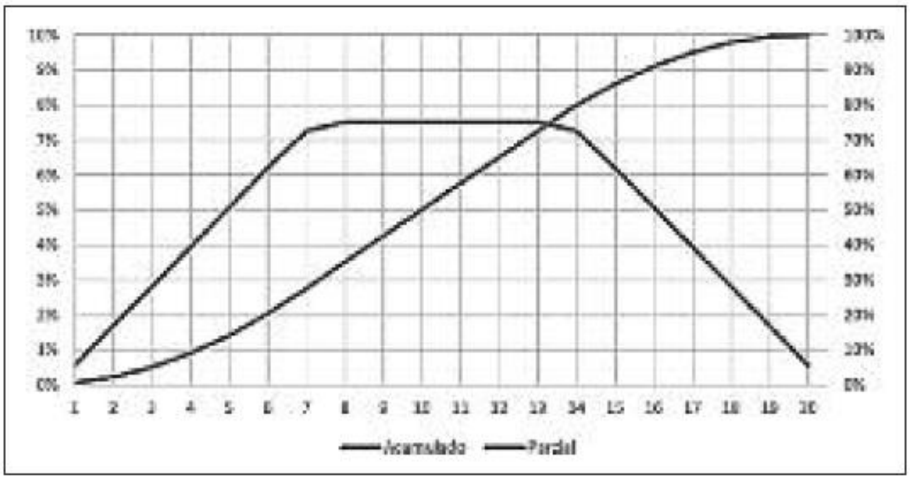
ANALYZING S-CURVES. AACE International Recommended Practice No. 55R-09 TCM Framework: 10.1 – Project Performance Assessment



Medidas correctoras.

Graña y Montero

Heurísticas



Ritmo trilineal.

Modelo trilineal (Miller)

Wideman:

A first approximation to project progress or output is suggested by the following empirical relationship.

- 25% of total progress is achieved in the first third of the total time,
- Another 50% in the next third, and
- The remaining 25% in the last third.

This, a curve representing an accelerating rate of progress will be exhibited in the first 25% of the time, while a similar but opposite curve will occur in the last third.

If data over these three stages are viewed as a histogram of period resources input over the duration of the work, a first approximation empirical profile can be articulated. That is: 40% of resource input occurs in the first 50% of the time, a further 40% input in the next 25% of the time and the remaining 20% in the last 25% of the time. This profile determines that peak loading will be 160% of the overall average.

If the same data is plotted as a running total on a percentage of total scale on both axes, the result is a typical S-curve. On a well-run project actual timing of this peak loading, i.e., Stage 2, appears to vary by only 10-15%.

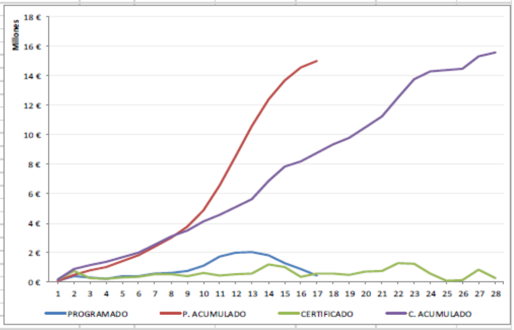
Many construction projects offer various opportunities for repetitive work, though the total number of repetitions may be small compared to manufacturing processes. However, when carefully managed and tracked, such work provides distinct opportunities for productivity improvement. To optimize productivity gain, management energy must be focused on the first 25% of the series. The target must be to hit peak production within one-third of the planned total time.

Application of S-curve theory to construction work includes comparative estimating, forecasting, and quantifying the effects of delays upon performance. In these, the natural loss of productivity in the final 25% of the work should also not be over looked.

Seguimiento

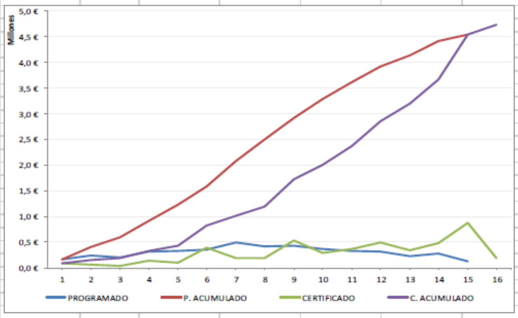
PRODUCCIÓN PROGRAMADA Y PRODUCCIÓN REALIZADA						
Nº	FECHA	PROGRAMADO	P. ACUMULADO	CERTIFICADO	C. ACUMULADO	IRP
Cert. 1	sep-06	102.330,34 €	102.330,34 €	152.421,16 €	152.421,16 €	1,4895
Cert. 2	oct-06	396.177,56 €	498.507,90 €	738.658,14 €	891.079,30 €	1,7875
Cert. 3	nov-06	286.705,52 €	785.213,42 €	257.771,44 €	1.148.850,74 €	1,4631
Cert. 4	dic-06	222.542,72 €	1.007.756,14 €	219.398,20 €	1.368.248,94 €	1,3577
Cert. 5	ene-07	396.170,35 €	1.403.926,49 €	291.899,71 €	1.660.148,65 €	1,1825
Cert. 6	feb-07	396.357,99 €	1.800.284,48 €	342.491,36 €	2.002.640,01 €	1,1124
Cert. 7	mar-07	591.812,13 €	2.392.096,61 €	532.394,81 €	2.535.034,82 €	1,0598
Cert. 8	abr-07	621.116,17 €	3.013.212,78 €	544.726,78 €	3.079.761,60 €	1,0221
Cert. 9	may-07	735.936,74 €	3.749.149,52 €	411.734,15 €	3.491.495,75 €	0,9313
Cert. 10	jun-07	1.100.710,13 €	4.849.859,65 €	629.846,04 €	4.121.341,79 €	0,8498
Cert. 11	jul-07	1.714.711,39 €	6.564.571,04 €	437.154,50 €	4.558.496,29 €	0,6944
Cert. 12	ago-07	1.988.139,33 €	8.552.710,37 €	507.217,34 €	5.065.713,63 €	0,5923
Cert. 13	sep-07	2.028.195,03 €	10.580.905,40 €	562.826,08 €	5.628.539,71 €	0,5320
Cert. 14	oct-07	1.808.588,72 €	12.389.494,12 €	1.208.954,77 €	6.837.494,48 €	0,5519
Cert. 15	nov-07	1.274.378,07 €	13.663.872,19 €	996.318,14 €	7.833.812,62 €	0,5733
Cert. 16	dic-07	888.496,10 €	14.552.368,29 €	362.390,52 €	8.196.203,14 €	0,5632
Cert. 17	ene-08	456.691,38 €	15.009.059,67 €	567.382,75 €	8.763.585,89 €	0,5839
Cert. 18	feb-08			561.048,76 €	9.324.634,65 €	
Cert. 19	mar-08			461.792,34 €	9.786.426,99 €	
Cert. 20	abr-08			709.479,22 €	10.495.906,21 €	
Cert. 21	may-08			755.271,86 €	11.251.178,07 €	
Cert. 22	jun-08			1.273.920,69 €	12.525.098,76 €	
Cert. 23	jul-08			1.215.752,76 €	13.740.851,52 €	
Cert. 24	ago-08			558.965,85 €	14.299.817,37 €	
Cert. 25	sep-08			78.148,11 €	14.377.965,48 €	
Cert. 26	oct-08			108.377,19 €	14.486.342,67 €	
Cert. 27	nov-08			823.554,96 €	15.309.897,63 €	
Cert. 28	dic-08			250.230,05 €	15.560.127,68 €	
LIQUIDACIÓN	**sep-09**			**784.922,49 €**	**16.345.050,17 €**	

RESÚMENES POR CAPÍTULOS					
Nº	CAPÍTULO	PROYECTO	MOD. Nº1	LIQUIDACIÓN	DESVIACIÓN
Cap. 1	Trabajos previos	20.635,51 €	52.349,40 €	82.349,41 €	299,07%
Cap. 2	Movimiento de Tierras	212.213,94 €	204.672,44 €	204.672,49 €	-3,55%
Cap. 3	Red de saneamiento	31.683,22 €	31.683,22 €	31.683,22 €	0,00%
Cap. 4	Cimentaciones	889.137,85 €	974.165,80 €	974.165,90 €	9,56%
Cap. 5	Estructura	1.639.801,26 €	1.700.306,83 €	1.700.306,83 €	3,69%
Cap. 6	Albañilería	1.662.959,56 €	1.661.691,97 €	1.750.168,05 €	5,24%
Cap. 7	Cubiertas	249.732,41 €	194.250,34 €	198.895,14 €	-20,36%
Cap. 8	Pavimentos	625.776,92 €	625.776,92 €	640.733,34 €	2,39%
Cap. 9	Cantería	382.444,65 €	340.560,38 €	371.577,41 €	-2,84%
Cap. 10	Aplacados y revestimientos	1.791.791,42 €	1.786.387,25 €	1.918.658,52 €	7,08%
Cap. 11	Carpintería exterior	450.065,52 €	450.065,53 €	453.414,24 €	0,74%
Cap. 12	Carpintería interior	713.679,52 €	712.912,14 €	713.232,61 €	-0,06%
Cap. 13	Cerrajería	590.237,60 €	590.237,60 €	672.988,98 €	14,02%
Cap. 14	Aislamientos e impermeabilizaciones	362.415,07 €	336.661,62 €	344.856,43 €	-4,84%
Cap. 15	Vidriería	125.506,49 €	125.506,50 €	125.506,49 €	0,00%
Cap. 16	Instalación eléctrica	525.703,43 €	525.703,43 €	529.926,93 €	0,80%
Cap. 17	Instalación de fontanería	524.502,37 €	524.502,39 €	589.601,36 €	12,41%
Cap. 18	Instalación de calefacción y energía solar	715.275,17 €	1.256.746,01 €	1.256.746,03 €	75,70%
Cap. 19	Instalación de telecomunicaciones	99.800,30 €	59.800,30 €	99.800,30 €	0,00%
Cap. 20	Instalación de gas	208.505,25 €	156.549,57 €	156.549,57 €	-24,92%
Cap. 21	Instalación contraincendios	60.943,41 €	65.543,42 €	65.643,42 €	7,71%
Cap. 22	Instalación de ventilación	95.620,09 €	95.620,09 €	99.993,69 €	4,57%
Cap. 23	Medios de elevación	256.217,16 €	256.217,16 €	256.217,16 €	0,00%
Cap. 24	Pinturas	595.403,36 €	595.403,34 €	735.349,83 €	23,50%
Cap. 25	Urbanización	7.891,14 €	7.891,13 €	17.241,72 €	118,49%
Cap. 26	Varios	11.908,76 €	11.908,76 €	12.534,26 €	5,25%
Cap. 27	Seguridad y salud.	240.130,50 €	252.337,00 €	252.337,00 €	5,08%
TOTALES EN EJECUCIÓN MATERIAL		**13.089.981,88 €**	**13.595.450,54 €**	**14.255.150,33 €**	**8,90%**



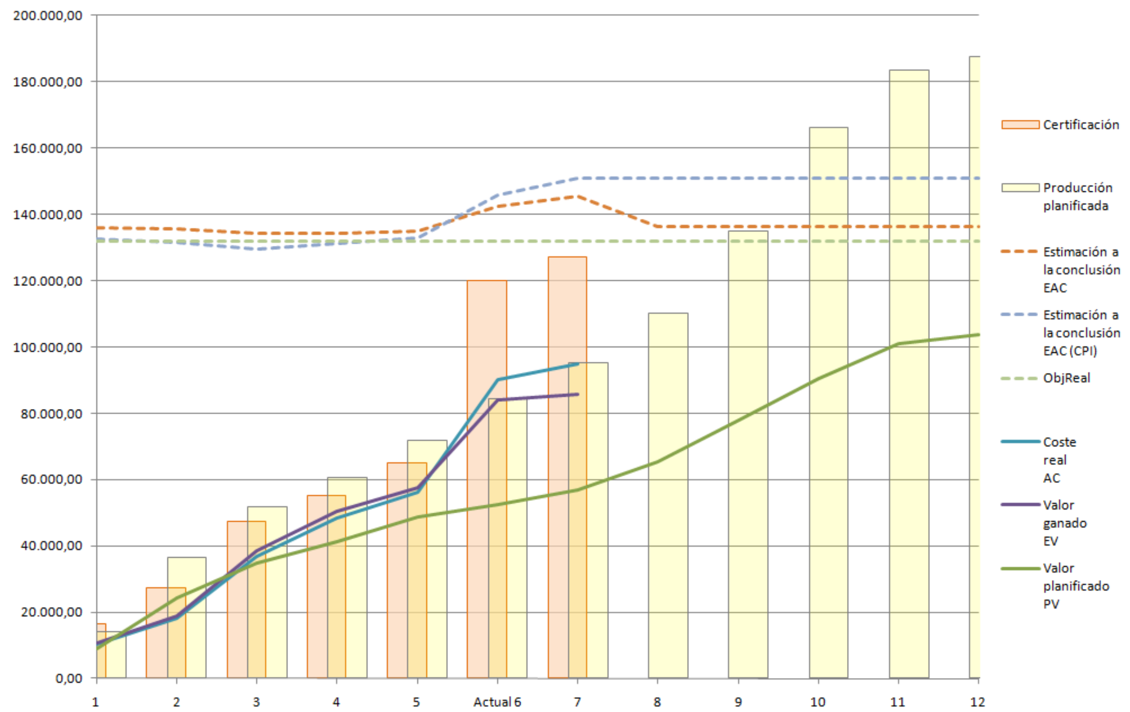
	PRODUCCIÓN PROGRAMADA Y PRODUCCIÓN REALIZADA						
IVA	Nº	FECHA	PROGRAMADO	P. ACUMULADO	CERTIFICADO	C. ACUMULADO	IRP
	Cert. 1	dic-09	162.404,46 €	162.404,46 €	90.293,12 €	90.293,12 €	0,5560
	Cert. 2	ene-10	239.405,87 €	401.810,33 €	59.212,88 €	149.506,00 €	0,3721
	Cert. 3	feb-10	195.900,39 €	597.710,72 €	39.924,12 €	189.430,12 €	0,3169
	Cert. 4	mar-10	310.916,80 €	908.627,52 €	139.993,82 €	329.423,94 €	0,3626
	Cert. 5	abr-10	321.689,06 €	1.230.316,58 €	96.234,26 €	425.658,20 €	0,3460
	Cert. 6	may-10	350.535,31 €	1.580.851,89 €	393.995,59 €	819.653,79 €	0,5185
	Cert. 7	jun-10	496.666,58 €	2.077.518,47 €	189.556,87 €	1.009.210,66 €	0,4858
	Cert. 8	jul-10	418.598,74 €	2.496.117,21 €	180.109,06 €	1.189.319,72 €	0,4765
	Cert. 9	ago-10	422.296,54 €	2.918.413,75 €	534.484,53 €	1.723.804,25 €	0,5907
	Cert. 10	sep-10	366.944,43 €	3.285.358,18 €	283.713,84 €	2.007.518,09 €	0,6110
	Cert. 11	oct-10	326.687,62 €	3.612.045,80 €	362.309,12 €	2.369.827,21 €	0,6561
	Cert. 12	nov-10	307.111,43 €	3.919.157,23 €	486.362,19 €	2.856.189,40 €	0,7288
	Cert. 13	dic-10	221.274,34 €	4.140.431,57 €	333.577,53 €	3.189.766,93 €	0,7704
	Cert. 14	ene-11	273.700,55 €	4.414.132,12 €	479.029,41 €	3.668.796,34 €	0,8311
	Cert. 15	feb-11	125.044,34 €	4.539.176,46 €	875.401,14 €	4.544.197,48 €	1,0011
	Cert. 16	mar-11			183.718,95 €	4.727.916,43 €	
	LIQUIDACIÓN	**abr-11**			**469.217,47 €**	**5.197.133,90 €**	

RESÚMENES POR CAPÍTULOS						
Nº	CAPÍTULO	PROYECTO	MOD. Nº 1	MOD. Nº 2	LIQUIDACIÓN	DESVIACIÓN
Cap. 1	Acondicionamiento del terre	142.640,77 €	202.035,36 €	202.035,36 €	251.925,23 €	54,09%
Cap. 2	Cimentaciones	363.207,80 €	252.372,65 €	252.372,65 €	292.088,89 €	-28,18%
Cap. 3	Estructura	585.794,15 €	585.794,15 €	585.794,15 €	652.703,10 €	11,42%
Cap. 4	Cerramientos y divisiones	467.919,31 €	450.770,31 €	644.864,41 €	719.711,33 €	39,05%
Cap. 5	Revestimientos y falsos tech	345.220,29 €	345.220,29 €	261.746,70 €	316.051,64 €	-11,14%
Cap. 6	Cubiertas	60.417,59 €	60.417,59 €	60.417,59 €	74.543,22 €	23,38%
Cap. 7	Aislamiento e impermeabiliz	211.993,20 €	239.222,51 €	301.232,73 €	307.005,97 €	31,54%
Cap. 8	Pavimentos	367.154,95 €	367.154,95 €	367.157,51 €	385.467,22 €	4,99%
Cap. 9	Alicatados, chapados y prefal	170.239,25 €	170.239,25 €	170.239,25 €	180.668,67 €	6,13%
Cap. 10	Carpintería de madera	215.230,87 €	215.230,87 €	215.230,87 €	211.367,71 €	-1,79%
Cap. 11	Carpintería de aluminio	295.703,87 €	295.703,87 €	295.703,87 €	405.715,95 €	37,20%
Cap. 12	Cerrajería	54.497,65 €	59.411,76 €	59.411,76 €	65.916,32 €	19,22%
Cap. 13	Vidriería y translúcidos	36.247,50 €	36.247,50 €	99.820,83 €	99.820,83 €	63,69%
Cap. 14	Aparatos sanitarios	65.624,74 €	65.624,74 €	65.624,74 €	60.641,46 €	-7,59%
Cap. 15	Elevación	51.071,56 €	51.071,56 €	51.071,56 €	51.071,56 €	0,00%
Cap. 16	Pinturas	66.204,17 €	66.204,17 €	79.419,05 €	83.398,34 €	21,65%
Cap. 17	Urbanización exterior	21.428,17 €	51.914,69 €	51.914,69 €	46.194,64 €	47,71%
Cap. 18	Instalación de calefacción	127.064,86 €	127.064,86 €	127.064,86 €	127.064,86 €	0,00%
Cap. 19	Instalación de gas natural	25.032,71 €	25.032,71 €	25.032,71 €	25.032,71 €	0,00%
Cap. 20	Instalación de fontanería	70.364,39 €	70.364,39 €	70.364,39 €	74.421,93 €	5,77%
Cap. 21	Instalación de saneamiento	44.640,60 €	50.600,22 €	50.600,22 €	40.539,70 €	-8,10%
Cap. 22	Instalación de PCI y ventilaci	62.455,22 €	62.455,22 €	62.455,22 €	75.209,65 €	20,42%
Cap. 23	Instalación ACS solar	72.716,68 €	72.716,68 €	72.716,68 €	72.716,68 €	0,00%
Cap. 24	Telecomunicaciones	229.704,07 €	229.704,07 €	229.704,07 €	229.704,07 €	0,00%
Cap. 25	Instalación de baja tensión	147.461,05 €	147.461,05 €	147.461,05 €	162.618,23 €	10,28%
Cap. 26	Control de calidad	97.765,00 €	97.765,00 €	97.765,00 €	0,00 €	-100,00%
Cap. 27	Seguridad y salud	114.720,58 €	114.720,58 €	114.720,58 €	114.720,58 €	0,00%
TOTALES EN EJECUCIÓN MATERIAL		**4.512.521,00 €**	**4.512.521,00 €**	**4.761.942,50 €**	**5.126.320,49 €**	**12,89%**



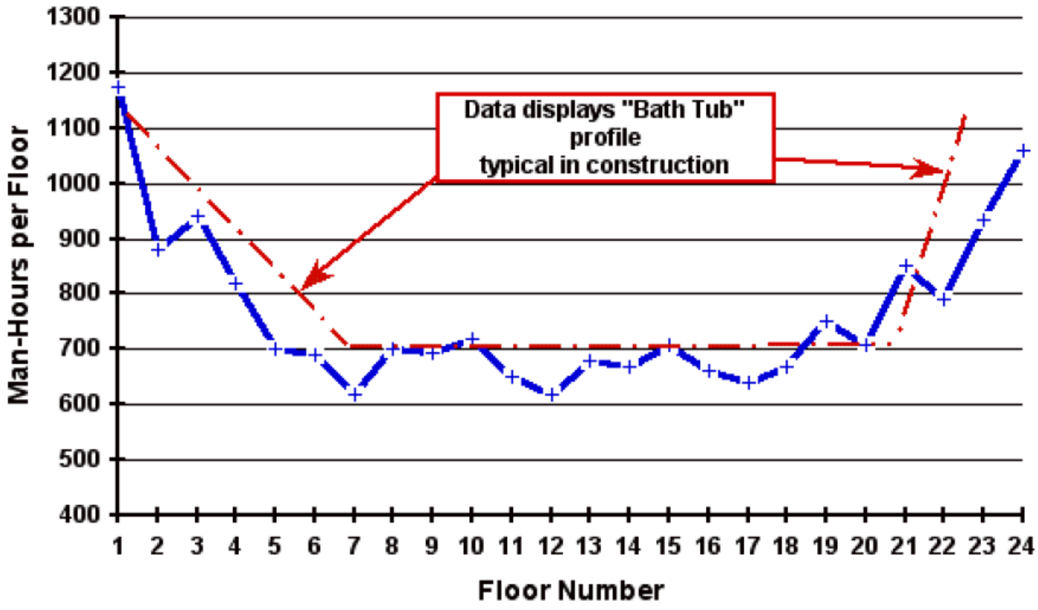
Juan Pedro Ruiz, UCLM

Valor ganado



Presto

Otras ideas



Curva *bañera* en la productividad. Max Wideman

Más información

www.rib-software.es

Notas técnicas

- Cálculo de recursos para presentación de ofertas
- Construyendo el ejemplo de Revit en seis pasos fáciles
- Flujo de caja rápido planificando con curvas S
- Flujo de caja a partir de un presupuesto planificado
- Un ejemplo de financiación con Presto (uso del modelo trilineal)
- Un caso de flujo de caja por semanas

Artículos

- Contart: Planificación de obras desde arriba hacia abajo
- AEIPRO Quick planning using 'S' curves and cost-based durations

Preguntas y dudas

fernando.valderrama@rib-software.es

Gracias