A-432 EJEMPLO DE PLAN DE TRABAJO PARA LA EJECUCION DE UNA OBRA

1ª edición: 1979 / 2ª edición: 1984 / 3ª edición: 1993 / 4ª edición: 1996 / 5ª edición: 2003 / 6ª edición: 2010 / 7ª edición: 2014 / 8ª edición: 2018 / 9ª edición: 2023

El objeto de programar un plan de trabajo es el manejo eficiente de los recursos de producción: mano de obra, materiales y equipos, para el cumplimiento de una calidad esperada en un plazo preestablecido.

La programación de una obra se puede orientar respondiendo a cuatro lineamientos básicos:

- siguiendo exclusivamente los requerimientos de los procesos de construcción, de acuerdo con la experiencia y el sentido común, atendiendo a las particularidades que cada proyecto u obra presentan y a la capacidad de gestión del o de los futuros contratistas
- persiguiendo el cumplimiento de fechas o lapsos de acuerdo con las necesidades del/la Comitente
- adecuándose a ritmos de inversión, flujos de fondos, variables financieras u otros aspectos económicos de gravitación en el emprendimiento
- combinando las circunstancias anteriores

Una correcta programación es imprescindible para el/la Director de Obra, en adelante DO, el/la comitente y los/la contratistas, aunque posteriormente pueda ser necesario ajustar los planes a una realidad que suele manifestarse, por diversos motivos, compleja y cambiante.
El cumplimiento de la programación no solo depende de su correcta formulación sino de la dedicación y firmeza que aplique el DO para exigir su cumplimiento. La obra en construcción tiene su propia dinámica: pueden surgir inconvenientes, problemas o atrasos provocados por proveedores/as, contratistas u otras circunstancias que exigen la atenta gestión del DO: su falta de reacción en tiempo y forma puede hacer peligrar el cumplimiento de un plan y socavar su autoridad ante contratistas y comitentes.

1. PLANES DETRABAJO

El/la arquitecto/a debe incluir planes de trabajo en sus documentaciones de proyecto, pues constituyen información necesaria a tener en cuenta por las firmas interesadas para la confección de sus ofertas e imprescindible para fijar los plazos en los contratos de construcción. Al respecto se recomienda:

- En el caso de contratación con un único/a contratista: a) confeccionar un plan de trabajo preliminar con el plazo total para la ejecución de la obra y, si corresponde, la fecha o fechas para la terminación de etapas o sectores de la misma; b) estipular que el adjudicatario, previo a la firma del contrato, presentará para su aprobación por la DO un plan de trabajo ajustado a los plazos y/o fechas señaladas, de acuerdo con disposiciones del Pliego de Condiciones y/o con las indicaciones que proporcione la DO.

- En el caso de obras a construir por contratos separados:
  a) confeccionar un plan de trabajo preliminar para la ejecución de la totalidad de la obra a cumplir por el/la Contratista Principal con el plazo total y, si corresponde, la fecha o fechas para la terminación de etapas o sectores de obra; b) estipular que el/la Contratista Principal adjudicatario, previo a la firma del contrato, presentará para su aprobación por la DO un plan de trabajo general

para la ejecución de toda la obra, ajustado a los plazos y/o fechas señalados, de acuerdo con disposiciones del Pliego de Condiciones y/o con las indicaciones que proporcione la DO. Este plan deberá incluir los plazos y/o fechas que los/as restantes contratistas deberán respetar para que la obra se construya según las previsiones adoptadas; c) fijar a los/as restantes contratistas con contratos separados, los plazos y/o fechas para la ejecución de sus respectivos trabajos de acuerdo al programa general indicado en b) e imponerles la obligación, previa a la firma de sus contratos, de confeccionar sus planes de trabajo definitivos junto con el/la Contratista Principal.

Existen varios procedimientos a los que puede recurrir un/a arquitecto/a, una empresa constructora o un/a contratista principal para programar la construcción de la obra. Ellos implican el ordenamiento y secuencia de los trabajos, la asignación de plazos de ejecución y la determinación de fechas de comienzo y terminación de tales lapsos.

En la mayoría de los casos será suficiente un diagrama de barras: su trazado permite mostrar con claridad las tareas que deben encadenarse y las que pueden ser ejecutadas simultáneamente. A la simplicidad de su formulación se suman la facilidad de lectura y la practicidad que ofrece para el seguimiento y control durante la ejecución de los trabajos.

El sistema consiste en la representación de una serie de barras referidas cada una a un/a contratista, a un rubro o a una tarea, cuyos trazados tienen origen y fin de acuerdo con una escala de tiempos que pueden ser días, semanas o meses. Para efectuar el trazado deben considerarse las tareas o gremios que forzosamente deben encadenarse, las que deben y las que pueden realizarse simultáneamente. El diagrama adjunto es un ejemplo tomado de la realidad pero simplificado, dado que las barras representan los rubros más representativos de la obra, los que a su vez podrían descomponerse, según sea el nivel de exigencia de la programación, en tantos subrubros o items como se considere conveniente, e inclusive pueden representarse tareas o provisiones puntuales.

La importancia de los planes de trabajo radica en que permiten:

- programar la provisión de materiales y equipos
- Programar las altas y bajas de personal
- prever fechas para la presentación por los contratistas para su aprobación por la DO, de planos de construcciones temporarias, de detalle o de montaje.
- prever fechas, cuando corresponda, para la provisión por la DO de planos complementarios de la documentación contractual.
- coordinar en el espacio y en el tiempo, la actividad de los distintos contratistas efectuar el seguimiento y control del avance de los trabajos
- servir de base para el cálculo de planes de certificaciones y de inversiones

2. PLANES DE CERTIFICACIONES

Se elaboran a partir de los planes de trabajo y permiten estimar las certificaciones previstas según la unidad de tiempo adoptada. Los porcentajes de avance físico de cada rubro para cada lapso se complementan con los importes correspondientes al porcentaje ejecutado del rubro en el mismo lapso. El ejemplo corresponde a un edificio de departamentos construido en los años 2000/2001, con tecnología tradicional, subsuelo, planta baja y 14 pisos, de 5600 m2 de superficie total. En la planilla figuran desagregados los principales rubros de la obra y en la columna contigua sus costos calculados como porcentajes del costo total de la obra. El plan de trabajo establecía la terminación de la obra en

18 meses y la participación de los distintos rubros es representada por líneas y bandas grisadas que recorren las celdas correspondientes a los lapsos en que se dispone su ejecución.

En cada celda, sobre la banda grisada, figura el porcentaje del importe del rubro ejecutado durante el mes y debajo, el porcentaje del importe ejecutado referido al costo total de la obra. En el sector inferior de la planilla figuran los porcentajes del costo total de obra (parciales y acumulados) ejecutados en cada mes y los importes en pesos (parciales y acumulados) correspondientes a los trabajos ejecutados cada mes.

El ejemplo no contempló pagos por acopios, anticipos para la compra de materiales, anticipos financieros ni deducciones para la constitución del fondo de reparos.

3. PLANES DEINVERSIONES

Son planes de certificaciones reelaborados para contemplar las circunstancias que figuran a continuación y la superposición de sus efectos:

- pagos por concepto de acopios, anticipos para la compra de materiales o anticipos financieros créditos por desacopios o reintegros de anticipos para la compra de materiales
- créditos por reintegros de anticipos financieros
- débitos para la constitución del fondo de reparos cuando esta garantía es constituida en efectivo
- corrimientos de fecha que se puedan originar con motivo de las formas de pago convenidas (por ejemplo, a tantos días de la fecha del certificado respectivo)

4. PLANES DE CERTIFICACIONES Y DE INVERSIONES

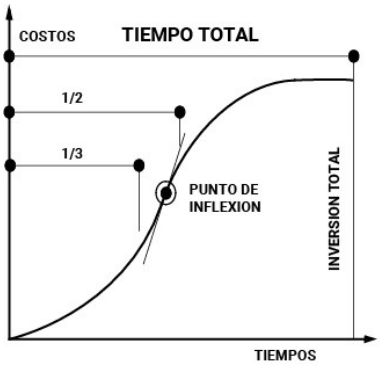
Estos planes deben considerarse estimativos dentro de las tolerancias que dispone el pliego de condiciones de contratación, puesto que los contratistas deben disponer de ciertos márgenes de flexibilidad compatibles con los restantes requerimientos contractuales.
No obstante, los planes de certificaciones y de inversiones resultan muy convenientes porque permiten:

- al comitente, programar anticipadamente la disponibilidad de fondos
- al contratista, presuponer el ingreso de recursos
- al Director de Obra, presuponer los montos de honorarios a percibir

Cuando las disponibilidades económico-financieras del comitente no pueden adaptarse a los planes de certificaciones o de inversiones, se hace necesaria la reformulación del plan de trabajo hasta encontrar una solución que compatibilice los requerimientos de la obra con los recursos del/la comitente.

5. CURVAS DE CERTIFICACIONES O DE INVERSIONES

Los planes de certificaciones o de inversiones pueden representarse gráficamente mediante curvas que exhiben la forma de distribución del flujo de fondos durante el transcurso de la obra. La curva que normalmente resulta de ajustar las inversiones a la demanda técnica de una obra, sin acopios ni anticipos, adopta usualmente el trazado que se refleja en el cuadro que sigue.



En el cuadro se puede observar:

- un tramo inicial con inversiones reducidas que se van acrecentando mes a mes un tramo final con inversiones decrecientes
- un tramo intermedio correspondiente al lapso de las mayores inversiones mensuales, cuyo baricentro es el punto de inflexión de la curva, generalmente ubicado en el segundo tercio y antes de la mitad del plazo de la obra

EJEMPLO DE PLAN DE TRABAJO PARA LA CONSTRUCCION DE UNA OBRA

RUBRO	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Trabajos preliminares	0,77	100%																	
		0,77																	
Movimiento de suelos	0,45	40%	60%																
		0,18	0,27																
Hormigón armado	21,89		10%	20%	20%	15%	15%	10%	10%										
			2,189	4,378	4,378	3,2835	3,2835	2,189	,2189										
Mampostería	10,25		5%		10%	10%	10%	15%	10%	10%	10%	10%	10%						
			0,5125		1,025	1,025	1,025	1,5375	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025						
Aislaciones	0,94								10%	20%	20%	20%	20%	10%					
									0,094	0,188	0,188	0,188	0,188	0,094					
Cubierta de techos	1,53									15%	15%	15%	15%	20%	20%				
										0,2295	0,2295	0,2295	0,2295	0,306	0,306				
Conductos	0,42									100%									
										0,42									
Revoques	7,54							10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%					
								0,754	1,131	1,131	1,131	1,131	1,131	1,131					
Cielorrasos	2,35							10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%					
								,235	0,3525	0,3525	0,3525	0,3525	0,3525	0,3525					
Contrapisos	3,56						10%	10%	15%	15%	15%	15%	10%	10%					
							0,356	0,356	0,534	0,534	0,534	0,534	0,356	0,356					
Pisos	3,36									10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	10%	10%	
										0,336	0,336	0,336	0,336	0,336	0,504	0,504	0,336	0,336	
Zócalos	0,80									10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	10%	10%	
										0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,12	0,12	0,08	0,08	
Revestimientos	1,59									20%	20%	15%	15%	15%	15%				
										0,318	0,318	0,2385	0,2385	0,2385	0,2385				
Equipamiento baños	2,86													20%	20%	20%	20%	10%	10%
														0,572	0,572	0,572	0,572	0,286	0,286
Equipamiento cocinas	2,75														25%	25%	25%	25%	
															0,6875	0,6875	0,6875	0,6875	
Instalación sanitaria	4,56					10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%					10%
						0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456	0,456					0,456
Instalación de gas	4,40					5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%				10%	10%	10%
						0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,22				0,44	0,44	0,44
Instalación c/ incendio	0,66									40%	20%	20%							20%
										0,264	0,132	0,132							0,132
Instalación eléctrica	6,09			5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%	
				0,3045	0,3045	0,3045	0,3045	0,3045	0,3045	0,3045	0,609	0,609	0,609	0,609	0,609	0,3045	0,3045	0,3045	
Ascensores	4,09									20%	20%	20%	20%			20%			
										0,818	0,818	0,818	0,818			0,818			
Carps metálicas	5,42					10%	10%	15%	15%	10%	10%	10%	10%		5%	5%			
						0,542	0,542	0,813	0,813	0,542	0,542	0,542	0,542		0,271	0,271			
Carpintería de madera	3,70												10%	20%	20%	20%	20%	10%	
													0,37	0,74	0,74	0,74	0,74	0,37	
Cortinas de enrollar	0,21										10%				90%				
											0,021				0,189				
Vidrios y cristales	0,60													40%	40%				20%
														0,24	0,24				0,12
Pintura	4,92													10%	20%	20%	20%	20%	10%
														0,492	0,984	0,984	0,984	0,984	0,492
Varios	4,29	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	5%	5%	5%
		0,429	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,2145	0,429	0,2145	0,2145	0,2145
% DE AVANCE PARCIAL		1,379	3,186	4,897	5,922	6,0455	6,6215	7,2995	7,5535	7,6530	7,4265	7,3260	7,1660	6,2175	5,6755	5,4300	4,3585	3,7025	2,1405
% DE AVANCE ACUMULADO		1,379	4,565	9,462	15,384	21,4295	28,0510	35,3505	42,9040	50,5570	57,9835	65,3095	72,4755	78,6930	4,3685	89,7985	94,1570	97,8595	100
IMPORTE MENSUAL EN $		36.543	84.429	129.770	156.933	160.206	175.470	193.437	200.168	202.804	196.802	194.139	189.899	164.763	150.401	143.895	115.500	98.116	56.723
IMPORTE ACUMULADO EN $		36.543	120.972	250.742	407.675	567.881	743.351	936.788	1.136.956	1.339.761	1.536.563	1.730.702	1.920.601	2.085.365	2.235.766	2.379.661	2.495.161	2.593.277	2.650.000