

CARRERA DE ARQUITECTURA	
Asignatura	Administración gerencial y economía
Profesor titular	Juan Fco. Esquembre DBA, PMP, GPM-b
Jefe de trabajos prácticos	Ing. Miguel Valentini
Apuntes de clases	Unidad 6: Seguimiento y control de proyectos

## Contenido

1	Introducción al seguimiento y control en proyectos .....	7
1.1	Importancia del monitoreo sistemático.....	7
1.2	Relación con los objetivos del proyecto .....	8
1.2.1	Alcance .....	9
1.2.2	Cronograma .....	9
1.2.3	Costo .....	9
1.2.4	Calidad.....	9
1.3	Diferencias entre seguimiento y control .....	10
1.4	Indicadores de desempeño típicos en la industria .....	11
1.4.1	Índice de avance físico (%).....	11
1.4.2	Índice de productividad .....	12
1.4.3	Desvío de cronograma (en días o %).....	12
1.4.4	Ejecución presupuestaria (% y \$) .....	12
1.4.5	Índice de cumplimiento de calidad .....	12
1.4.6	Nivel de satisfacción del cliente o usuario final.....	12
1.5	Importancia específica en arquitectura.....	13
1.5.1	Cambios de requerimientos del cliente.....	13
1.5.2	Retrasos en aprobaciones municipales o institucionales .....	13
1.5.3	Coordinación entre múltiples actores .....	13
1.5.4	Restricciones de presupuesto o financiamiento .....	14
2	Marco de procesos de seguimiento y control.....	15
2.1	Visión general del grupo de procesos de monitoreo y control.....	15

2.2	Procesos relacionados .....	16
2.2.1	Control del cronograma .....	17
2.2.2	Control de costos .....	17
2.2.3	Control del alcance .....	17
2.3	La integración de la información .....	18
2.4	Reportes de avance físico .....	19
2.4.1	Reportes financieros.....	19
2.4.2	Revisiones periódicas .....	19
2.4.3	Toma de decisiones basada en datos .....	19
2.5	Ejemplo práctico .....	20
3	Fundamentos de la gestión del valor ganado (EVM).....	21
3.1	Definición y origen de la técnica .....	21
3.2	Aplicabilidad al sector de la arquitectura y la construcción .....	22
3.2.1	Ejemplos de aplicación .....	23
3.2.2	Ventajas específicas para este sector .....	23
3.3	Beneficios de integrar métricas de control.....	24
3.4	Ventajas principales de aplicar EVM .....	25
4	Componentes básicos de EVM.....	27
4.1	Valor Planeado (Planned Value – PV) .....	27
4.2	Valor Ganado (Earned Value – EV) .....	29
4.3	Costo Real (Actual Cost – AC).....	31
4.4	Relación entre las variables .....	33
4.4.1	EV vs. PV → <b>CPTR</b> vs. <b>CPTP</b> .....	33
4.4.2	EV vs. AC → <b>CPTR</b> vs. <b>CRTR</b> .....	34
4.5	Aplicación en proyectos arquitectónicos.....	34
5	Indicadores clave del valor ganado .....	36
5.1	Variación de Costo (Cost Variance – CV) .....	37
5.2	Variación de Cronograma (Schedule Variance – SV) .....	38
5.3	Índice de Desempeño de Costos (CPI) .....	40

5.4	Índice de Desempeño de Cronograma (SPI).....	42
5.5	Ejemplo aplicado a un proyecto arquitectónico .....	44
6	Proyecciones y estimaciones .....	46
6.1	Estimación a la Conclusión (Estimate at Completion – EAC).....	47
6.1.1	Variaciones posibles del cálculo de EAC .....	49
6.2	Estimación para Completar (Estimate to Complete – ETC).....	50
6.3	Variación a la Conclusión (Variance at Completion – VAC).....	52
6.4	Aplicación estratégica en proyectos de arquitectura .....	54
7	Integración de EVM en la gestión diaria del proyecto .....	56
7.1	Requisitos mínimos para su implementación .....	58
7.2	Recopilación y validación de datos .....	60
7.3	Frecuencia del seguimiento .....	62
7.4	Comunicación de los resultados a los interesados .....	63
7.5	Aplicación en la práctica profesional de la arquitectura .....	65
7.6	EVM como parte de la rutina profesional .....	66
8	Herramientas y técnicas complementarias .....	67
8.1	Línea base del cronograma y del presupuesto .....	68
8.1.1	Línea base del cronograma .....	68
8.1.2	Línea base del presupuesto.....	68
8.1.3	Importancia de la línea base .....	69
8.1.4	Recomendaciones prácticas .....	69
8.2	Curvas S .....	70
8.2.1	Componentes de una curva S.....	70
8.2.2	Aplicación práctica en proyectos arquitectónicos.....	71
8.2.3	Ventajas de las curvas S.....	71
8.2.4	Recomendaciones para su uso.....	72
8.3	Software de gestión de proyectos .....	72
8.3.1	Herramientas recomendadas y sus aplicaciones .....	72
8.3.2	Criterios para elegir la herramienta adecuada .....	74

8.3.3	Recomendación profesional .....	74
8.4	Indicadores visuales (dashboards) .....	75
8.4.1	Elementos comunes en un dashboard EVM.....	75
8.4.2	Ventajas de los dashboards en gestión de proyectos.....	76
8.4.3	Aplicación práctica en proyectos de arquitectura .....	76
8.4.4	Recomendaciones para un uso efectivo: .....	77
9	Análisis y toma de decisiones basada en EVM .....	78
9.1	Interpretación de los resultados .....	78
9.1.1	Lectura integral del escenario.....	79
9.1.2	¿Cómo actuar ante este tipo de diagnóstico? .....	79
9.1.3	Conclusión .....	80
9.2	Detección temprana de desviaciones .....	80
9.2.1	¿Por qué es clave detectar desviaciones temprano? .....	80
9.2.2	Ejemplos de interpretación temprana de desviaciones.....	81
9.2.3	Advertencia clave: no minimizar desviaciones leves.....	81
9.2.4	Recomendaciones para actuar ante desviaciones tempranas .....	81
9.2.5	Aplicación específica en proyectos arquitectónicos.....	82
9.2.6	En síntesis: controlar a tiempo es liderar con criterio .....	82
9.3	Ejemplos de medidas correctivas .....	82
9.3.1	Si el problema es de cronograma (SPI bajo) .....	83
9.3.2	Si el problema es de costos (CPI bajo).....	83
9.3.3	Si hay desviaciones combinadas (SPI y CPI bajos).....	84
9.3.4	Conclusión: decisiones oportunas, no reacciones tardías.....	85
9.4	Uso estratégico de la información para prevenir sobrecostos y retrasos	85
9.4.1	¿Cómo ayuda EVM a prevenir sobrecostos y retrasos? .....	85
9.5	Aplicación práctica del análisis EVM.....	87
9.5.1	Diagnóstico basado en EVM .....	88
9.5.2	Medidas correctivas implementadas .....	88
9.5.3	Impacto del análisis EVM en la gestión del proyecto.....	89

9.5.4	Lecciones aprendidas.....	89
10	Actividad integradora de cierre de unidad .....	89
10.1	Contexto del caso .....	89
10.2	Consignas.....	90
10.3	Resolución orientativa del caso.....	90
11	Seguimiento y control en proyectos adaptativos o ágiles .....	91
11.1	Contexto típico de proyectos ágiles .....	92
11.1.1	Características típicas de los entornos ágiles .....	92
11.1.2	Transformación de los conceptos clásicos de control .....	93
11.2	¿Cómo se hace el seguimiento en proyectos ágiles? .....	94
11.2.1	Frecuencia de seguimiento alta .....	94
11.2.2	Control centrado en resultados, no en tareas .....	95
11.2.3	Control distribuido y visual.....	96
11.2.4	Características principales .....	96
11.3	Herramientas y métricas para el control en marcos ágiles .....	97
11.3.1	Tableros Kanban o Scrum.....	97
11.3.2	Gráficos de burndown y burnup .....	97
11.3.3	Velocidad del equipo (Team Velocity) .....	98
11.3.4	Lead Time y Cycle Time .....	98
11.3.5	Definición de Hecho (Definition of Done – DoD) .....	98
11.3.6	Reuniones de revisión (Sprint Review).....	99
11.3.7	Retrospectivas (Sprint Retrospective) .....	99
11.3.8	Conclusión .....	100
11.4	En lugar de valor ganado, se habla de valor entregado.....	100
11.4.1	¿Qué significa "valor entregado" en entornos ágiles?.....	100
11.4.2	De cumplir el plan a entregar valor.....	100
11.4.3	La conversación reemplaza al reporte.....	101
11.4.4	Aplicación práctica en arquitectura .....	101
11.4.5	Conclusión: del plan al propósito .....	102



11.5	Conclusión .....	102
------	------------------	-----

## 1 Introducción al seguimiento y control en proyectos

El seguimiento y control constituyen funciones esenciales dentro del proceso de gestión de proyectos. Su propósito es garantizar, en la gestión predictiva, que el proyecto avance conforme a los objetivos establecidos en términos de alcance, cronograma, costo y calidad, y, en caso de desviaciones, permitir actuar oportunamente con medidas correctivas o preventivas.

Por otro lado, el seguimiento y control, en la gestión adaptativa, tendrá unas características particulares debido al nivel de incertidumbre que gestiona y será tratado al final de este documento.

A lo largo del ciclo de vida del proyecto, estos procesos actúan como sistema de retroalimentación que conecta la planificación con la ejecución. No se trata simplemente de verificar que se cumpla un cronograma, sino de gestionar la ejecución de forma dinámica y estratégica, ajustando el rumbo cuando sea necesario para mantener la alineación con los objetivos del proyecto.

Implementar un enfoque riguroso de seguimiento y control implica:

- Registrar el avance real del trabajo en el terreno.
- Compararlo con lo planificado.
- Analizar los desvíos desde una perspectiva técnica, económica y temporal.
- Comunicar los hallazgos a los actores clave.
- Tomar decisiones correctivas de forma proactiva.

Estos procesos también fomentan la rendición de cuentas y la transparencia, tanto dentro del equipo como frente a clientes, contratistas y financiadores. En contextos como la construcción arquitectónica, donde convergen múltiples disciplinas, contratistas y condicionantes normativos, su aplicación rigurosa puede significar la diferencia entre una obra que se entrega con éxito y una que fracasa por falta de control.

Finalmente, el seguimiento y control son parte del sistema que permite a los equipos aprender en tiempo real, generar alertas tempranas, prevenir pérdidas y optimizar recursos. Son el componente operativo que garantiza que la visión proyectual se traduzca en un resultado construido viable, funcional y de calidad.

### 1.1 Importancia del monitoreo sistemático

El monitoreo sistemático es un pilar fundamental en la gestión de proyectos, ya que permite ejercer un control activo sobre la evolución del trabajo frente a lo planificado. A diferencia de un control esporádico o reactivo, el monitoreo continuo implica un proceso estructurado y sostenido en el tiempo, que genera información relevante y oportuna para orientar la toma de decisiones.

Un sistema de monitoreo bien diseñado posibilita:

- Detectar desviaciones en cronograma, costo, calidad o alcance antes de que se conviertan en problemas críticos.
- Brindar visibilidad y trazabilidad al equipo de gestión, a los tomadores de decisiones y a los interesados clave.
- Promover la disciplina de gestión, generando hábitos de revisión, análisis y ajuste permanente del desempeño.
- Identificar riesgos emergentes, tanto internos como externos, que puedan afectar el desarrollo del proyecto.
- Anticipar impactos de decisiones tomadas o condiciones de entorno no previstas.
- Corregir desviaciones en etapas tempranas, cuando las acciones correctivas son más simples, menos costosas y disruptivas.

En el contexto de la arquitectura, el monitoreo se vuelve especialmente relevante por la naturaleza interdisciplinaria y altamente visible de los proyectos. El cumplimiento de los objetivos no solo se mide en términos técnicos, sino también en términos simbólicos, sociales y estéticos, lo cual eleva el nivel de exigencia del control.

En obras arquitectónicas, donde los plazos son estrechos, los presupuestos se ajustan a marcos financieros rígidos, y las decisiones de diseño impactan directamente en la percepción del cliente y de la comunidad usuaria, el monitoreo sistemático actúa como una red de protección. Permite advertir a tiempo los desvíos, preservar la coherencia del proyecto y sostener su viabilidad técnica, económica y proyectual.

## 1.2 Relación con los objetivos del proyecto

Los procesos de seguimiento y control están directamente orientados a asegurar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y operativos del proyecto (alcance, cronograma, costo y calidad). Lejos de tratarse de acciones aisladas o secundarias, constituyen una función transversal que articula todas las dimensiones clave del desempeño. Su correcta implementación permite no solo detectar fallos o desvíos, sino también preservar la coherencia y el equilibrio entre variables que interactúan permanentemente.

Estas dimensiones —alcance, cronograma, costo y calidad— forman el núcleo del rendimiento del proyecto. Su gestión conjunta es fundamental porque el incumplimiento de una de ellas puede comprometer a las demás. Por ello, el seguimiento no debe fragmentarse, sino ejercerse de forma integral, coordinada y sistemática.



### 1.2.1 Alcance

Implica monitorear si el proyecto está desarrollando exactamente lo que fue definido y aprobado en su formulación, sin introducir modificaciones no autorizadas o tareas innecesarias. La desviación del alcance planificado — conocida como “creep” o corrupción del alcance— puede generar costos adicionales, desequilibrios técnicos y hasta conflictos contractuales. El seguimiento permite asegurar que el entregable final conserve su integridad conceptual y funcional.

### 1.2.2 Cronograma

El control del cronograma busca verificar que las actividades se estén ejecutando conforme lo establecido. Las desviaciones temporales pueden generar efectos negativos en cadena, como pérdida de sinergias entre equipos, acumulación de tareas críticas o penalizaciones contractuales. El seguimiento periódico permite identificar cuellos de botella, reprogramar actividades y gestionar mejor la secuencia de trabajo.

### 1.2.3 Costo

En proyectos donde los recursos son limitados, monitorear los costos en forma constante es clave para garantizar la sostenibilidad financiera. El control riguroso de lo ejecutado respecto al presupuesto aprobado permite detectar sobrecostos, identificar causas (diseño, ejecución, contrataciones) y anticipar necesidades de ajuste presupuestario o de renegociación con partes interesadas.

### 1.2.4 Calidad

Más allá de construir “a tiempo y en presupuesto”, los proyectos deben cumplir con los niveles de calidad establecidos. Esto implica controlar que los materiales, los procesos constructivos y los resultados obtenidos se ajusten a las especificaciones técnicas, normativas y de diseño. El seguimiento de calidad asegura la funcionalidad, durabilidad y valor percibido de lo construido, elementos fundamentales en arquitectura.

Un desajuste en cualquiera de estas dimensiones no solo representa un riesgo aislado, sino que puede afectar gravemente el equilibrio general del proyecto. Por ejemplo, si se amplía el alcance sin ajustar el cronograma, se generan retrasos; si se reduce el costo sin un análisis técnico, puede verse comprometida la calidad;

si se incumple el tiempo pactado, se generan penalizaciones y pérdida de confianza. Por ello, el seguimiento debe concebirse como una práctica integral, orientada a proteger simultáneamente estos cuatro pilares, en función de los compromisos asumidos con los interesados del proyecto.

### 1.3 Diferencias entre seguimiento y control

Aunque suelen mencionarse juntos y funcionan de forma articulada, seguimiento y control son procesos distintos dentro de la gestión de proyectos. Entender sus diferencias es clave para aplicar una gestión efectiva y evitar confusiones que pueden derivar en diagnósticos imprecisos o en intervenciones mal orientadas.

El seguimiento es la fase de observación y recolección de datos. Implica monitorear el proyecto de manera sistemática, registrando con rigor el estado actual de los avances, los recursos utilizados, los plazos cumplidos y los resultados parciales alcanzados. Es una actividad predominantemente descriptiva y objetiva, centrada en responder: *¿qué está ocurriendo realmente en el proyecto?*

Este proceso se apoya en:

- Indicadores de avance físico y financiero.
- Registros de obra y documentación técnica.
- Relevamientos de campo y reuniones periódicas de avance.
- Herramientas visuales y analíticas como curvas S o tableros de control.

Por otro lado, el control se basa en el análisis y la toma de decisiones. Parte de la información generada por el seguimiento para comparar el desempeño real del proyecto con los valores establecidos en la planificación inicial. Es un proceso evaluativo y estratégico, cuyo fin es identificar desvíos, analizar sus causas y definir medidas para corregir o mitigar los impactos.

El control responde a preguntas como:

- *¿Estamos dentro del margen de variación aceptable?*
- *¿Qué acciones debemos tomar si estamos desviados?*
- *¿Qué ajustes requieren los recursos, el cronograma o el presupuesto?*

Ambos procesos están unidos en un ciclo iterativo de mejora continua. Sin seguimiento no hay datos objetivos para evaluar, y sin control el monitoreo pierde sentido porque no genera consecuencias prácticas.

Es fundamental destacar que la calidad del control depende directamente de la calidad del seguimiento. Datos incompletos, desactualizados o sesgados pueden llevar a decisiones equivocadas, mientras que un seguimiento riguroso, confiable

y bien comunicado permite que el control se ejerza con fundamento y oportunidad.

En síntesis:

- El seguimiento observa.
- El control decide y actúa.

Ambos son indispensables para sostener la coherencia del proyecto, responder a los imprevistos y asegurar la entrega de valor esperada.

#### 1.4 Indicadores de desempeño típicos en la industria

En el contexto de los proyectos arquitectónicos y constructivos, el uso de indicadores de desempeño es una práctica esencial para transformar la observación técnica en información cuantificable y accionable. Estos indicadores permiten evaluar el estado del proyecto en relación con sus objetivos y ofrecen evidencia objetiva para apoyar la toma de decisiones.

Un buen sistema de seguimiento no puede limitarse a observaciones cualitativas o a percepciones individuales. Necesita métricas claras, comparables y periódicas, que permitan identificar tendencias, anticipar desvíos y establecer prioridades de gestión. En la industria de la construcción, estos indicadores se aplican a distintas áreas del proyecto, y su monitoreo sistemático fortalece tanto la operación diaria como la visión estratégica de mediano y largo plazo.

Entre los más relevantes, se destacan:

- Índice de avance físico (%)
- Índice de productividad
- Desvío del cronograma (días o %)
- Ejecución presupuestaria (% o \$)
- Índice de cumplimiento de calidad
- Nivel de satisfacción del cliente o usuario final

Analicemos una breve descripción de cada uno de ellos.

##### 1.4.1 Índice de avance físico (%)

Mide el porcentaje del trabajo efectivamente realizado respecto del total planificado. Se calcula en base a entregables concretos y se expresa como un porcentaje acumulado. Es uno de los indicadores más utilizados y su precisión depende de contar con una línea base clara y criterios de medición definidos.

#### 1.4.2 Índice de productividad

Evalúa el rendimiento de los recursos humanos o técnicos. Por ejemplo: metros cuadrados construidos por día, por semana o por trabajador. Este indicador permite detectar cuellos de botella, evaluar el desempeño de contratistas y tomar decisiones sobre reasignación de recursos o reformulación de cronogramas.

#### 1.4.3 Desvío de cronograma (en días o %)

Refleja la diferencia entre la fecha planificada y la fecha real de finalización de una actividad o conjunto de actividades. Un valor negativo indica adelanto; positivo, retraso. Este indicador puede calcularse para actividades específicas, para hitos intermedios o para el proyecto en su conjunto.

#### 1.4.4 Ejecución presupuestaria (% y \$)

Relaciona el monto efectivamente gastado hasta el momento con el presupuesto total aprobado. Puede expresarse como un porcentaje acumulado o como un monto absoluto. Este indicador es clave para controlar el ritmo de consumo de recursos financieros.

#### 1.4.5 Índice de cumplimiento de calidad

Se basa en la cantidad de observaciones o no conformidades detectadas durante inspecciones técnicas. Un bajo nivel de cumplimiento puede anticipar problemas de retrabajo, conflictos contractuales o impactos negativos en la satisfacción del cliente.

#### 1.4.6 Nivel de satisfacción del cliente o usuario final

Aunque más subjetivo, este indicador cobra relevancia en obras públicas o de impacto comunitario, donde la percepción del resultado final por parte de los usuarios puede incidir en la valoración del proyecto. Puede evaluarse mediante encuestas, entrevistas o validaciones en sitio.

La correcta selección, interpretación y comunicación de estos indicadores permite visualizar el desempeño real del proyecto más allá de lo aparente, anticiparse a problemas antes de que escalen, fundamentar decisiones técnicas o financieras y fortalecer la confianza entre las partes interesadas.

En arquitectura, donde cada proyecto representa un equilibrio entre funcionalidad, estética, contexto urbano y viabilidad económica, estos

indicadores constituyen instrumentos de gestión indispensables para asegurar que la visión proyectual se traduzca en una obra construida con éxito.

### 1.5 Importancia específica en arquitectura

La gestión de proyectos arquitectónicos presenta una complejidad particular que va más allá de los aspectos técnicos de la construcción. En este campo, el producto final no es solo un espacio funcional, sino una expresión material de una idea proyectual, que debe conjugar diseño, habitabilidad, contexto urbano, normativas vigentes y expectativas de múltiples actores.

Esa complejidad hace que los procesos de seguimiento y control adquieran una dimensión estratégica para garantizar que el resultado construido sea coherente con la intención original del proyecto, y que los recursos técnicos, económicos y humanos se gestionen de manera eficiente y coordinada.

Los proyectos arquitectónicos son especialmente sensibles a factores como:

- Cambios de requerimientos del cliente
- Retrasos en aprobaciones municipales o institucionales
- Coordinación entre múltiples actores
- Restricciones de presupuesto o financiamiento

#### 1.5.1 Cambios de requerimientos del cliente

El cliente puede modificar prioridades, ampliar funciones, redefinir materiales o ajustar el presupuesto a mitad del proceso. Sin mecanismos de seguimiento eficaces, estos cambios pueden desestabilizar el diseño, afectar la ejecución o generar sobrecostos y conflictos contractuales.

#### 1.5.2 Retrasos en aprobaciones municipales o institucionales

La arquitectura debe insertarse en un entramado normativo que regula desde alturas máximas y ocupación del suelo, hasta requisitos de accesibilidad y seguridad. Un retraso en la obtención de permisos puede paralizar la obra o forzar reprogramaciones costosas.

#### 1.5.3 Coordinación entre múltiples actores

Los proyectos requieren la colaboración constante entre diseñadores, ingenieros, consultores especializados, contratistas, proveedores, fiscalizadores y representantes del comitente. El seguimiento actúa como una herramienta de

integración que permite alinear sus acciones con los objetivos del proyecto, minimizar interferencias y resolver conflictos de forma temprana.

#### 1.5.4 Restricciones de presupuesto o financiamiento

En muchos casos, especialmente en obras públicas o institucionales, el presupuesto está condicionado por partidas aprobadas externamente o cronogramas financieros que deben cumplirse rigurosamente. El seguimiento permite anticipar desvíos y tomar decisiones preventivas, evitando comprometer la viabilidad financiera del proyecto.

En este contexto, el seguimiento y control no se limita a verificar porcentajes de avance. Su verdadero propósito es preservar la coherencia proyectual, resguardar la calidad constructiva y asegurar que las decisiones tomadas durante la ejecución no desvirtúen la idea original ni deterioren la percepción del usuario final.

Cuando se aplican de forma sistemática y profesional, estas herramientas permiten que el proyecto no solo “se construya bien”, sino que se construya con sentido, respetando su identidad arquitectónica, su propósito funcional y su inserción en la comunidad.

Además, es importante señalar que la fase de diseño arquitectónico, a diferencia de la ejecución constructiva, trabaja con conocimiento, creatividad y toma de decisiones complejas en entornos de alta incertidumbre. En esta etapa, donde se exploran soluciones, se iteran propuestas y se negocia con múltiples intereses, el seguimiento y control no puede limitarse al control de plazos y costos en términos tradicionales, ni mucho menos apoyarse en técnicas como el valor ganado, que requieren entregables claramente definidos y medibles. En cambio, el control del proceso de diseño requiere métodos más flexibles, como la evaluación por hitos conceptuales, el uso de tableros visuales, reuniones de revisión frecuentes, y la validación continua del avance con el cliente y el equipo de especialistas.

Esta lógica se vincula con los enfoques adaptativos o ágiles, donde el seguimiento se basa en la entrega temprana y frecuente de valor, la retroalimentación continua y la capacidad de respuesta ante el cambio. En estos entornos, el control se apoya en herramientas colaborativas, reuniones periódicas y métricas que priorizan la funcionalidad entregada y la evolución del diseño, por encima del cumplimiento rígido de un plan preestablecido.

## 2 Marco de procesos de seguimiento y control

Dentro del ciclo de vida de la gestión de un proyecto, el grupo de procesos de seguimiento y control constituye una función estratégica que garantiza la consistencia entre lo planificado y lo que efectivamente se está ejecutando. Su propósito no es solo verificar avances, sino asegurar que los recursos del proyecto se estén utilizando de forma eficaz y alineada con los objetivos de alcance, cronograma, costo y calidad establecidos en la planificación inicial.

Estos procesos permiten identificar y evaluar desviaciones respecto a la línea base, determinar sus causas, y activar respuestas tempranas que eviten impactos negativos acumulativos. Actúan como una especie de sistema inmunológico del proyecto: detectan irregularidades y propician acciones correctivas o preventivas antes de que las desviaciones escalen o se vuelvan irreversibles.

El seguimiento y control, más que una etapa puntual, es una actividad continua y transversal que se extiende a lo largo de toda la ejecución del proyecto. No se limitan a la supervisión técnica de obras, sino que abarcan el análisis de la ejecución financiera, la gestión de los recursos humanos y logísticos, y la relación con los distintos interesados. Esto los convierte en una herramienta de coordinación y gobernanza, especialmente valiosa en proyectos de arquitectura, donde la complejidad y la multidimensionalidad son características inherentes.

Además, estos procesos se alimentan constantemente de información proveniente de múltiples fuentes: observaciones en terreno, reportes de contratistas, inspecciones técnicas, registros contables, decisiones de diseño, y retroalimentación de clientes o autoridades. Por tanto, su efectividad depende no solo de la periodicidad del seguimiento, sino también de la calidad, oportunidad y consistencia de los datos recolectados, así como de la capacidad de los responsables para interpretar esa información y traducirla en decisiones fundadas.

El marco de procesos de seguimiento y control, bien implementado, no solo protege al proyecto de desviaciones críticas, sino que fortalece la transparencia, mejora la comunicación entre actores, y contribuye a construir confianza entre los involucrados, elevando la calidad de la gestión y las probabilidades de éxito de la intervención.

### 2.1 Visión general del grupo de procesos de monitoreo y control

El grupo de procesos de monitoreo y control no debe entenderse como una actividad puntual o esporádica, ni como una reacción frente a problemas ya ocurridos. Por el contrario, se trata de una práctica sistemática y permanente, cuyo objetivo es mantener al proyecto dentro de los parámetros planificados y



garantizar que las decisiones tomadas estén bien fundamentadas y sean oportunas.

Estos procesos permiten observar, analizar y gobernar el desempeño del proyecto desde una perspectiva integral. Su implementación se basa en la recopilación periódica de datos relevantes y en el análisis de indicadores que expresan el estado real de avance frente a los compromisos asumidos. Así, se construye un diagnóstico continuo que permite sostener el control sin interrumpir la dinámica operativa del proyecto.

El monitoreo y control cumple múltiples funciones críticas:

- Evaluar el rendimiento del proyecto a través de indicadores verificables, evitando juicios subjetivos o impresiones sin evidencia.
- Detectar tempranamente desviaciones, tanto técnicas como financieras, que podrían comprometer el cumplimiento de los objetivos si no se actúa a tiempo.
- Activar acciones correctivas o preventivas, o bien promover decisiones de cambio controladas cuando la realidad exige ajustes al plan original.
- Verificar la efectividad de decisiones pasadas, evaluando su impacto real sobre el desempeño del proyecto.
- Mantener informados a los interesados clave, generando reportes claros y confiables que respalden la comunicación, la toma de decisiones compartidas y la rendición de cuentas.

En conjunto, este grupo de procesos actúa como centro operativo de la gestión del proyecto, donde convergen la información técnica, financiera, administrativa y estratégica. Desde allí se resguarda la coherencia entre lo planificado y lo ejecutado, se mantiene alineado el esfuerzo del equipo con los objetivos del proyecto, y se cultiva la capacidad de adaptación frente a escenarios no previstos, que es cada vez más necesaria en entornos complejos y cambiantes.

Una gestión eficaz del monitoreo y control no solo previene el fracaso de un proyecto: también incrementa su resiliencia, potencia el aprendizaje organizacional y promueve una cultura de mejora continua basada en evidencias.

## 2.2 Procesos relacionados

En el marco de las buenas prácticas de gestión de proyectos, existen tres procesos de control que son esenciales y profundamente interdependientes:

- el control del cronograma,
- el control de costos y
- el control del alcance.



Cada uno actúa sobre una dimensión clave del proyecto, y su correcta implementación es decisiva para sostener el equilibrio general de la ejecución. La omisión, debilitamiento o mala articulación de cualquiera de estos procesos puede generar efectos en cadena que comprometan la viabilidad técnica, económica o funcional del proyecto.

### 2.2.1 Control del cronograma

Este proceso tiene como objetivo asegurar que las actividades del proyecto se desarrollen de acuerdo con los plazos establecidos en la planificación. Consiste en monitorear el avance real, identificar desviaciones temporales, y aplicar medidas correctivas que permitan recuperar el ritmo o anticipar ajustes necesarios. Algunas de estas medidas incluyen la reprogramación de tareas, la reubicación de recursos, o el acortamiento de la duración de las actividades críticas (por compresión o paralelización).

El control del cronograma no se limita a verificar fechas, sino que también implica analizar el impacto del avance sobre la ruta crítica y sobre las relaciones de dependencia entre tareas. En proyectos arquitectónicos, donde múltiples disciplinas y contratistas interactúan simultáneamente, este control resulta clave para evitar interferencias, retrasos acumulativos o bloqueos en obra.

### 2.2.2 Control de costos

Busca garantizar que el proyecto se ejecute dentro del marco presupuestario aprobado. Este control se basa en la comparación entre los costos reales incurridos y los costos planificados, así como en la evaluación de posibles desviaciones, contingencias y márgenes de reserva. Herramientas como la gestión del valor ganado permiten establecer relaciones claras entre el avance físico del proyecto y los costos acumulados, ofreciendo una visión más precisa del rendimiento financiero.

El control de costos no solo contempla el gasto actual, sino que también incluye proyecciones a futuro, análisis de riesgos financieros, revisión de contratos y evaluación de decisiones económicas que puedan influir en el resultado global del proyecto. En entornos donde los fondos provienen de terceros o deben ejecutarse por tramos, este control se vuelve especialmente crítico.

### 2.2.3 Control del alcance

Consiste en verificar que el proyecto esté desarrollando exactamente los productos, servicios o entregables acordados en la planificación original, sin omisiones ni ampliaciones no autorizadas. La aparición de tareas adicionales o

cambios no controlados —lo que se conoce como "creep" o “corrupción del alcance”— puede alterar los cronogramas, los costos y hasta la calidad final del proyecto.

Este proceso también incluye la gestión formal de solicitudes de cambio, el análisis de su impacto potencial y la decisión sobre su incorporación o rechazo. En proyectos arquitectónicos, donde los requerimientos del cliente pueden evolucionar durante la ejecución, el control del alcance funciona como un filtro técnico y estratégico que preserva la integridad del proyecto frente a presiones externas o decisiones impulsivas.

Estos tres procesos no operan de forma aislada: se encuentran fuertemente interrelacionados.

Por ejemplo:

- Una demora en el cronograma puede generar mayores costos por prolongación de contratos o inflación.
- Una modificación en el alcance puede requerir más tiempo de ejecución y mayor inversión.
- Un desvío presupuestario puede forzar la eliminación o redefinición de entregables, afectando el alcance.

Por ello, una gestión profesional y coordinada de estos controles permite mantener la alineación entre lo planificado y lo ejecutado, optimizar recursos, y sostener la credibilidad técnica y financiera del proyecto ante todos los interesados.

### 2.3 La integración de la información

El seguimiento y control de un proyecto no puede sostenerse sin una base sólida de información. Para que las decisiones de gestión sean fundadas, oportunas y efectivas, es indispensable contar con datos confiables, actualizados, coherentes y accesibles. Sin esa base, cualquier intento de corrección o planificación pierde legitimidad, ya que se apoya en percepciones, estimaciones subjetivas o información fragmentada.

La integración de la información es el proceso mediante el cual se recopilan, consolidan y relacionan distintos tipos de datos generados por el proyecto. Esta integración debe responder a una lógica sistemática, donde cada fuente de información se conecta con las demás para construir una visión global, actual y dinámica del estado del proyecto.

Algunos de los mecanismos y componentes clave de esta integración son:

- Reportes de avance físico

- Reportes financieros
- Revisiones periódicas
- Toma de decisiones basadas en datos

## 2.4 Reportes de avance físico

Son documentos técnicos que detallan el progreso real del proyecto en relación con el cronograma aprobado. Pueden expresar el avance en porcentaje, por partidas, unidades de obra, áreas intervenidas o etapas funcionales completadas. Su confiabilidad depende de una verificación sistemática en obra, a través de inspecciones, certificaciones o informes técnicos. Estos reportes permiten comparar lo ejecutado con lo planificado y detectar desfases en tiempo o rendimiento.

### 2.4.1 Reportes financieros

Recogen y organizan toda la información económica del proyecto. Incluyen datos sobre costos incurridos, pagos realizados, compromisos asumidos, desviaciones frente al presupuesto, y disponibilidad de fondos. La integración entre los reportes financieros y los reportes físicos permite evaluar el rendimiento económico real, es decir, cuánto se ha invertido con relación al avance físico logrado.

### 2.4.2 Revisiones periódicas

Son espacios institucionalizados de encuentro del equipo de gestión para analizar el desempeño del proyecto, actualizar indicadores, identificar riesgos emergentes y revisar el cumplimiento de metas intermedias. Estas reuniones permiten comparar la información real con la línea base y evaluar si se requiere introducir ajustes. También cumplen una función clave como espacio de coordinación entre áreas y contratistas, y de seguimiento de acuerdos anteriores.

### 2.4.3 Toma de decisiones basada en datos

La integración de datos solo cobra sentido si se traduce en acciones concretas de gestión. Cuando la información es clara, sistematizada y puesta en contexto, permite tomar decisiones oportunas, como:

- Reprogramar tareas o extender plazos justificados.
- Reforzar controles de calidad o ajustar especificaciones técnicas.
- Cambiar contratistas o redistribuir recursos críticos.

- Autorizar cambios presupuestarios o redefinir entregables, cuando estén fundados.

Este tipo de toma de decisiones —basada en evidencia y no en intuiciones— reduce el margen de error, fortalece la gobernanza del proyecto y genera confianza entre los actores involucrados. En proyectos complejos, como los arquitectónicos, donde intervienen múltiples especialidades y expectativas, la calidad de las decisiones depende directamente de la calidad de la información disponible.

Una gestión eficaz del proyecto requiere pasar de la acumulación desordenada de documentos a un sistema integrado de información para la acción. Este sistema es el que permite anticiparse, coordinar, ajustar y sostener el rumbo, aun en escenarios de presión, cambio o incertidumbre.

## 2.5 Ejemplo práctico

*Caso: Construcción de una plaza pública en un entorno urbano consolidado*

Este proyecto tiene como objetivo revitalizar un espacio verde preexistente mediante la incorporación de nuevas áreas de descanso, juegos infantiles, iluminación, equipamiento urbano y paisajismo. El proyecto se desarrolla en un contexto de alta visibilidad pública, con financiamiento municipal y participación de vecinos e instituciones locales. Su correcta ejecución depende tanto de la gestión técnica como de la confianza social que logre sostener durante el proceso.

En este tipo de proyectos, los procesos de seguimiento y control sistemático permiten responder con claridad a preguntas clave que surgen en diferentes momentos de la ejecución:

- ¿Se ha avanzado el 50 % de la obra como estaba previsto para la semana 6?  
Esta pregunta remite al control del cronograma y del avance físico, y requiere contar con una línea base bien definida, registros periódicos de obra y un sistema confiable de certificación. Detectar un avance menor al esperado puede anticipar retrasos en hitos contractuales o compromisos asumidos con la comunidad.
- ¿Los pagos a proveedores están alineados con el avance físico certificado?  
Aquí se conecta el control financiero con el control técnico. Si los pagos superan el avance real, se corre el riesgo de financiar trabajos no realizados; si son inferiores, puede generarse conflicto con contratistas o afectar la continuidad del suministro. La integración de reportes financieros y técnicos es clave para mantener esta alineación.
- ¿Se han introducido cambios en el diseño sin autorización formal?  
Esta cuestión se vincula con el control del alcance. En proyectos de

intervención urbana, es común que surjan presiones para incorporar elementos no previstos (por ejemplo, una pista de patinaje o un monumento conmemorativo). El seguimiento permite identificar estos desvíos a tiempo y exigir el debido procedimiento de análisis, justificación y aprobación formal, evitando impactos no evaluados sobre el presupuesto, el tiempo o la funcionalidad.

- ¿Qué impacto tendría en el cronograma una demora de dos semanas en la entrega de luminarias?

Esta pregunta involucra el análisis de riesgos y la revisión de la ruta crítica del proyecto. La demora en un insumo clave puede tener efectos distintos según el momento en que se requiere su instalación y la flexibilidad del cronograma. El seguimiento permite simular escenarios, anticipar consecuencias y decidir si se ajusta la secuencia de tareas, se buscan proveedores alternativos o se reprograman actividades complementarias.

En conjunto, la aplicación disciplinada de procesos de control en este caso concreto evita decisiones improvisadas, reduce los riesgos de incumplimientos contractuales y fortalece la transparencia ante la comunidad. También permite sostener la calidad del proyecto, contener los costos y preservar la confianza del comitente, especialmente en contextos donde la obra tiene alta exposición pública y representa un símbolo de intervención estatal o compromiso social.

Este tipo de ejemplo ilustra cómo el seguimiento y control dejan de ser procedimientos formales para convertirse en herramientas activas de conducción estratégica del proyecto.

### 3 Fundamentos de la gestión del valor ganado (EVM)

#### 3.1 Definición y origen de la técnica

La gestión del valor ganado (Earned Value Management, EVM) es una técnica avanzada de control de proyectos que permite evaluar su desempeño integrando, en una misma métrica, las tres dimensiones fundamentales: cronograma, costo y alcance. A diferencia de otras herramientas que analizan estas variables de forma aislada, el enfoque del valor ganado ofrece una visión integral y cuantificable del estado real del proyecto, lo que posibilita un diagnóstico más preciso y la mejor toma de decisiones.

Su aplicación permite responder simultáneamente a preguntas clave como:

- ¿Cuánto trabajo se ha realizado realmente hasta la fecha?
- ¿Qué parte del presupuesto corresponde a ese trabajo ya ejecutado?

- ¿El ritmo de avance físico coincide con el cronograma aprobado?
- ¿Se está gastando más o menos de lo esperado para el avance logrado?

El origen de esta metodología se remonta a los programas militares de los Estados Unidos en la década de 1960, particularmente en el ámbito del Departamento de Defensa. Allí, se buscaba establecer un sistema que brindara visibilidad objetiva del rendimiento de proyectos altamente complejos, costosos y de larga duración, en los que las desviaciones no detectadas a tiempo podían tener consecuencias técnicas y políticas significativas.

Este enfoque fue inicialmente estructurado a través de una serie de criterios de gestión del desempeño (los "35 criterios del C/SCSC"<sup>1</sup>, por sus siglas en inglés), los cuales evolucionaron hasta convertirse en un estándar reconocido internacionalmente. Con el paso de los años, el método fue adoptado por distintas industrias que compartían la necesidad de monitorear proyectos con múltiples frentes simultáneos, grandes inversiones y estructuras de ejecución dinámicas, como la ingeniería, la energía, la tecnología y, de forma destacada, la construcción y la arquitectura.

En estos sectores, EVM ha demostrado ser especialmente valioso para abordar proyectos donde el seguimiento tradicional, basado en tareas completadas o montos gastados, resulta insuficiente para reflejar el rendimiento real. Al integrar el análisis del avance físico con los datos financieros, esta técnica permite anticipar problemas, validar tendencias y proyectar escenarios futuros con mayor fiabilidad.

En resumen, la gestión del valor ganado no solo representa una técnica de control, sino también una filosofía de gestión orientada al desempeño medible y verificable, que ha sido adoptada y adaptada como una de las mejores prácticas internacionales para asegurar la eficiencia y transparencia en la ejecución de proyectos.

### 3.2 Aplicabilidad al sector de la arquitectura y la construcción

La técnica de gestión del valor ganado (EVM) encuentra una aplicación especialmente valiosa en el sector de la arquitectura y la construcción, por las características particulares que presentan este tipo de proyectos. Se trata de intervenciones que suelen manejar recursos intensivos, tanto en materiales como en mano de obra, operar bajo plazos exigentes, y desarrollarse en entornos donde

---

<sup>1</sup> Los Criterios de Sistemas de Control de Costos/Cronograma (C/SCSC) son un conjunto de 35 criterios establecidos por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en 1967 para el control de gestión de proyectos con contratos de costos o incentivos. Estos criterios definen los requisitos mínimos para un sistema de gestión de proyectos que permita realizar un seguimiento preciso del progreso, los costos y el cronograma.

las decisiones de diseño impactan directamente en el comportamiento técnico, funcional y financiero de la obra.

En este contexto, EVM permite superar las limitaciones de los métodos tradicionales de control, que tienden a separar el avance físico del control financiero, y ofrece en cambio una herramienta que los integra y los vuelve interdependientes. Esta integración favorece un seguimiento más preciso y completo del desempeño del proyecto, mejorando la capacidad de anticipación y respuesta de los equipos de gestión

### 3.2.1 Ejemplos de aplicación

El enfoque de valor ganado puede aplicarse en distintos tipos de proyectos y etapas dentro del ámbito arquitectónico y constructivo. Algunos casos típicos incluyen:

- **Control de avance de obra en la construcción de una escuela:**  
En este tipo de proyectos, el uso de EVM permite determinar si el trabajo ejecutado hasta la fecha se corresponde con el cronograma y el presupuesto aprobados. Por ejemplo, si en la semana 6 estaba previsto completar un 40 % del edificio y el valor ganado refleja apenas un 30 %, el sistema alerta sobre un desvío en rendimiento, incluso si los gastos están en línea con lo previsto.
- **Evaluación de eficiencia en proyectos de ampliación o refuncionalización de edificios patrimoniales:**  
En intervenciones sobre edificios existentes, donde surgen frecuentemente modificaciones imprevistas o cambios de criterio durante la obra, el valor ganado ayuda a medir si esas alteraciones están impactando negativamente en la productividad del proyecto. A través del análisis de indicadores clave (como el CPI<sup>2</sup> o el SPI<sup>3</sup>), se puede diagnosticar si el ritmo de trabajo es el adecuado o si se requiere reorganizar tareas, ajustar costos o renegociar condiciones con el cliente.

### 3.2.2 Ventajas específicas para este sector

La implementación de EVM en arquitectura y construcción ofrece una serie de beneficios distintivos que refuerzan la gestión profesional del proyecto:

- **Integra la visión técnica con la financiera:**  
Permite relacionar el avance físico (m<sup>2</sup> construidos, etapas completadas, ítems certificados) con los costos reales incurridos, facilitando un análisis

---

<sup>2</sup> Índice de desempeño del costo

<sup>3</sup> Índice de desempeño del cronograma



más riguroso del rendimiento general del proyecto. Esto es fundamental para evitar que un proyecto “aparentemente en marcha” en realidad esté generando pérdidas encubiertas o avances desequilibrados.

- Permite detectar desvíos en etapas tempranas:  
A través del monitoreo constante de indicadores como la variación de costos (CV) y la variación de cronograma (SV), EVM alerta de manera objetiva sobre desviaciones incipientes, lo cual habilita una toma de decisiones oportuna y fundamentada. En un entorno donde los sobrecostos o los retrasos pueden escalar rápidamente, esta capacidad de anticipación es crítica.
- Facilita la rendición de cuentas:  
Al ofrecer datos cuantificables y trazables sobre el desempeño del proyecto, el sistema EVM refuerza la transparencia ante clientes, autoridades de control, financiadores u otras partes interesadas. Esto cobra especial relevancia en obras públicas o institucionales, donde los informes técnicos deben estar sustentados por evidencia y reflejar con claridad el uso de los recursos.

En síntesis, la metodología del valor ganado proporciona una herramienta de gestión robusta y adaptable, alineada con las exigencias operativas y contractuales del sector de la construcción y de los proyectos arquitectónicos. Su aplicación sistemática puede marcar la diferencia entre una gestión meramente reactiva y una conducción proactiva, orientada a resultados sostenibles.

### 3.3 Beneficios de integrar métricas de control

Uno de los aportes más significativos de la gestión del valor ganado (EVM) es su capacidad para ofrecer una visión sintética e integrada del desempeño del proyecto, al combinar en una sola métrica tres dimensiones que tradicionalmente se evaluaban de forma separada:

- el trabajo planificado (cronograma),
- el trabajo efectivamente realizado (avance físico) y
- el costo real incurrido.

En lugar de analizar el cumplimiento del cronograma por un lado y la ejecución presupuestaria por otro, EVM permite construir un diagnóstico integral, que refleja con mayor precisión la realidad del proyecto. Esta integración ayuda a superar una de las limitaciones más frecuentes del seguimiento tradicional: la falsa sensación de control que puede generar una visión parcializada de los datos.



Gracias a esta convergencia de información, es posible responder de manera objetiva y coherente a preguntas clave como:

- ¿Estamos avanzando de acuerdo con el cronograma?
- ¿Estamos gastando de acuerdo con lo planificado?
- ¿Cuánto valor hemos producido realmente con los recursos utilizados hasta el momento?

Este enfoque evita interpretaciones erróneas que suelen surgir cuando se analiza solo una variable de forma aislada.

Por ejemplo:

- Un proyecto puede haber ejecutado solo el 30 % de su alcance, pero haber gastado el 60 % del presupuesto. Si se observa únicamente el gasto, podría parecer que el proyecto avanza rápidamente, cuando en realidad está consumiendo recursos sin generar valor equivalente.
- Otro proyecto puede presentar bajo nivel de gasto, lo que a simple vista podría interpretarse como ahorro. Sin embargo, si el avance físico también es bajo respecto a lo planificado, estamos ante un claro retraso, no necesariamente ante una eficiencia económica.

Este tipo de situaciones, que pueden pasar desapercibidas con herramientas convencionales, son rápidamente detectadas mediante los indicadores integrados de EVM, como el Índice de Desempeño de Costo (CPI) y el Índice de Desempeño de Cronograma (SPI). Estos indicadores permiten cuantificar si el proyecto está avanzando con eficiencia, si hay rezagos críticos, o si se proyectan sobrecostos hacia el final de la obra.

En definitiva, integrar tiempo y costo en una única métrica de control:

- Agiliza el análisis del desempeño.
- Reduce la posibilidad de diagnósticos engañosos.
- Permite tomar decisiones correctivas con mayor anticipación.
- Mejora la transparencia y la rendición de cuentas.

En un entorno como el de la construcción y la arquitectura, donde las decisiones deben ser tomadas con rapidez y justificadas técnicamente, este nivel de análisis integrado marca la diferencia entre una gestión basada en supuestos y una gestión orientada por evidencia sólida y verificable.

### 3.4 Ventajas principales de aplicar EVM

La adopción de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) aporta beneficios significativos a la conducción de proyectos arquitectónicos y constructivos. Más

allá de su componente técnico, EVM representa un cambio de paradigma en la forma de entender el seguimiento y el control, al pasar de un enfoque fragmentado o reactivo, a una gestión estratégica basada en datos integrados, análisis predictivo y toma de decisiones proactiva.

Entre sus ventajas principales, se destacan:

- Visión objetiva y cuantificable del avance del proyecto

La información que genera EVM está basada en indicadores medibles y verificables, que expresan con precisión cuánto trabajo se ha completado, cuánto costó y cómo se relaciona eso con lo planificado. Esta objetividad reduce el margen de ambigüedad, evita interpretaciones subjetivas y permite que todos los actores involucrados compartan una lectura común del estado del proyecto.

- Detección temprana de desviaciones

El sistema está diseñado para detectar brechas entre el desempeño real y lo planificado en tiempo y costo, incluso en fases tempranas de ejecución. Esto mejora de forma sustancial la capacidad de respuesta del equipo de gestión, ya que permite implementar medidas correctivas antes de que los desvíos se transformen en problemas estructurales difíciles de revertir.

- Mejor toma de decisiones

Al contar con información concreta y actualizada, los responsables del proyecto pueden analizar causas, evaluar escenarios y tomar decisiones fundamentadas, en lugar de actuar por intuición o presión externa. Esta cualidad favorece una gestión más profesional, reduce los riesgos de error y promueve una cultura de rendición de cuentas.

- Proyecciones realistas

Uno de los aportes más valiosos de EVM es su capacidad de anticipar el comportamiento futuro del proyecto. A partir del rendimiento acumulado, se pueden estimar cuánto costará completar la obra (EAC) y cuánto presupuesto adicional será necesario (ETC). Estas proyecciones permiten ajustar el plan financiero y evitar sorpresas desagradables al final del proyecto.

- Alineación con las exigencias de proyectos públicos y privados

En muchos contratos, especialmente aquellos financiados por organismos multilaterales, gobiernos o empresas privadas con sistemas de control formalizados, se exige la implementación de herramientas que aseguren la trazabilidad y transparencia en la ejecución. EVM cumple con estos requisitos al generar reportes periódicos claros, comparables y técnicamente sustentados.

En síntesis, la gestión del valor ganado transforma el seguimiento tradicional — centrado únicamente en tareas completadas o montos ejecutados— en una herramienta estratégica de control integral. Al articular el trabajo realizado con el tiempo transcurrido y el presupuesto ejecutado, brinda una radiografía precisa y dinámica del estado del proyecto, que permite evaluar su rendimiento en tiempo real y anticipar decisiones para sostener el rumbo hacia sus objetivos.

#### 4 Componentes básicos de EVM

Para aplicar de manera rigurosa la técnica de gestión del valor ganado (EVM), es indispensable conocer y manejar correctamente sus tres variables fundamentales. Estas variables forman el núcleo del sistema, y de su adecuada formulación, medición y actualización depende la confiabilidad de los análisis posteriores.

EVM no es simplemente una fórmula matemática, sino una herramienta de gestión que traduce el desempeño del proyecto en datos comparables y objetivos. Su potencia reside en que permite evaluar, de forma integrada, el progreso físico de la obra, el gasto acumulado y el grado de cumplimiento de la planificación original.

Estas tres variables se construyen sobre la base del cronograma, el presupuesto y los registros de avance real. Cada una de ellas captura una dimensión distinta del desempeño del proyecto y, en conjunto, permiten diagnosticar el estado del proyecto en cualquier punto del tiempo, con base en hechos, no en percepciones.

Estas tres variables son:

- Valor Planeado (Planned Value – PV)
- Valor Ganado (Earned Value – EV)
- Costo Real (Actual Cost – AC)

##### 4.1 Valor Planeado (Planned Value – PV)

También conocido como Costo Presupuestado del Trabajo Planeado (CPTP)

El Valor Planeado (PV) es uno de los tres pilares fundamentales de la técnica de gestión del valor ganado. Representa el valor económico del trabajo que se

esperaba haber ejecutado hasta un momento específico del proyecto, de acuerdo con la planificación inicial validada por el equipo de gestión y los interesados relevantes.

- ¿Qué representa?

El PV indica cuánto del presupuesto total del proyecto debería haberse consumido, en función del avance previsto para una fecha determinada. Este valor se deriva directamente del cronograma de actividades y del presupuesto desagregado, por lo cual su confiabilidad depende de que ambos hayan sido definidos con claridad, precisión y realismo.

No representa lo que se ha hecho, ni lo que se ha gastado, sino lo que se tenía planificado ejecutar. Es, en esencia, la línea base del cronograma y costo que actúa como punto de referencia para evaluar el progreso real.

Se calcula acumulativamente, sumando el valor planificado de todas las actividades que deberían haberse completado (en forma parcial o total) hasta la fecha de corte.

- ¿Para qué sirve?

El PV cumple un rol estratégico como marco de comparación frente a los otros dos componentes del EVM: el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC). Sirve para responder, de manera objetiva, a la pregunta: *¿el proyecto ha avanzado tanto como se había previsto a esta altura del cronograma?*

Su análisis permite detectar:

- Retrasos o adelantos en la ejecución (cuando se compara con el EV).
- La consistencia entre el ritmo físico de avance y la curva de desembolsos esperada.
- Tendencias que pueden comprometer la entrega de hitos clave del proyecto.

Además, el PV es el punto de partida para construir indicadores como el SPI (Índice de Desempeño del Cronograma), que muestra la eficiencia temporal del proyecto, y el SV (Variación de Cronograma), que cuantifica si se está adelantado o retrasado respecto a la planificación.

- Ejemplo práctico:

Supongamos que se está ejecutando un proyecto de construcción de una biblioteca vecinal, con un presupuesto total aprobado (BAC) de \$500.000.

El cronograma establece que, al día 60 de ejecución, debería haberse completado el 40 % del trabajo total planificado.

Entonces, el Valor Planeado (PV) se calcula del siguiente modo:

$$PV = 40 \% \text{ de } \$500.000 = \$200.000$$

Este valor representa lo que el equipo de gestión esperaba haber ejecutado hasta ese momento. Si el avance físico real es menor o mayor, y si los gastos incurridos son coherentes o no con ese valor, dependerá del análisis combinado con las otras dos variables del EVM (EV<sup>4</sup> y AC<sup>5</sup>).

El Valor Planeado, correctamente calculado y actualizado, permite monitorear si el proyecto está avanzando al ritmo comprometido, y se convierte en un instrumento esencial para sostener el control estratégico del cronograma y del desempeño general.

#### 4.2 Valor Ganado (Earned Value – EV)

También conocido como Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTTR)

El Valor Ganado (EV) es una de las variables más críticas dentro del sistema de gestión del valor ganado, ya que permite establecer con precisión cuánto del valor planificado se ha convertido efectivamente en trabajo completado, hasta una fecha determinada. A diferencia de otros métodos que solo registran avance físico o gasto, el EV combina ambas dimensiones bajo una lógica presupuestaria previamente acordada.

- ¿Qué representa?

El EV representa el valor del trabajo realmente ejecutado, pero expresado en función del presupuesto que había sido asignado a ese trabajo, no en función de cuánto se gastó para lograrlo. Es, por lo tanto, una medición del progreso físico valorado económicamente según la planificación original.

Esta diferencia es clave: no se trata de cuánto se pagó o de cuánto se construyó, sino de cuánto del valor total presupuestado se ha “ganado” a través del avance real del proyecto. Para calcularlo correctamente, es necesario tener definidos:

- Un cronograma estructurado en actividades medibles.
- Un presupuesto asignado a cada una de esas actividades.
- Un sistema confiable de medición del avance físico por actividad.

---

<sup>4</sup> Valor ganado

<sup>5</sup> Costo real

- ¿Para qué sirve?

El EV es el corazón del análisis de desempeño del proyecto. Permite:

- Medir el rendimiento físico del proyecto de manera cuantitativa.
- Comparar el valor del avance real con el valor planeado (PV) para determinar si se está adelantado o retrasado.
- Comparar el valor del avance real con el costo real incurrido (AC) para evaluar si los recursos están siendo utilizados con eficiencia.

A partir del EV, se generan indicadores clave como:

- CPI (Índice de Desempeño de Costos): mide cuán eficiente ha sido el uso de los recursos económicos.
- SPI (Índice de Desempeño del Cronograma): mide el ritmo real de ejecución en relación con lo planificado.

El EV también es imprescindible para calcular proyecciones futuras, como el EAC (Estimación a la Conclusión) y el VAC (Variación a la Conclusión).

- Ejemplo práctico:

Siguiendo con el caso anterior, supongamos que el presupuesto total del proyecto de construcción de una biblioteca es de \$500.000.

Si al día 60 de ejecución se ha completado un 35 % real del proyecto, el cálculo del Valor Ganado es:

$$EV = 35 \% \text{ de } \$500.000 = \$175.000$$

Este valor indica que, según el presupuesto aprobado, se ha generado un equivalente de \$175.000 en trabajo completado.

- Importante:

El EV no se calcula en función del costo real incurrido (AC), sino con base en el presupuesto asignado a las actividades realmente ejecutadas.

Esta diferencia es esencial para detectar:

- Rendimientos deficientes: cuando el valor ganado es menor al costo real.
- Eficiencias: cuando se logra mayor valor con menos gasto del previsto.

De este modo, el EV permite juzgar si el proyecto está “ganando valor” al ritmo adecuado, o si está acumulando rezagos o ineficiencias que deben ser corregidas.

#### 4.3 Costo Real (Actual Cost – AC)

También conocido como Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR)

El Costo Real (AC) es la tercera variable fundamental dentro del sistema de gestión del valor ganado. Se refiere al monto total de recursos monetarios que efectivamente se han invertido hasta una fecha determinada, para lograr el avance real del proyecto.

A diferencia del Valor Planeado (PV) y del Valor Ganado (EV), que se calculan en función del plan original, el AC se basa en registros contables reales, por lo tanto, constituye una medida concreta, objetiva y no estimada del gasto.

- ¿Qué representa?

El AC representa el dinero realmente gastado hasta el momento en que se realiza la medición. Incluye todos los costos asociados a las actividades ejecutadas, como, por ejemplo:

- Mano de obra (sueldos, jornales, cargas sociales).
- Materiales y equipos utilizados.
- Subcontrataciones.
- Alquileres de maquinaria o instalaciones.
- Costos administrativos asociados directamente al proyecto.

Este valor se obtiene del sistema financiero-contable del proyecto y debe ser validado contra facturas, órdenes de compra, certificados de obra y registros de ejecución presupuestaria.

El AC no se interpreta por sí solo, sino en relación con el EV y el PV, para evaluar si el proyecto está gastando de acuerdo con lo planificado y si el gasto está generando valor en proporción adecuada.

- ¿Para qué sirve?

El AC es clave para:

- Determinar si se están produciendo sobrecostos o ahorros.
- Evaluar la eficiencia financiera del proyecto, al compararlo con el valor ganado (EV).

- Analizar la velocidad de consumo de recursos en relación con el avance físico.
- Realizar ajustes presupuestarios, previsiones de caja o renegociaciones de partidas cuando se detectan desvíos.

Además, el AC es un insumo indispensable para calcular indicadores como el CPI (Índice de Desempeño de Costos) y para estimar el costo total proyectado (EAC) del proyecto si se mantiene la tendencia actual.

- Ejemplo práctico:

Siguiendo el ejemplo del proyecto de construcción de una biblioteca con un presupuesto total de \$500.000:

Si para alcanzar un avance físico real del 35 % del proyecto se han invertido efectivamente \$210.000, el Costo Real (AC) es:

AC = \$210.000

Este valor, cuando se compara con el Valor Ganado (EV) del mismo periodo (en este caso \$175.000), permite calcular la diferencia entre lo que se logró ejecutar y lo que se gastó para lograrlo, lo cual proporciona un dato crítico sobre la eficiencia del uso de los recursos financieros.

La correcta medición y actualización del Costo Real es esencial para garantizar la transparencia, trazabilidad y solidez técnica de las decisiones económicas dentro de un proyecto. Es la pieza contable que, junto con el avance técnico, permite tener una visión integral del desempeño financiero.

#### Resumen de componentes de EVM

Concepto	Abreviatura	Definición	¿Qué mide?	Fuente de datos	Aplicación práctica
Valor Planeado	PV o CPTP	Valor del trabajo planificado a realizar hasta una fecha determinada.	Progreso esperado del proyecto según el cronograma y presupuesto.	Plan de ejecución, cronograma y presupuesto.	Permite establecer comparaciones con el valor ganado (EV) para identificar adelantos o retrasos.
Valor Ganado	EV o CPTR	Valor del trabajo efectivamente realizado hasta esa fecha, expresado según el presupuesto original.	Progreso real, medido en términos del valor planificado.	Reportes de avance físico, certificaciones.	Indica cuánta parte del valor total del proyecto ha sido realmente generada hasta la fecha de corte.
Costo Real	AC o CRTR	Costo incurrido para ejecutar ese trabajo hasta esa fecha.	Gasto efectivamente ejecutado por el proyecto.	Registros financieros, facturación, pagos.	Permite evaluar si el gasto está alineado con el valor ganado y detectar sobrecostos o ahorros.



Lectura funcional de la tabla

- PV sirve como línea base de comparación.
- EV permite juzgar cuánto valor real se ha creado.
- AC refleja el uso efectivo de los recursos financieros.

Cuando estos tres valores se comparan entre sí, se pueden calcular indicadores clave como el CV<sup>6</sup>, SV<sup>7</sup>, CPI<sup>8</sup> y SPI<sup>9</sup>, que permiten evaluar el desempeño del proyecto en tiempo real y tomar decisiones correctivas si es necesario.

#### 4.4 Relación entre las variables

Las tres variables fundamentales de la gestión del valor ganado —Valor Planeado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC)— no operan de manera aislada. Su verdadero potencial se activa cuando se cruzan entre sí, generando una red de comparaciones que permiten evaluar de manera integral el desempeño del proyecto.

Estas relaciones no son meramente descriptivas, sino que constituyen el núcleo analítico del sistema EVM. A través de su interacción, se pueden construir indicadores clave que ayudan a identificar desviaciones, medir eficiencias y proyectar escenarios futuros con fundamento técnico. Cada cruce entre dos de estas variables responde a una pregunta estratégica distinta:

##### 4.4.1 EV vs. PV → CPTR vs. CPTP

¿Estoy cumpliendo el cronograma?

Al comparar el valor ganado con el valor planeado, se obtiene una medida del avance real del proyecto frente al avance esperado.

- Si  $EV < PV$ , significa que el proyecto está retrasado: se ha completado menos trabajo del que estaba previsto.
- Si  $EV > PV$ , el proyecto va adelantado: se ha producido más valor del planificado a esa fecha.

Este cruce da lugar a indicadores como:

- SV (Schedule Variance) → variación del cronograma.

---

<sup>6</sup> Variación del costo

<sup>7</sup> Variación del cronograma

<sup>8</sup> Índice de desempeño del costo

<sup>9</sup> Índice de desempeño del cronograma

- SPI (Schedule Performance Index) → índice de eficiencia temporal.

#### 4.4.2 EV vs. AC → **CPTR** vs. **CRTR**

¿Estoy gastando más de lo necesario para lograr el trabajo realizado?

Aquí se compara el valor del trabajo efectivamente ejecutado con el costo real incurrido para lograrlo.

- Si  $EV < AC$ , el proyecto está generando menos valor que el dinero que se ha gastado: hay ineficiencia o sobre costo.
- Si  $EV > AC$ , el proyecto está siendo más eficiente de lo esperado: se está logrando más con menos.

Este cruce permite calcular:

- CV (Cost Variance) → variación del costo.
- CPI (Cost Performance Index) → índice de desempeño económico.

En conjunto, el análisis cruzado de estas tres variables permite construir una radiografía precisa del estado actual del proyecto. Además, habilita la proyección de estimaciones futuras como:

- EAC (Estimate at Completion): cuánto costará el proyecto si se mantiene el desempeño actual.
- ETC (Estimate to Complete): cuánto falta gastar para terminar.
- VAC (Variance at Completion): cuánto excede (o ahorra) el proyecto respecto al presupuesto aprobado.

Este entramado de relaciones hace de EVM una herramienta de gestión dinámica, cuantitativa y predictiva, que transforma los datos operativos del proyecto en conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas.

#### 4.5 Aplicación en proyectos arquitectónicos

La aplicación de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) en proyectos arquitectónicos representa un avance significativo respecto a los métodos tradicionales de seguimiento, que muchas veces se apoyan únicamente en percepciones generales o en indicadores fragmentados. Al utilizar las variables fundamentales —Valor Planeado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC)—, es posible transformar el seguimiento de obra en un proceso analítico riguroso, que permite medir, comparar y anticipar con objetividad.

Pasar de una gestión empírica (“*parece que estamos bien*”) a una evaluación cuantitativa (“*tenemos un 5 % de retraso y un 10 % de sobrecosto*”) implica un cambio de enfoque profesional. Este tipo de análisis no solo permite identificar desviaciones, sino también entender su magnitud, su causa y sus posibles consecuencias, lo cual fortalece la toma de decisiones y mejora la capacidad de respuesta del equipo técnico.

Este enfoque resulta especialmente útil en proyectos arquitectónicos por las siguientes razones:

- Las decisiones tienen impacto financiero directo

En obras donde el diseño arquitectónico involucra soluciones constructivas innovadoras, materiales especiales o especificaciones de alta exigencia, cada decisión de ejecución conlleva consecuencias económicas inmediatas. Un cambio menor en el diseño puede requerir nuevas partidas, renegociaciones contractuales o modificaciones en el cronograma. EVM permite evaluar el efecto de estos cambios en tiempo real, con datos cuantificables y verificables.

- Existen contratistas múltiples que deben coordinar avances

La arquitectura, como disciplina de síntesis, requiere la interacción de diversos actores técnicos: estructuras, instalaciones, acabados, paisajismo, señalética, accesibilidad, entre otros. Cada uno de estos subproyectos suele estar a cargo de contratistas o subcontratistas distintos. En este escenario, el uso de EVM facilita la coordinación de avances, al identificar cuáles frentes están retrasados, cuáles están generando sobrecostos y cómo afecta eso al desempeño global del proyecto.

- La planificación es especialmente sensible a cambios de diseño o demoras en la provisión de materiales

Los proyectos arquitectónicos no solo deben cumplir con lo planificado, sino que muchas veces deben adaptarse a condiciones emergentes: descubrimientos en obra, sugerencias del cliente, restricciones técnicas no previstas o falta de disponibilidad de materiales. Ante estos escenarios, disponer de indicadores como el SPI (Índice de Desempeño del Cronograma) o el CPI (Índice de Desempeño de Costos) permite actuar con agilidad, ajustando el rumbo sin perder de vista los objetivos originales.

En síntesis, la aplicación de las variables de EVM en proyectos arquitectónicos permite gestionar con mayor precisión y profesionalismo las tensiones inherentes

entre diseño, tiempo, costo y ejecución. Se convierte así en una herramienta clave para equilibrar la visión proyectual con las realidades constructivas, y para transformar cada etapa de la obra en una oportunidad de control, aprendizaje y mejora continua.

## 5 Indicadores clave del valor ganado

Una vez que se han calculado y validado las tres variables fundamentales de la técnica de gestión del valor ganado —Valor Planeado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC)—, es posible construir una serie de indicadores clave de desempeño que permiten evaluar con objetividad y rigor el comportamiento del proyecto en tiempo real.

Estos indicadores no solo ofrecen una visión numérica del avance, sino que traducen el desempeño técnico y financiero en información estratégica para la toma de decisiones. A diferencia de un reporte tradicional que describe lo ejecutado o lo gastado, los indicadores derivados del EVM permiten interpretar si el proyecto está dentro de lo esperado, adelantado, atrasado, sobregastado o ejecutando con eficiencia.

Su gran fortaleza radica en que:

- Detectan desviaciones de forma anticipada.
- Cuantifican los desvíos, permitiendo dimensionar su impacto.
- Relacionan avance y gasto, ofreciendo una lectura integrada de desempeño.
- Permiten hacer comparaciones objetivas entre proyectos, etapas o contratistas.
- Respaldan la toma de decisiones correctivas con base en datos verificables y trazables.

El análisis de estos indicadores facilita responder preguntas clave como:

- ¿Estamos construyendo al ritmo planificado?
- ¿Estamos utilizando los recursos de forma eficiente?
- ¿Se están cumpliendo los objetivos técnicos y financieros del proyecto?
- ¿Será necesario extender plazos, renegociar contratos o reasignar partidas?
- ¿Qué tendencia muestra el proyecto y qué proyecciones se pueden hacer?

En proyectos arquitectónicos, donde la ejecución suele estar sujeta a múltiples condicionantes técnicos, financieros, logísticos y estéticos, contar con esta clase de métricas es fundamental para transformar la complejidad en información clara, estructurada y útil. Además, permite sostener un diálogo transparente con los interesados del proyecto (clientes, autoridades, financiadores), basado en evidencias y no en percepciones o juicios subjetivos.

A partir de estas métricas, se podrán desarrollar en los apartados siguientes los principales indicadores derivados del EVM: CV, SV, CPI, SPI, entre otros. Todos ellos brindan una lectura precisa y coherente del estado del proyecto, y constituyen el núcleo analítico del sistema de control basado en valor ganado.

### 5.1 Variación de Costo (Cost Variance – CV)

Fórmula:  $CV = EV - AC \rightarrow CV = \mathbf{CPTR - CRTR}$

La Variación de Costo (Cost Variance – CV) es uno de los indicadores más directos y efectivos de la técnica de gestión del valor ganado. Su propósito es identificar si el proyecto está ejecutando sus tareas al costo previsto, por encima o por debajo de lo estimado, a partir del cruce entre el valor del trabajo efectivamente realizado y el costo real incurrido.

- ¿Qué mide?

El CV mide la diferencia entre el valor presupuestado del trabajo que se ha logrado ejecutar (EV) y el costo real incurrido para alcanzar ese avance (AC).

- Si el resultado es positivo, indica que se ha gastado menos dinero del previsto para obtener el avance actual (eficiencia o ahorro).
- Si el resultado es negativo, significa que se ha gastado más dinero del planificado para llegar al mismo punto (ineficiencia o sobre costo).
- Si es igual a cero, el desempeño financiero está exactamente en línea con lo presupuestado.

Este indicador permite responder rápidamente a la pregunta: *¿estamos gastando más, menos o lo justo para lograr lo que llevamos ejecutado?*

- Interpretación:
  - $CV > 0 \rightarrow$  se está generando un ahorro respecto al presupuesto (buena eficiencia económica).

- $CV < 0$  → hay un sobre costo: se está gastando más de lo previsto para alcanzar el avance actual.
- $CV = 0$  → el gasto real está alineado con el valor planificado del trabajo ejecutado.

Cabe destacar que el CV debe interpretarse en relación con el momento y el contexto del proyecto. Un valor negativo leve en etapas iniciales puede ser manejable, pero si persiste o se agrava con el tiempo, puede comprometer el presupuesto general.

- Aplicación en arquitectura:

En el ámbito de los proyectos arquitectónicos, el CV permite detectar situaciones que, de otro modo, podrían pasar desapercibidas en los informes tradicionales. A menudo, se produce una brecha entre lo ejecutado y lo gastado, ya sea por aumentos de precios, baja productividad, errores en obra o decisiones técnicas mal evaluadas.

Ejemplo práctico:

Supongamos que, para completar el 40 % de una obra (de un total presupuestado de \$500.000), el valor ganado (EV) estimado es de \$175.000. Sin embargo, los registros financieros muestran que se han gastado \$210.000 para alcanzar ese nivel de avance.

Entonces:

$$CV = EV - AC = \mathbf{CPTR - CRTR} = 175.000 - 210.000 = -35.000$$

El resultado negativo indica un sobre costo de \$35.000, que deberá ser analizado para determinar su causa y evaluar acciones correctivas.

- Reflexión adicional:

En proyectos arquitectónicos, donde los márgenes suelen ser ajustados y la exposición pública es alta (especialmente en obras institucionales o urbanas), contar con una medición periódica del CV permite anticipar desvíos financieros antes de que impacten en la ejecución global, evitando recortes forzados, pérdida de calidad o conflictos contractuales.

## 5.2 Variación de Cronograma (Schedule Variance – SV)

Fórmula:  $SV = EV - PV \rightarrow SV = \mathbf{CPTR - CPTP}$

La Variación de Cronograma (Schedule Variance – SV) es uno de los indicadores fundamentales de la técnica de gestión del valor ganado, ya que permite evaluar con objetividad si el proyecto está cumpliendo con el avance físico previsto según el cronograma original. A diferencia del control tradicional basado solo en fechas, este indicador cuantifica en términos económicos la brecha entre lo que se esperaba haber ejecutado y lo que realmente se logró.

- ¿Qué mide?

El SV mide la diferencia entre el Valor Ganado (EV) —es decir, el valor del trabajo efectivamente realizado— y el Valor Planeado (PV) —el valor del trabajo que debería haberse ejecutado hasta la misma fecha según la planificación.

Este indicador permite detectar si el proyecto está:

- Adelantado respecto del plan.
- Retrasado frente a lo previsto.
- Exactamente alineado con el cronograma.

A diferencia de un análisis que se limita a contar días de adelanto o atraso, el SV expresa el desvío en unidades monetarias del presupuesto original, lo que permite estimar su impacto potencial en los plazos y en el uso de los recursos.

- Interpretación:

- $SV > 0$  → el proyecto va adelantado: se ha generado más valor del que estaba previsto a esta altura.
- $SV < 0$  → hay un retraso en la ejecución: se ha producido menos valor del esperado.
- $SV = 0$  → el avance físico del proyecto está alineado con la planificación.

Es importante señalar que un SV negativo en etapas iniciales puede ser reversible, pero si se mantiene en el tiempo, puede afectar hitos clave, desencadenar penalizaciones contractuales o provocar tensiones con el comitente.

- Aplicación en arquitectura:

En el sector de la arquitectura, donde los proyectos tienen una fuerte dependencia entre disciplinas, contratistas y entregables secuenciales, cualquier desfase en el cronograma puede comprometer la coordinación general de la obra. Por eso, el SV es especialmente útil para:

- Detectar demoras en etapas críticas (cimientos, estructura, instalaciones).
- Identificar cuellos de botella en la cadena de suministros o de decisiones técnicas.
- Priorizar recursos en sectores clave para recuperar ritmo de ejecución.
- Dialogar con el cliente o la dirección de obra con información objetiva.

#### Ejemplo práctico:

Supongamos que el cronograma indicaba que al día 60 del proyecto debería haberse completado el 40 % de una obra con presupuesto total de \$500.000. Por lo tanto:

$$PV = \$200.000$$

Sin embargo, el seguimiento indica que el avance real es del 35 %, lo que implica:

$$EV = \$175.000$$

El cálculo sería:

$$SV = EV - PV = 175.000 - 200.000 = -25.000$$

El resultado muestra un retraso cuantificable de \$25.000, que debe ser analizado para comprender su origen (problemas técnicos, demoras en aprobaciones, baja productividad, etc.) y definir medidas correctivas para evitar acumulación de desfases.

Este indicador permite llevar el control de cronograma más allá de la fecha de entrega, vinculándolo con la generación efectiva de valor. Así, la gestión del tiempo deja de ser meramente documental y se convierte en una herramienta dinámica de control del rendimiento del proyecto.

### 5.3 Índice de Desempeño de Costos (CPI)

$$\text{Fórmula: } CPI = EV / AC \rightarrow CPI = \mathbf{CPTR} / \mathbf{CRTR}$$

El Índice de Desempeño de Costos (Cost Performance Index - CPI) es uno de los indicadores más significativos dentro del sistema de gestión del valor ganado (EVM), ya que permite evaluar la eficiencia económica del proyecto. A través de un valor simple, este índice expresa cuánto valor se está generando por cada unidad monetaria efectivamente invertida, y, por tanto, ayuda a identificar si los recursos están siendo utilizados con eficacia.



- ¿Qué mide?

El CPI mide la relación entre el valor del trabajo efectivamente realizado (EV) y el costo real incurrido (AC) hasta una fecha determinada. Es una medida de productividad financiera: muestra qué tan bien (o mal) se están utilizando los fondos disponibles para generar resultados.

Este indicador no se limita a señalar sobrecostos o ahorros en términos absolutos, como lo hace la Variación de Costo (CV), sino que cuantifica la eficiencia relativa del gasto, independientemente del tamaño del proyecto o su etapa.

- Interpretación:
  - $CPI > 1$  → Eficiencia financiera positiva: se está generando más valor del que se gasta. Por ejemplo, un CPI de 1,10 indica que por cada \$1 invertido, se generan \$1,10 de valor según lo planificado.
  - $CPI = 1$  → Ejecución ajustada al presupuesto: cada dólar gastado genera exactamente el valor presupuestado correspondiente.
  - $CPI < 1$  → Ineficiencia financiera: el proyecto está gastando más de lo que “produce” en valor. Por ejemplo, un CPI de 0,80 significa que por cada \$1 gastado, se generan solo \$0,80 de valor planeado.

Este índice es especialmente valioso porque puede mantener su utilidad durante toda la ejecución del proyecto, permitiendo hacer un seguimiento continuo de la eficiencia económica y proyectar tendencias futuras.

- Ejemplo práctico:

Imaginemos un proyecto donde:

- El valor ganado (EV) es de \$175.000
- El costo real (AC) incurrido hasta el momento es de \$210.000

Entonces:

$$CPI = EV / AC = 175.000 / 210.000 = 0,83$$

Esto significa que por cada \$1 gastado, el proyecto está generando solo \$0,83 en valor. Se trata de un claro caso de ineficiencia financiera, que debe ser analizada para determinar sus causas: rendimientos bajos, sobrecostos por imprevistos, contratistas con baja productividad, errores de cálculo, entre otros.

- Relevancia en proyectos arquitectónicos:

En obras arquitectónicas, donde las decisiones de diseño pueden tener implicancias presupuestarias significativas (por ejemplo, elección de materiales, soluciones estructurales o tecnologías constructivas), el CPI es un indicador fundamental para:

- Detectar desviaciones de costo en etapas tempranas.
- Evaluar el desempeño económico de subcontratistas o rubros específicos.
- Justificar ajustes presupuestarios con base técnica.
- Sustentar decisiones ante clientes, comitentes o auditores.

Además, al tratarse de un valor estandarizado, el CPI permite comparar el desempeño entre distintos proyectos, fases o proveedores, lo cual aporta una herramienta de benchmarking interno valiosa para organizaciones que gestionan múltiples obras en paralelo.

En síntesis, el CPI condensa en una sola cifra la capacidad del proyecto para transformar recursos financieros en resultados medibles, y se convierte en una señal temprana —positiva o de alerta— sobre la sostenibilidad económica del proyecto en curso.

#### 5.4 Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)

Fórmula:  $SPI = EV / PV \rightarrow SPI = CPTR / CPTP$

El Índice de Desempeño de Cronograma (Schedule Performance Index - SPI) es un indicador clave dentro del sistema de gestión del valor ganado (EVM), ya que proporciona una medida cuantitativa de la eficiencia temporal del proyecto. Es decir, muestra con precisión si el proyecto está avanzando al ritmo esperado, más rápido o lento de lo previsto, expresado en términos del valor generado respecto al valor planificado.

- ¿Qué mide?

El SPI compara el valor del trabajo efectivamente realizado (EV) con el valor del trabajo que debería haberse realizado (PV) según la planificación original. La relación entre ambos ofrece una visión estandarizada del desempeño temporal, útil para evaluar el ritmo de ejecución acumulado hasta una fecha de corte.

A diferencia del control de cronograma tradicional, que se basa en fechas y hitos, el SPI analiza el avance en función del valor generado, lo que permite detectar rezagos ocultos o sobreaceleraciones, incluso cuando las fechas aparentan estar cumplidas.

- Interpretación:
  - $SPI > 1$  → Desempeño adelantado: el proyecto avanza más rápido de lo planificado. Se ha generado más valor del previsto hasta la fecha.
  - $SPI = 1$  → Desempeño exacto: el ritmo de ejecución está alineado con el cronograma base.
  - $SPI < 1$  → Desempeño rezagado: el proyecto avanza más lento de lo esperado. Se ha producido menos valor que el previsto.

Este índice es sensible a la acumulación de pequeñas desviaciones. Un SPI de 0,90 puede parecer tolerable, pero sostenido en el tiempo, podría significar semanas o incluso meses de retraso.

- Ejemplo práctico:

Imaginemos que en un proyecto:

- El Valor Ganado (EV) es de \$175.000
- El Valor Planeado (PV) para esa misma fecha es de \$200.000

Entonces:

$$SPI = EV / PV = 175.000 / 200.000 = 0,88$$

Esto significa que el proyecto está avanzando al 88 % del ritmo planificado, lo cual evidencia un retraso significativo. Si esta tendencia no se revierte, es probable que no se cumplan los hitos intermedios ni la fecha de finalización prevista.

- Aplicación en arquitectura:

En proyectos arquitectónicos, donde muchas actividades están encadenadas (por ejemplo, estructura antes que instalaciones, instalaciones antes que terminaciones), un SPI bajo puede generar un efecto dominó que afecte el desarrollo global de la obra.

El SPI es útil para:

- Identificar cuellos de botella en la ejecución.
- Detectar contratistas o rubros con bajo rendimiento.
- Ajustar secuencias de trabajo o estrategias de asignación de recursos.
- Justificar decisiones de reprogramación ante clientes o auditores.

También es una herramienta eficaz para priorizar acciones correctivas en etapas críticas, como el cierre de obra o la entrega de espacios funcionales intermedios.

En resumen, el SPI no solo informa si el proyecto está atrasado o adelantado, sino que cuantifica con claridad ese desvío, proporcionando una base sólida para el análisis temporal y la toma de decisiones estratégicas en tiempo real.

### 5.5 Ejemplo aplicado a un proyecto arquitectónico

Proyecto: Construcción de una biblioteca vecinal

Presupuesto total aprobado: \$500.000

El siguiente caso ejemplifica cómo la aplicación práctica de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) permite diagnosticar de forma objetiva el estado de un proyecto arquitectónico en desarrollo, anticipando riesgos y habilitando la toma de decisiones correctivas fundadas.

Situación al cierre de la semana 8 del proyecto:

- Valor Planeado (PV = CPTP): \$200.000 → Se esperaba haber ejecutado el 40 % del proyecto.
- Valor Ganado (EV = CPTR): \$175.000 → Se ha completado efectivamente el 35 % del trabajo planificado.
- Costo Real (AC = CRTR): \$210.000 → Es el monto total realmente gastado hasta el momento.

Cálculo de indicadores:

- $CV = EV - AC = \text{CPTR} - \text{CRTR} = 175.000 - 210.000 = -35.000$   
→ *Sobrecosto*: se han gastado \$35.000 más de lo presupuestado para el avance logrado.
- $SV = EV - PV = \text{CPTR} - \text{CPTP} = 175.000 - 200.000 = -25.000$   
→ *Retraso*: el proyecto ha generado \$25.000 menos de valor del que se esperaba a esta altura.
- $CPI = EV / AC = \text{CPTR} / \text{CRTR} = 175.000 / 210.000 \approx 0,83$   
→ *Desempeño financiero deficiente*: por cada \$1 invertido, se generan solo \$0,83 en valor real.
- $SPI = EV / PV = \text{CPTR} / \text{CPTP} = 175.000 / 200.000 = 0,88$   
→ *Desempeño temporal bajo*: el ritmo de avance es del 88 % respecto de lo planificado.

#### Análisis e interpretación:

El análisis de estos indicadores permite identificar desviaciones relevantes tanto en costos como en tiempo. Aunque el proyecto no está en una situación crítica, los datos revelan una tendencia negativa que, de mantenerse, comprometería la fecha de finalización y el presupuesto total disponible.

Desde la perspectiva de gestión, estos resultados implican:

- Bajo rendimiento financiero: se están utilizando recursos sin lograr el valor esperado.
- Retraso físico acumulado: el avance está por debajo del cronograma, lo que puede afectar actividades futuras encadenadas.
- Riesgo de impacto en la calidad: si no se actúa a tiempo, las presiones por recuperar tiempo o reducir costos podrían comprometer el cumplimiento de estándares técnicos o estéticos.

#### Acciones recomendadas para el equipo de gestión:

- Revisar las causas del bajo rendimiento:  
Analizar si el problema está en la productividad de los equipos, en interrupciones no previstas, en decisiones técnicas mal evaluadas, o en proveedores que no cumplen con los plazos acordados.
- Reorganizar recursos y ajustar secuencias de actividades:  
Reasignar personal o maquinaria a tareas críticas, revisar solapamientos posibles y priorizar frentes de trabajo con mayor impacto en el avance general.
- Evaluar la posibilidad de renegociar condiciones del proyecto:  
Si el retraso se debe a causas ajenas al equipo (demoras en permisos, cambios de diseño, eventos climáticos), puede ser necesario negociar ampliaciones de plazo, reprogramar hitos o incluso redefinir entregables parciales para mantener la viabilidad general del proyecto.

#### Reflexión final:

Este ejemplo muestra cómo el uso de indicadores de EVM permite pasar de una visión subjetiva del proyecto a una lectura técnica y cuantificada, que aporta argumentos sólidos para actuar, comunicar y conducir el proyecto hacia sus objetivos. En arquitectura, donde el equilibrio entre diseño, tiempo, calidad y costo es delicado, este enfoque permite gestionar con anticipación y criterio profesional.

## 6 Proyecciones y estimaciones

Uno de los aportes más valiosos de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) no reside únicamente en su capacidad para evaluar el desempeño actual del proyecto, sino en su potencial para anticipar escenarios futuros con base en datos acumulados y tendencias verificables. A partir de los indicadores obtenidos — especialmente el Índice de Desempeño de Costos (CPI) y el Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)— es posible proyectar el comportamiento del proyecto en el tiempo y estimar, con fundamento técnico, los recursos adicionales que podrían requerirse.

Estas proyecciones permiten responder, de manera concreta y cuantificada, preguntas clave como:

- ¿Cuánto costará completar el proyecto si se mantiene el desempeño actual?
- ¿Cuánto dinero adicional será necesario para alcanzar la meta?
- ¿Cuánto nos desviaremos del presupuesto si persisten las ineficiencias detectadas?
- ¿Es posible aún cumplir con el plazo contractual o habrá que renegociarlo?

Naturaleza de las estimaciones:

A diferencia de las mediciones actuales (como  $CV^{10}$  o  $SV^{11}$ ), que reflejan la situación hasta una fecha de corte, las estimaciones miran hacia adelante. Son herramientas de proyección, no de diagnóstico. Por esa razón, no ofrecen un valor único ni absoluto, sino que dependen de los supuestos que se utilicen sobre cómo evolucionará el proyecto a partir de ese punto.

Entre los supuestos más frecuentes están:

- El desempeño observado hasta ahora se mantendrá constante.
- Se espera una mejora o deterioro en la productividad.
- El resto del trabajo se completará con el costo planificado, sin cambios.

Estas hipótesis no son meras conjeturas: deben estar basadas en información contextual, análisis técnico y juicio profesional, y deben revisarse periódicamente conforme se avance en la ejecución.

---

<sup>10</sup> Variación del costo

<sup>11</sup> Variación del cronograma

Utilidad estratégica de las estimaciones:

Las proyecciones permiten a los responsables del proyecto:

- Planificar financieramente el tramo restante del proyecto.
- Reforzar el control si se identifican riesgos crecientes de sobrecosto.
- Sustentar negociaciones con contratistas, clientes o autoridades.
- Establecer escenarios comparativos y simular medidas correctivas.

En arquitectura, donde los recursos disponibles suelen estar previamente definidos (ya sea por licitación, financiamiento institucional o presupuesto público), anticipar desvíos antes de que se consuman los fondos permite tomar decisiones que aseguren la continuidad y la calidad del proyecto sin comprometer su viabilidad.

Importancia de la revisión periódica:

Dado que las estimaciones se construyen sobre supuestos dinámicos, no deben tomarse como verdades definitivas. Su utilidad está en su capacidad para actualizarse con cada nuevo avance del proyecto, y en su función como herramienta de gestión evolutiva. En este sentido, las proyecciones son una forma de control prospectivo que permite ajustar el rumbo antes de que los desvíos se materialicen en consecuencias irreversibles.

En síntesis, las proyecciones y estimaciones en el marco del valor ganado convierten el seguimiento en una práctica anticipatoria, orientada a mantener el proyecto bajo control no solo en el presente, sino también en su trayecto hacia el cumplimiento exitoso de sus objetivos.

### 6.1 Estimación a la Conclusión (Estimate at Completion – EAC)

Fórmula:  $EAC = BAC / CPI$

La Estimación a la Conclusión (EAC) es una de las proyecciones más relevantes dentro de la técnica de gestión del valor ganado (EVM), ya que permite prever cuál será el costo total del proyecto al momento de su finalización, siempre que se mantenga el desempeño observado hasta la fecha de corte.

Esta estimación se obtiene dividiendo el presupuesto total aprobado (BAC) entre el Índice de Desempeño de Costos (CPI), lo que permite proyectar el comportamiento futuro del gasto con base en la eficiencia económica actual.

- ¿Qué representa?

El EAC representa una proyección del costo total acumulado del proyecto, calculada bajo el supuesto de que el nivel de eficiencia en el uso de los recursos financieros (reflejado por el CPI) no cambiará durante el resto de la ejecución. En otras palabras: si el proyecto sigue avanzando con la misma productividad financiera que hasta ahora, ¿cuánto costará en total terminarlo?

Este valor permite anticipar si el proyecto:

- Se mantendrá dentro del presupuesto ( $EAC \leq BAC$ ).
- Tendrá un sobre costo ( $EAC > BAC$ ).
- Generará un ahorro ( $EAC < BAC$ ).

- Interpretación:

El resultado del EAC es un indicador de tendencia, que debe leerse como una señal de alerta o de confirmación:

- $CPI < 1 \rightarrow EAC > BAC \rightarrow$  *ineficiencia financiera actual proyectada hacia adelante*. El proyecto finalizaría con sobre costo si no se corrige el desempeño.
- $CPI = 1 \rightarrow EAC = BAC \rightarrow$  *desempeño alineado con lo planificado*. El presupuesto se respetaría si se mantiene el ritmo actual.
- $CPI > 1 \rightarrow EAC < BAC \rightarrow$  *eficiencia positiva*. El proyecto podría finalizar por debajo del presupuesto aprobado.

El valor de EAC no es definitivo; debe actualizarse con cada nueva medición del desempeño y ajustarse si hay cambios significativos en las condiciones del proyecto.

- Ejemplo práctico:

Supongamos un proyecto arquitectónico con un presupuesto total aprobado (BAC) de \$500.000.

Hasta el día 60, el Índice de Desempeño de Costos (CPI) es de 0,83, lo que indica que hay una ineficiencia en el uso de los recursos financieros.

Aplicamos la fórmula:

$$EAC = BAC / CPI = 500.000 / 0,83 \approx \$600.000$$

Esto significa que, si no se implementan medidas correctivas, el proyecto podría finalizar con un sobre costo estimado de casi \$100.000, lo cual podría comprometer la ejecución de actividades futuras, generar conflictos con el comitente o forzar ajustes en el alcance o en la calidad de los entregables.



- Relevancia en proyectos de arquitectura:

En obras arquitectónicas, donde los presupuestos suelen ser ajustados, financiados por entidades externas o aprobados con anticipación por organismos públicos o privados, contar con una estimación confiable del costo total final resulta esencial para:

- Tomar decisiones tempranas sobre prioridades o reestructuración del proyecto.
- Solicitar ampliaciones presupuestarias fundadas.
- Negociar nuevas condiciones contractuales.
- Planificar el uso racional de los recursos remanentes.

Además, el EAC permite transformar los datos del seguimiento técnico en información estratégica, útil tanto para el equipo de obra como para la dirección ejecutiva, los inversores o las autoridades responsables del proyecto.

En resumen, el EAC convierte el desempeño financiero acumulado en una herramienta de proyección y control prospectivo, permitiendo anticipar desequilibrios y tomar decisiones informadas antes de que los desvíos se materialicen en consecuencias estructurales para el proyecto.

### 6.1.1 Variaciones posibles del cálculo de EAC

La Estimación a la Conclusión (EAC) puede calcularse de diferentes maneras, según el comportamiento esperado del proyecto en el futuro. Cada fórmula responde a un escenario distinto y se apoya en supuestos técnicos y estratégicos que deben ser definidos con criterio profesional.

A continuación, se presentan las fórmulas más utilizadas, junto con su interpretación contextual.

Fórmula	Supuesto	¿Cuándo se aplica?	Interpretación
$EAC = BAC / CPI$	Se mantendrá el mismo desempeño que hasta ahora.	Escenario más frecuente. Se usa cuando se considera que las ineficiencias o eficiencias observadas hasta la fecha se mantendrán constantes.	Proyecta el costo final total replicando el índice de desempeño de costos (CPI) observado.
$EAC = AC + (BAC - EV)$	El resto del trabajo se realizará al costo originalmente planificado.	Se aplica cuando se identificaron problemas temporales y se espera un	No considera las ineficiencias pasadas como tendencia futura. Estima que el tramo

Fórmula	Supuesto	¿Cuándo se aplica?	Interpretación
		retorno a niveles normales de productividad.	restante se ejecutará con eficiencia teórica.
$EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	Se proyecta una continuidad en la ineficiencia, tanto en tiempo como en costos.	Escenario crítico. Se utiliza en proyectos con desvíos combinados y persistentes, donde ni los costos ni el cronograma están bajo control.	Ofrece una proyección más pesimista y conservadora del costo final. Integra bajo rendimiento financiero y bajo rendimiento temporal.

Importante:

La elección de la fórmula adecuada no es mecánica, sino que requiere juicio profesional. El equipo de gestión debe considerar:

- Las causas de los desvíos actuales (eventos puntuales o problemas estructurales).
- La tendencia del desempeño: ¿es estable, empeora o mejora?
- Las medidas correctivas adoptadas o pendientes.
- Las condiciones externas (clima, logística, normativa, mercado).
- La tolerancia al riesgo del comitente o de la organización.

En algunos casos, puede ser recomendable comparar dos o más fórmulas de EAC y generar escenarios de análisis (optimista, realista, conservador) para planificar medidas de respuesta o tomar decisiones presupuestarias estratégicas.

## 6.2 Estimación para Completar (Estimate to Complete – ETC)

Fórmula:  $ETC = EAC - AC$

La Estimación para Completar (ETC) es una proyección derivada de la técnica de gestión del valor ganado que permite calcular cuánto dinero adicional se necesitará para completar el proyecto a partir del momento actual, considerando el comportamiento observado hasta la fecha.

Si bien el EAC representa el costo total estimado del proyecto, el ETC se enfoca únicamente en la porción pendiente, es decir, en los recursos financieros que aún deberán invertirse para finalizar todas las actividades restantes.

- ¿Qué representa?

El ETC expresa, de forma simple y concreta, el monto necesario para completar el proyecto, partiendo del supuesto de que la estimación del costo total (EAC) es

válida. Este valor se calcula como la diferencia entre lo que se proyecta gastar en total (EAC) y lo que ya se ha gastado (AC).

Es una herramienta clave para planificar los requerimientos financieros futuros y para tomar decisiones estratégicas si se detecta que los recursos disponibles no serán suficientes.

- Interpretación:

El valor del ETC permite responder preguntas fundamentales como:

- ¿Podremos terminar el proyecto con los fondos que aún tenemos?
- ¿Será necesario gestionar financiamiento adicional?
- ¿Se requiere reasignar partidas internas para evitar déficit?
- ¿Es viable sostener el alcance original del proyecto?

Una ETC elevada puede indicar que el proyecto ha tenido un bajo rendimiento acumulado y que todavía se necesitará una gran proporción del presupuesto total para llegar a la meta. En cambio, una ETC baja sugiere que el proyecto ha avanzado de forma eficiente y que los recursos restantes podrían ser suficientes o incluso generar ahorros.

- Ejemplo práctico:

Retomando el caso de la construcción de una biblioteca vecinal, donde:

- El EAC estimado (costo total proyectado – BAC/CPI) es de \$600.000
- El AC acumulado (costo real hasta la fecha) es de \$210.000

La estimación para completar sería:

$$ETC = EAC - AC = 600.000 - 210.000 = \$390.000$$

Esto significa que, bajo las condiciones actuales de eficiencia, aún se requerirá aproximadamente \$390.000 para completar el proyecto. Esta cifra debe compararse con los fondos disponibles y con las previsiones de financiamiento para confirmar si el proyecto es financieramente viable en su forma actual.

- Importancia para proyectos arquitectónicos:

En obras arquitectónicas, donde la ejecución se suele dividir en etapas (estructura, instalaciones, terminaciones, mobiliario), el ETC permite al equipo gestor:

- Planificar flujos de caja futuros.

- Negociar ampliaciones presupuestarias con argumentos técnicos.
- Ajustar el cronograma financiero del comitente o del financiador.
- Evaluar si las decisiones de diseño previstas para las fases siguientes se mantienen, o si deben modificarse para adaptarse al presupuesto remanente.

Además, el ETC es útil para anticipar posibles escenarios de interrupción, reformulación o replanificación del alcance, si los recursos disponibles no alcanzan para finalizar el proyecto en su forma original.

En resumen, la Estimación para Completar (ETC) es una herramienta de gestión financiera anticipativa, que traduce el análisis técnico del valor ganado en decisiones prácticas para asegurar la continuidad, la estabilidad presupuestaria y el éxito del proyecto.

### 6.3 Variación a la Conclusión (Variance at Completion – VAC)

Fórmula:  $VAC = BAC - EAC$

La Variación a la Conclusión (VAC) es una métrica fundamental dentro del sistema de gestión del valor ganado (EVM), ya que permite comparar el presupuesto original del proyecto con la estimación actual del costo total proyectado al finalizar la obra. Esta comparación ofrece una señal anticipada sobre la situación financiera final del proyecto, en términos de ahorro, cumplimiento o sobrecosto.

- ¿Qué representa?

El VAC indica la diferencia entre el presupuesto aprobado originalmente (BAC) y el costo total estimado a la finalización del proyecto (EAC). Su resultado muestra cuánto por encima o por debajo del presupuesto original se espera cerrar el proyecto, siempre que se mantenga el desempeño actual.

Esta variación no surge de desviaciones momentáneas, sino de una proyección consolidada, lo que le otorga un alto valor estratégico para la planificación financiera y la toma de decisiones de nivel directivo.

- Interpretación:
  - $VAC > 0 \rightarrow$  *Se prevé un ahorro*: el proyecto terminaría por debajo del presupuesto aprobado.
  - $VAC < 0 \rightarrow$  *Se proyecta un sobrecosto*: el gasto final será mayor al presupuesto original.

- $VAC = 0 \rightarrow$  *Desempeño ajustado al plan*: el proyecto terminaría exactamente dentro del presupuesto.

Un VAC negativo debe leerse como una alerta anticipada, que invita a revisar el desempeño acumulado, las decisiones recientes y los riesgos pendientes. Un VAC positivo, por su parte, puede ser una oportunidad para reasignar recursos o fortalecer componentes cualitativos del proyecto.

- Ejemplo práctico:

Volviendo al caso de la construcción de una biblioteca vecinal, donde:

- El presupuesto original aprobado (BAC) es de \$500.000
- La estimación a la conclusión ( $EAC=BAC/CPI$ ), basada en el desempeño actual, es de \$600.000

El cálculo sería:

$$VAC = BAC - EAC = 500.000 - 600.000 = -100.000$$

Esto significa que, si no se implementan medidas correctivas, se espera un sobrecosto de \$100.000, equivalente al 20 % del presupuesto total. Este dato debe ser analizado por el equipo de gestión y comunicado al comitente para definir una estrategia de ajuste o compensación.

- Importancia del VAC en arquitectura:

En los proyectos arquitectónicos, donde los presupuestos están estrechamente vinculados a decisiones de diseño, calidad de materiales y alcance funcional, el VAC se convierte en una herramienta de control anticipado esencial para:

- Alertar sobre desviaciones estructurales del proyecto.
- Justificar rediseños o ajustes de alcance antes de agotar los recursos disponibles.
- Anticipar conflictos contractuales por partidas no previstas o fondos insuficientes.
- Documentar la necesidad de recursos adicionales con fundamentos técnicos.

Además, el VAC es un indicador clave para la rendición de cuentas, especialmente en obras públicas o con financiamiento institucional, donde los recursos deben gestionarse con criterios de eficiencia, transparencia y trazabilidad.

En síntesis, la Variación a la Conclusión (VAC) permite pasar de un seguimiento “a ciegas” a una evaluación estratégica de cómo terminará el proyecto respecto a lo

comprometido. Actuar sobre esta proyección a tiempo puede marcar la diferencia entre un proyecto exitoso y uno que comprometa su calidad o su viabilidad por falta de recursos.

#### 6.4 Aplicación estratégica en proyectos de arquitectura

Las proyecciones derivadas de la gestión del valor ganado (EVM), como el EAC, ETC y VAC, adquieren una importancia crítica en la gestión de proyectos arquitectónicos. No se trata únicamente de datos numéricos, sino de herramientas estratégicas que permiten tomar decisiones fundamentadas, anticiparse a desvíos y sustentar técnicamente ajustes necesarios en tiempo, costo o alcance.

En los proyectos de arquitectura, las decisiones no se toman exclusivamente desde la lógica técnica o constructiva. Involucran también variables institucionales, financieras, normativas, simbólicas y funcionales, lo cual hace que la gestión integrada de la información sea un requisito para el éxito.

Estas proyecciones se vuelven especialmente relevantes en los siguientes contextos:

- Cuando el presupuesto está financiado por un tercero

Muchas obras arquitectónicas —como edificios públicos, centros culturales, escuelas, hospitales, bibliotecas o plazas urbanas— se financian con recursos de terceros: municipios, universidades, fondos internacionales, fundaciones o empresas privadas. En estos casos, el equipo de gestión debe rendir cuentas ante una entidad financiadora que no participa del día a día del proyecto.

Los indicadores como el EAC o el VAC permiten demostrar de manera objetiva y profesional si el proyecto sigue dentro de lo esperado o si es necesario gestionar refuerzos presupuestarios o redefiniciones de alcance antes de incurrir en incumplimientos contractuales.

- Cuando se requiere justificar ampliaciones de plazo o presupuesto

A lo largo del ciclo de vida de un proyecto arquitectónico, es frecuente que surjan condiciones imprevistas: interferencias subterráneas, demoras en aprobaciones, subas de precios, escasez de materiales o decisiones de diseño que se ajustan en función del contexto o del usuario final.

Las proyecciones de EVM permiten cuantificar el impacto de estas situaciones y argumentar con base técnica la necesidad de:

- Extender plazos contractuales.

- Ampliar el presupuesto original.
- Reorganizar hitos o entregables.

Esto no solo mejora la capacidad de gestión, sino que fortalece la relación con el comitente al transparentar los fundamentos de cada decisión.

- Cuando hay que presentar informes a comitentes, auditores o entes de control

En proyectos complejos o financiados con fondos públicos o privados de alto control, los responsables técnicos deben entregar reportes periódicos de avance. Incorporar en ellos cálculos como el CPI, SPI, EAC o VAC permite presentar una visión completa del estado del proyecto, más allá del simple porcentaje de avance.

Esto mejora la calidad de la rendición de cuentas, facilita auditorías, y eleva el estándar profesional del equipo técnico, al mostrar dominio de herramientas de análisis predictivo y de gestión avanzada.

#### Valor agregado del enfoque EVM en arquitectura

Incluir estas proyecciones en los reportes y en la lógica de gestión no solo aporta transparencia: también transforma el rol del director de obra o del arquitecto responsable, que deja de ser un mero ejecutor técnico y se convierte en un gestor estratégico, capaz de anticipar escenarios, fundamentar decisiones y conducir el proyecto con visión integral.

En este sentido, el uso de EVM en arquitectura no se limita al control, sino que habilita una gestión adaptativa, proactiva y fundamentada, que mejora los resultados del proyecto y la credibilidad del equipo profesional.

#### Síntesis en tabla: Proyecciones y estimaciones basadas en EVM

Indicador	Fórmula	¿Qué mide?	Interpretación general	Aplicación práctica en arquitectura
EAC (Estimate at Completion)	$BAC / CPI$	El costo total proyectado del proyecto si se mantiene el desempeño económico actual.	Indica si el proyecto terminará por debajo, dentro o por encima del presupuesto aprobado.	Permite anticipar sobrecostos antes de que se materialicen y fundamentar renegociaciones presupuestarias.
ETC (Estimate to Complete)	$EAC - AC$	El costo restante para terminar el	Muestra cuánto dinero adicional será	Es clave para evaluar la disponibilidad de fondos y planificar los

Indicador	Fórmula	¿Qué mide?	Interpretación general	Aplicación práctica en arquitectura
		proyecto desde el momento actual.	necesario para completar la obra.	flujos financieros de las etapas restantes.
VAC (Variance at Completion)	BAC – EAC	La variación total estimada al cierre del proyecto respecto al presupuesto original.	Determina si se proyecta un ahorro, equilibrio o sobre costo al finalizar el proyecto.	Brinda una señal anticipada sobre la necesidad de ajustar el alcance, calidad o plazos para evitar déficits.

Observaciones estratégicas:

- Estos indicadores no sustituyen al análisis técnico, pero lo complementan con evidencia cuantitativa para respaldar decisiones complejas.
- La claridad en su cálculo y su inclusión en los reportes de control eleva la calidad de la gestión y fortalece la confianza entre las partes.
- En proyectos públicos o institucionales, estos valores aportan trazabilidad, transparencia y capacidad de negociación fundamentada.

## 7 Integración de EVM en la gestión diaria del proyecto

La técnica de gestión del valor ganado (EVM) no está reservada exclusivamente para grandes obras de ingeniería civil, infraestructuras viales o megaproyectos financiados por organismos multilaterales. Su mayor fortaleza radica en su flexibilidad y escalabilidad, lo que le permite adaptarse a proyectos de distinta complejidad, escala y naturaleza.

Puede aplicarse perfectamente en remodelaciones interiores, reformas parciales, obras de mantenimiento edilicio, construcciones nuevas de pequeña o mediana envergadura, o intervenciones patrimoniales, siempre que el proyecto cuente con una planificación básica estructurada, un presupuesto desagregado y un sistema de seguimiento mínimo que permita registrar el avance y los costos.

Integrar EVM a la gestión cotidiana del proyecto no significa complicar la administración ni generar cargas burocráticas innecesarias. Por el contrario, implica incorporar criterios profesionales de análisis, control y toma de decisiones, que mejoran la calidad de la gestión y reducen el margen de error.

Adoptar EVM como parte de la cultura operativa del proyecto supone pasar de un enfoque basado en la intuición o la experiencia subjetiva a una gestión fundamentada en evidencia verificable.



¿Qué implica esta integración en la práctica?

- Planificar con base en actividades medibles y presupuestadas
  - Cada actividad debe estar asociada a un valor económico (PV), permitiendo luego calcular el valor ganado (EV) en cada etapa.
  - Aunque sea un proyecto de pequeña escala, un cronograma simple con asignación de costos permite aplicar EVM.
- Medir avances con criterios definidos
  - Se debe contar con una lógica clara para evaluar el porcentaje de avance (por ejemplo, por superficie construida, ítems ejecutados o hitos alcanzados).
  - No se necesita un sistema informático complejo: una hoja de cálculo bien diseñada puede ser suficiente.
- Registrar y validar los costos incurridos
  - Los gastos deben ser actualizados periódicamente y reflejar los costos reales (AC), no solo los pagos previstos.
  - Es clave mantener trazabilidad entre lo ejecutado físicamente y lo facturado.
- Comparar regularmente lo planificado con lo ejecutado
  - Incorporar momentos fijos (semanales o quincenales) para revisar indicadores como CV, SV, CPI y SPI.
  - El objetivo no es controlar por controlar, sino anticipar desvíos y sostener el rumbo del proyecto.
- Tomar decisiones con base en datos
  - Ajustes de cronograma, reasignación de recursos o redefiniciones de alcance deben surgir del análisis técnico de los indicadores.
  - EVM se convierte así en una herramienta para la toma de decisiones estratégicas a escala operativa.

La verdadera utilidad de EVM se manifiesta cuando se integra de manera natural y constante en la dinámica de trabajo del equipo, no como una tarea paralela, sino como una práctica de gestión inteligente y basada en el conocimiento.

En síntesis, integrar EVM en la gestión diaria transforma al arquitecto o al director de obra en un gestor proactivo y analítico, que no solo construye en función de planos y especificaciones, sino también en función de datos, tendencias y proyecciones confiables.

### 7.1 Requisitos mínimos para su implementación

La implementación efectiva de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) requiere la existencia de ciertos requisitos técnicos y organizativos básicos, sin los cuales su aplicación resultaría incompleta o inexacta. Estos requisitos no necesariamente implican sistemas complejos o costosos, pero sí demandan una planificación clara, estructura de datos coherente y compromiso de gestión.

Incluso en proyectos de menor escala, si se cumplen estas condiciones mínimas, es posible aplicar EVM con resultados valiosos para el control y la toma de decisiones.

- Cronograma detallado

El cronograma es el eje temporal del proyecto y constituye la base para calcular el Valor Planeado (PV). Para que sea funcional dentro del sistema EVM, debe estar:

- Desglosado en actividades concretas y medibles, no en títulos generales o fases genéricas.
- Cada actividad debe tener fecha de inicio y de fin estimada, y una duración definida.
- Debe contemplar relaciones de dependencia lógicas entre tareas, aunque sea en un esquema simple.
- A cada actividad debe poder asignarse un porcentaje de participación dentro del proyecto, ya sea en tiempo, en costo o en valor.

Un cronograma sin suficiente definición impide calcular con precisión cuánto trabajo se esperaba haber ejecutado en un momento determinado, y por ende, inutiliza el cálculo del PV y del SPI.

- Presupuesto desagregado

El presupuesto debe estar vinculado al cronograma mediante una estructura de desglose del trabajo (EDT). No basta con tener un monto total general: se requiere que los costos estén distribuidos por actividad, tarea o ítem ejecutable.

Esto permite:

- Asignar un valor económico a cada actividad.
- Calcular el Valor Ganado (EV) cuando se completa una tarea.

- Relacionar el costo incurrido (AC) con el trabajo efectivamente realizado.

Además, contar con un presupuesto desagregado facilita el seguimiento financiero, la trazabilidad de pagos y la proyección de desvíos presupuestarios.

- Línea base de desempeño

La línea base es el acuerdo inicial y formalizado que fija el punto de referencia contra el cual se medirá el desempeño del proyecto. Incluye:

- El cronograma aprobado, con todas sus actividades y fechas.
- El presupuesto aprobado, asignado a cada ítem de trabajo.
- Los supuestos y condiciones iniciales bajo los cuales fue aprobado el proyecto.

Sin esta línea base, no es posible determinar qué constituye una desviación, ni calcular con rigor indicadores como CV (Variación de Costo) o VAC (Variación a la Conclusión).

La línea base representa, por tanto, el compromiso técnico y financiero original del proyecto y debe mantenerse como registro, incluso cuando se apliquen ajustes posteriores.

- Criterios de medición del avance físico

La gestión del valor ganado requiere que el avance de cada actividad pueda ser medido objetivamente. Para ello, deben definirse con antelación los criterios con los que se determinará qué porcentaje de avance corresponde asignar a cada etapa.

Algunos enfoques posibles incluyen:

- Proporción ejecutada respecto al total de la actividad (por ejemplo, 30 % de mampostería ejecutada).
- Logro de entregables completos (por ejemplo, finalización de la estructura de cubierta).
- Alcance de hitos intermedios (como el cierre de instalaciones eléctricas en un sector).

Es importante que estos criterios:

- Sean cuantificables y verificables en obra.
- Sean consensuados por el equipo de gestión y, si corresponde, validados con el comitente.

- Sean coherentes con el cronograma y el presupuesto, de modo que cada unidad de avance tenga correspondencia técnica y económica.

En síntesis, estos requisitos mínimos no solo habilitan la aplicación de EVM, sino que también mejoran la estructura organizativa y la capacidad de control del proyecto, aún en ausencia de herramientas informáticas sofisticadas. La combinación de planificación detallada, presupuesto alineado, medición objetiva y línea base formalizada constituye el punto de partida para transformar el seguimiento en gestión activa del desempeño.

## 7.2 Recopilación y validación de datos

La fiabilidad del sistema de gestión del valor ganado (EVM) depende, en gran medida, de la calidad de los datos que lo alimentan. Aunque la técnica ofrece fórmulas y métricas precisas, su utilidad real se ve comprometida si los datos utilizados no son confiables, actualizados o debidamente verificados.

La recopilación de información no debe entenderse como una tarea administrativa secundaria, sino como un proceso técnico y estratégico que sustenta el análisis del desempeño del proyecto. Un error o una omisión en la medición del avance o en el registro de los costos puede conducir a decisiones equivocadas, sobrestimaciones de progreso o diagnósticos financieros distorsionados.

Para que el sistema funcione con rigor, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Registro sistemático del avance físico

El avance físico debe ser registrado de manera continua, estructurada y basada en evidencias. Para ello, es recomendable:

- Utilizar planillas de seguimiento, checklists o software de control de obra.
- Incorporar fotografías georreferenciadas, croquis de avance, actas de inspección o informes de campo.
- Establecer una frecuencia fija de registro (semanal o quincenal).
- Validar cada avance registrado con personal técnico calificado (inspectores de obra, jefes de frente, dirección técnica).

El objetivo es garantizar que el Valor Ganado (EV) que se asigne a una actividad esté respaldado por evidencias objetivas y aceptadas por todas las partes.

- Registro oportuno y trazable de los costos reales

El Costo Real (AC) debe reflejar los gastos efectivamente incurridos en el periodo de análisis, y no valores aproximados ni compromisos futuros. Para lograrlo:

- Se deben centralizar comprobantes, facturas, órdenes de compra, planillas de jornales y pagos certificados.
- Es importante que el área contable o administrativa mantenga actualizada la carga financiera por actividad o ítem presupuestario.
- El AC debe poder vincularse con las actividades ejecutadas, para que exista trazabilidad entre lo técnico y lo económico.

Los errores frecuentes en esta dimensión incluyen el atraso en la carga de facturas, la asignación errónea de costos a actividades incorrectas, o el uso de promedios en lugar de datos reales.

- Contraste con la planificación base

Una vez obtenidos los datos de avance y costos, es indispensable compararlos con lo planificado (línea base de cronograma y presupuesto). Este contraste permite:

- Identificar brechas entre lo planificado y lo ejecutado.
- Detectar actividades con sobrecosto o bajo rendimiento.
- Priorizar áreas que requieren medidas correctivas.
- Justificar solicitudes de modificación del alcance o extensión de plazos.

Esta comparación debe hacerse de forma sistemática y transparente, y reflejarse en reportes periódicos accesibles al equipo de gestión.

- Evitar distorsiones voluntarias ("maquillado de datos")

Uno de los riesgos más frecuentes en la implementación de EVM es la manipulación o ajuste de datos para simular cumplimiento del plan. Esto puede darse por presión institucional, por deseo de evitar conflictos, o por malentendidos técnicos.

Algunos ejemplos de estas prácticas son:

- Declarar porcentajes de avance no verificados.
- Aplazar el registro de gastos para evitar mostrar sobrecostos.
- Distribuir arbitrariamente costos fijos para "acomodar" resultados.

Estas prácticas comprometen la integridad del sistema, generan una falsa percepción de control y reducen la capacidad de anticipación del equipo gestor.

- Consejo práctico:

Incorporar la verificación del avance físico y el costo real como parte del cierre semanal de actividades no solo mantiene actualizado el sistema, sino que:

- Fomenta la disciplina de control continuo.
- Evita acumulación de errores o desactualización.
- Refuerza la cultura de gestión basada en evidencias.
- Permite mantener una comunicación fluida con el cliente y con el equipo interno.

Esta práctica transforma el EVM en una herramienta viva e integrada al ciclo operativo del proyecto, en lugar de un ejercicio aislado de control formal.

### 7.3 Frecuencia del seguimiento

Una de las ventajas más destacadas de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) es su versatilidad. Puede implementarse en proyectos de distintas escalas y complejidades, siempre que se defina una frecuencia adecuada de seguimiento. Esta frecuencia debe responder a las características propias del proyecto —su duración, su presupuesto, su ritmo de avance y su criticidad— y al nivel de control requerido por el cliente o el marco contractual.

Establecer una frecuencia de seguimiento apropiada es clave para mantener actualizada la información de desempeño, detectar desviaciones con antelación, y tomar decisiones correctivas a tiempo. Al mismo tiempo, debe evitarse que el proceso se vuelva tan intensivo que genere cargas administrativas innecesarias o consuma recursos desproporcionados.

Cuadro: Frecuencia sugerida según tipo de proyecto

Tipo de proyecto	Frecuencia sugerida	Justificación técnica
Grandes obras públicas o institucionales	Semanal o quincenal	Ritmo de ejecución rápido, alto nivel de visibilidad, múltiples contratistas y alta exigencia de control.
Proyectos de mediana escala	Cada 10 a 15 días	Permite equilibrar el control técnico con la capacidad operativa del equipo.
Reformas menores o intervenciones breves	Cada semana o en cada hito significativo	En obras breves, los avances son más condensados. Requieren validación frecuente para no perder trazabilidad.

Tipo de proyecto	Frecuencia sugerida	Justificación técnica
Proyectos con alta incertidumbre o riesgos asociados	Acompañamiento semanal o por fase crítica	Cuanto mayor la exposición al riesgo (diseño, clima, financiamiento), más cercana debe ser la frecuencia de revisión.

#### Consideraciones adicionales:

- La frecuencia debe definirse desde el inicio del proyecto, idealmente en el plan de gestión de control.
- Es recomendable que las reuniones de revisión de EVM coincidan con otras instancias operativas (certificaciones, cierres de avance, informes al cliente).
- Si el proyecto atraviesa una fase crítica (p.ej., inicio de obra, instalación de sistemas, final de obra), puede optarse por frecuencias más cortas de manera temporal.
- La herramienta EVM debe ser vista como un instrumento de apoyo al liderazgo del proyecto, no como una carga adicional. La automatización del cálculo mediante hojas de cálculo o software especializado facilita su implementación regular.

#### En síntesis:

El seguimiento debe ser lo suficientemente frecuente como para anticipar desviaciones relevantes, pero no tan intensivo que entorpezca el trabajo operativo. Encontrar ese punto de equilibrio depende del tipo de obra, del equipo de gestión disponible y del contexto contractual o financiero en el que se inscribe el proyecto.

La clave está en convertir el seguimiento periódico en un hábito profesional, que fortalezca el control, mejore la toma de decisiones y contribuya al éxito del proyecto sin generar fricción con la dinámica productiva.

#### 7.4 Comunicación de los resultados a los interesados

La técnica de gestión del valor ganado (EVM) no debe concebirse como una herramienta reservada al ámbito interno del equipo técnico. Si bien su aplicación requiere disciplina en el registro y análisis de datos, su verdadero potencial se alcanza cuando los resultados son comunicados con claridad, oportunidad y enfoque estratégico a los distintos actores involucrados en el proyecto.

Los indicadores derivados de EVM —como el CPI, el SPI, el EAC o el VAC— permiten construir una narrativa objetiva del desempeño del proyecto, que sirve

para informar, alinear expectativas, justificar decisiones, y sobre todo, fortalecer la confianza y la gobernanza del proyecto.

- ¿A quiénes debe comunicarse esta información?

Dependiendo del tipo y escala del proyecto, la información debe ser dirigida a distintos tipos de interesados (stakeholders), cada uno con necesidades, lenguajes y niveles de profundidad distintos:

- Comitentes o clientes: esperan conocer si el proyecto avanza según lo pactado, si hay desvíos y qué impacto tendrán en la entrega final.
- Inversores o financiadores: requieren datos claros sobre el uso de los recursos, el control del presupuesto y las proyecciones de cierre.
- Entidades públicas o de control: demandan reportes documentados, verificables y alineados con los criterios de trazabilidad y rendición de cuentas.
- Contratistas y subcontratistas: necesitan entender el desempeño de sus actividades y cómo se vincula con el avance global del proyecto.
- Comunidad local o usuarios finales: en proyectos urbanos o sociales, es importante transmitir avances y desafíos con transparencia y lenguaje accesible.

- Herramientas y formatos recomendados

La clave está en traducir los datos técnicos en visualizaciones comprensibles, que permitan detectar rápidamente tendencias, alertas y oportunidades de mejora. Algunas herramientas útiles incluyen:

- Tableros de control (dashboards): combinan gráficos, indicadores y comentarios de interpretación. Permiten una lectura rápida por parte de directivos o responsables institucionales.
- Curvas S: muestran la evolución acumulada del proyecto (PV, EV, AC), y permiten visualizar desviaciones en tiempo y costo de forma intuitiva.
- Semáforos de desempeño: expresan los principales indicadores mediante códigos de color (verde: normal; amarillo: alerta; rojo: desviación crítica), facilitando la toma de decisiones rápida.
- Resumen ejecutivo: incluye los indicadores clave (EV, AC, PV, CPI, SPI, EAC, VAC) acompañados de un análisis narrativo breve, útil para instancias formales de rendición de cuentas.



Es importante adecuar el lenguaje, el nivel de detalle y el formato según el destinatario. Un informe para la dirección ejecutiva será diferente del que se entrega a un contratista o a una junta vecinal.

- Beneficios de una buena comunicación de resultados

Una comunicación clara, oportuna y sustentada en datos mejora significativamente la dinámica de gestión del proyecto:

- Aumenta la transparencia y legitimidad de las decisiones.
- Facilita la resolución anticipada de conflictos.
- Fortalece la colaboración entre equipos y partes externas.
- Disminuye la incertidumbre, especialmente ante desviaciones.
- Consolida la imagen profesional del equipo de gestión.

En obras arquitectónicas —donde confluyen múltiples intereses y sensibilidades estéticas, funcionales y sociales—, una comunicación bien diseñada puede ser tan importante como una buena ejecución técnica.

En síntesis:

Los datos generados por EVM no son útiles si no se convierten en información comprensible para la toma de decisiones compartidas. Comunicar con claridad no solo es un deber técnico, sino una herramienta estratégica de liderazgo y legitimidad en la conducción de proyectos.

### 7.5 Aplicación en la práctica profesional de la arquitectura

La implementación de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) en el ámbito profesional de la arquitectura representa un salto cualitativo en la forma de conducir proyectos. Ya sea en estudios de arquitectura, en empresas constructoras o en el ejercicio independiente como dirección de obra, la aplicación de EVM transforma el seguimiento tradicional en un proceso de análisis técnico-financiero objetivo, alineado con las mejores prácticas internacionales de gestión de proyectos.

Lejos de ser una herramienta exclusiva de grandes contratistas o empresas de ingeniería, EVM puede ser perfectamente adoptada por arquitectos que gestionan proyectos de distinta escala, con el objetivo de mejorar el control, anticipar desvíos y fortalecer la comunicación con los clientes y contratistas.

¿Qué permite EVM en la práctica profesional?

- Justificar ajustes de presupuesto ante el cliente

Muchas veces, los cambios en las condiciones de obra (aumento de precios, ajustes de diseño, modificaciones del entorno) requieren renegociar partidas presupuestarias. Aplicar EVM permite sustentar esos pedidos con datos concretos sobre desempeño acumulado, proyecciones (EAC, VAC) y desviaciones reales. Esto profesionaliza la relación con el cliente y fortalece la argumentación técnica frente a auditorías o financistas.

- Detectar contratistas con bajo rendimiento

A través del análisis de los indicadores clave (CPI, SPI), es posible identificar con precisión qué subcontratistas o proveedores están generando retrasos o sobrecostos, y tomar decisiones correctivas antes de que el problema escale. En lugar de basarse en percepciones, el arquitecto puede comunicar observaciones con datos objetivos y establecer planes de mejora o reemplazo fundamentados.

- Identificar actividades críticas que requieren intervención inmediata

Gracias al cruce entre valor ganado y planificación, el sistema permite visualizar de forma rápida qué partidas están más desfasadas, y cuáles son prioritarias para recuperar el ritmo general de obra. Esto permite asignar recursos con inteligencia, evitar cuellos de botella y sostener la lógica secuencial del proyecto.

- Prevenir acumulación de desviaciones hasta fases críticas

Uno de los errores más frecuentes en la gestión de obra es dejar que los pequeños desvíos se acumulen sin intervención. EVM actúa como un sistema de alerta temprana: al detectar variaciones leves en tiempo y costo, brinda la oportunidad de actuar con antelación y evitar impactos mayores en las etapas finales, donde los márgenes de maniobra suelen ser más estrechos.

## 7.6 EVM como parte de la rutina profesional

Incorporar EVM en la gestión habitual del arquitecto no implica sumar una carga administrativa, sino reemplazar la improvisación por un enfoque sistemático, basado en datos y orientado a resultados. Su uso puede integrarse fácilmente en tareas ya existentes, como:

- La certificación mensual de avances.

- Las reuniones de obra semanales.
- Los informes periódicos a comitentes.
- Las estimaciones de cierre de obra o reformulación de partidas.

Incluso cuando no se utilicen softwares avanzados, una hoja de cálculo bien diseñada o una plantilla estructurada permiten aplicar los principios de EVM y obtener indicadores significativos para la gestión cotidiana.

#### Ventajas diferenciales para la práctica arquitectónica

- Profesionaliza el rol del arquitecto como gestor integral de proyectos, no solo como diseñador o supervisor técnico.
- Mejora la comunicación con clientes y proveedores, al introducir un lenguaje de control compartido y transparente.
- Aporta herramientas concretas para enfrentar escenarios complejos, sensibles o con múltiples actores.
- Genera confianza en la capacidad del equipo para conducir obras con eficiencia, trazabilidad y compromiso con los resultados.

En definitiva, EVM no es solo una técnica de control: es una cultura de gestión orientada al desempeño, que le da al arquitecto un marco sólido para liderar con solvencia técnica, ética profesional y claridad estratégica en todas las etapas del proyecto.

## 8 Herramientas y técnicas complementarias

La gestión del valor ganado (EVM) proporciona una estructura sólida para monitorear el desempeño de los proyectos en términos de cronograma, costo y alcance. Sin embargo, su aplicación efectiva se ve considerablemente fortalecida cuando se integra con un conjunto de herramientas y técnicas complementarias que facilitan la planificación inicial, el seguimiento detallado, la visualización de datos y la toma de decisiones estratégicas.

Estas herramientas no reemplazan el análisis ni la interpretación crítica del equipo de gestión, pero actúan como instrumentos de apoyo clave para convertir datos dispersos en información útil, especialmente en proyectos arquitectónicos con múltiples frentes de trabajo, contratistas diversos, etapas secuenciales y condiciones cambiantes.

A continuación, se presentan las herramientas más relevantes para complementar la aplicación práctica de EVM en la gestión de proyectos:

## 8.1 Línea base del cronograma y del presupuesto

La línea base constituye el pilar sobre el cual se estructura la aplicación de la técnica de gestión del valor ganado (EVM). Se trata del compromiso formalizado respecto a cómo se ejecutará el proyecto en términos de tiempo y costo, tal como fue aprobado por el comitente, la dirección de obra o el organismo financiador. Es el punto de comparación obligado para interpretar si lo que está ocurriendo en la obra coincide o se desvía de lo planificado.

La línea base no debe ser vista como un documento estático o meramente administrativo, sino como una herramienta técnica de gestión y control, que permite medir objetivamente el desempeño del proyecto y tomar decisiones con fundamento.

### 8.1.1 Línea base del cronograma

La línea base del cronograma establece:

- Las fechas de inicio y fin para cada actividad o hito del proyecto.
- La duración prevista para cada etapa.
- La secuencia lógica de ejecución, con sus dependencias y puntos de control.
- Los hitos contractuales o de entrega asociados al avance físico o financiero.

En la práctica, este cronograma aprobado sirve como referencia principal para calcular el Valor Planeado (PV) y para evaluar el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI).

Ejemplo: si la línea base indica que la estructura del edificio debe completarse en 6 semanas, pero en la semana 7 aún está en ejecución, el SPI será menor a 1 y el SV indicará una desviación negativa.

### 8.1.2 Línea base del presupuesto

La línea base presupuestaria implica:

- La asignación detallada de costos a cada actividad del cronograma.
- La construcción de una estructura de desglose del trabajo (EDT) vinculada al presupuesto.
- La estimación de los costos directos e indirectos aprobados para cada fase del proyecto.

Esta asignación permite calcular el Valor Planeado (PV) y, a medida que las actividades se ejecutan, calcular el Valor Ganado (EV). Es esencial que esta estructura esté bien definida para garantizar la trazabilidad entre lo que se planifica, lo que se ejecuta y lo que se paga.

Ejemplo: si la instalación eléctrica tiene asignado un costo de \$150.000 y al llegar al 50 % de avance se han ejecutado \$80.000, se puede evaluar si el gasto está alineado con lo planificado.

### 8.1.3 Importancia de la línea base

Sin una línea base sólida, no es posible aplicar correctamente la metodología EVM ni ningún sistema de control eficaz, ya que:

- No hay punto de comparación válido para los datos reales.
- Las desviaciones no pueden ser cuantificadas ni evaluadas objetivamente.
- Se pierde la posibilidad de proyectar el comportamiento futuro del proyecto (EAC, ETC, VAC).
- La rendición de cuentas ante clientes, auditores o financiadores pierde legitimidad técnica.

### 8.1.4 Recomendaciones prácticas

- La línea base debe estar aprobada formalmente antes del inicio de la ejecución.
- Todo cambio sustantivo (en cronograma o presupuesto) debe documentarse y generar una línea base revisada, con indicación de causa y fecha.
- La línea base debe ser resguardada y fácilmente accesible por el equipo técnico, como parte del sistema de gestión documental del proyecto.
- Es recomendable incluir la línea base en cada informe mensual como referencia visual y técnica.

En resumen, la línea base del cronograma y del presupuesto es el punto de partida para transformar el plan en acción controlada. Su correcta definición y mantenimiento a lo largo del proyecto es una condición indispensable para que el sistema de valor ganado cumpla su función de guía, alerta y apoyo a la toma de decisiones.

## 8.2 Curvas S

Las curvas S son una de las herramientas gráficas más eficaces para visualizar el desempeño acumulado de un proyecto a lo largo del tiempo. Su nombre proviene de la forma característica que adoptan en condiciones normales de ejecución: una curva ascendente, suave al inicio (fase de arranque), empinada en el medio (fase de mayor actividad) y nuevamente atenuada hacia el final (etapa de cierre).

En el marco de la técnica de gestión del valor ganado (EVM), las curvas S permiten superponer en un mismo gráfico tres líneas fundamentales, expresadas habitualmente en unidades monetarias acumuladas y distribuidas a lo largo del eje temporal del proyecto:

### 8.2.1 Componentes de una curva S

- **Valor Planeado (PV):**  
Representa la progresión esperada del trabajo en función del cronograma y presupuesto originales. Es la línea base contra la cual se comparan los demás valores.  
➤ *Indica lo que se debía haber ejecutado hasta cada momento.*
- **Valor Ganado (EV):**  
Representa el valor real del trabajo efectivamente completado. Esta curva se construye con base en el avance físico registrado y la asignación presupuestaria a las actividades realizadas.  
➤ *Indica cuánto del valor planificado ya se ha concretado.*
- **Costo Real (AC):**  
Refleja el gasto efectivo acumulado. Se construye a partir de registros financieros verificados (facturas, pagos, certificaciones, etc.).  
➤ *Indica cuánto se ha gastado para lograr el valor ganado hasta la fecha.*

¿Qué permiten observar estas curvas?

Al visualizar las tres curvas en conjunto, se obtiene una radiografía gráfica y dinámica del desempeño del proyecto, que permite detectar fácilmente:

- **Adelantos o retrasos:**  
Si la curva EV está por debajo de la curva PV, hay retraso en el avance físico. Si está por encima, el proyecto va adelantado.
- **Sobrecostos o ahorros:**  
Si la curva AC está por encima de la curva EV, se está gastando más de lo que se produce (ineficiencia). Si está por debajo, hay ahorro o buena eficiencia.

- Tendencias acumuladas:  
Permite identificar si los desvíos son crecientes, estables o se están corrigiendo. Esto ayuda a proyectar comportamientos futuros y ajustar la estrategia de gestión.

### 8.2.2 Aplicación práctica en proyectos arquitectónicos

En el contexto de la arquitectura, las curvas S son especialmente útiles para:

- Monitorear obras con múltiples frentes de trabajo, como una ampliación de un edificio institucional, donde es clave saber qué sectores avanzan más o menos rápido.
- Controlar obras con alto valor simbólico o histórico, como en el caso de una remodelación patrimonial, donde un retraso puede no solo afectar el cronograma, sino también el impacto institucional del proyecto.
- Visualizar el efecto de decisiones técnicas o de diseño, por ejemplo, si se introduce un cambio de especificaciones que ralentiza la ejecución o encarece determinados ítems.

Ejemplo:

En una obra de recuperación de un edificio histórico, se había planificado completar el 60 % del trabajo para el mes 4 (PV). Sin embargo, los informes muestran que solo se ha completado el 45 % (EV), y el gasto ya asciende al 55 % del presupuesto (AC).

En la curva S:

- La línea EV se ubica por debajo de la PV: *retraso*.
- La línea AC se ubica por encima de la EV: *sobrecosto*.

Este gráfico revela una ineficiencia temporal y financiera acumulada, que obliga a tomar decisiones urgentes.

### 8.2.3 Ventajas de las curvas S

- Comunicación visual efectiva: permiten explicar de forma clara y sintética el estado del proyecto a clientes, directivos, auditores o comunidades locales.
- Detección temprana de desviaciones: muestran tendencias incluso antes de que los problemas se manifiesten en obra.

- Trazabilidad y transparencia: refuerzan la rendición de cuentas con evidencia objetiva y comprensible.
- Apoyo a la toma de decisiones: ayudan a decidir reprogramaciones, reasignaciones de recursos o ajustes presupuestarios.

#### 8.2.4 Recomendaciones para su uso

- Actualizar las curvas con frecuencia compatible con la dinámica del proyecto (semanal, quincenal, mensual).
- Evitar que la curva PV esté sobreoptimista (puede enmascarar avances reales).
- Acompañar la curva S con comentarios interpretativos en los informes de control.
- Presentarlas en informes ejecutivos y reuniones de obra para alinear a todos los actores del proyecto.

En síntesis, las curvas S son mucho más que un gráfico: son un instrumento de diagnóstico, seguimiento y gestión estratégica, fundamental para todo arquitecto o director de obra que desee conducir su proyecto con control, anticipación y visión profesional.

### 8.3 Software de gestión de proyectos

La aplicación efectiva de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) se ve notablemente potenciada cuando se apoya en herramientas digitales que facilitan la planificación, seguimiento, cálculo, visualización y comunicación de datos. El uso de software específico no solo simplifica la ejecución de cálculos complejos, sino que también mejora la trazabilidad, reduce el margen de error, y permite una gestión más ágil y colaborativa del proyecto.

Hoy en día existen múltiples plataformas —de distinta escala, costo y complejidad— que pueden integrarse a la rutina de un estudio de arquitectura, dirección de obra o equipo técnico, permitiendo aplicar EVM con distintos niveles de automatización.

#### 8.3.1 Herramientas recomendadas y sus aplicaciones



#### 8.3.1.1 *MS Project*

Es uno de los softwares más robustos y extendidos en la gestión de proyectos tradicionales.

Permite:

- Definir cronogramas detallados con relaciones de dependencia.
- Asignar costos y recursos a cada tarea.
- Establecer una línea base de tiempo y costo.
- Calcular automáticamente indicadores como PV, EV, AC, SPI, CPI, CV, SV.
- Exportar curvas S y generar reportes personalizados.

Ideal para obras medianas o grandes, o para proyectos institucionales con requerimientos formales de control.

#### 8.3.1.2 *Excel con plantillas personalizadas*

Herramienta flexible, accesible y ampliamente conocida por los equipos técnicos.

A través de fórmulas, gráficos y tablas dinámicas, permite:

- Diseñar estructuras de desglose del trabajo (EDT).
- Calcular valores acumulados e indicadores EVM.
- Construir curvas S y tableros de control simples.

Especialmente útil en proyectos pequeños o medianos, con recursos limitados o sin acceso a software licenciado.

Puede adaptarse a las necesidades del estudio o del contratista, con lógica modular y escalable.

#### 8.3.1.3 *Plataformas colaborativas*

Aplicaciones como Smartsheet, Asana Premium, Notion, Trello (con Power-Ups) permiten:

- Planificar tareas, asignar responsables y fechas límite.
- Adjuntar presupuestos, avances físicos y documentación de respaldo.
- Visualizar cronogramas en formatos tipo Gantt o tablero Kanban.
- Compartir avances en tiempo real entre distintos actores (clientes, contratistas, coordinadores).

Aunque no están diseñadas específicamente para EVM, pueden integrarse con hojas de cálculo o sistemas externos para complementar el seguimiento.

#### 8.3.1.4 *Software BIM con módulos de planificación y costos*

Algunos entornos de modelado, como Autodesk Revit (con complementos como Navisworks o Synchro), permiten vincular:

- Elementos del modelo con cronogramas (4D).
- Y con presupuestos (5D), posibilitando una gestión visual y técnica integrada.

Esto permite calcular EV en función del modelo actualizado y generar proyecciones visuales del avance y el gasto, directamente en el entorno BIM.

Ideal para proyectos complejos o institucionales, donde se busca centralizar diseño, planificación y control en una única plataforma.

#### 8.3.2 *Criterios para elegir la herramienta adecuada*

- Escala del proyecto: cuanto más grande y complejo, mayor utilidad tendrá un software especializado como MS Project o un entorno BIM.
- Nivel de madurez del equipo técnico: si el equipo está familiarizado con hojas de cálculo, Excel puede ser una solución potente y económica.
- Necesidad de colaboración remota o en tiempo real: en equipos distribuidos o con múltiples contratistas, plataformas como Smartsheet o Notion son muy eficaces.
- Disponibilidad de licencias y soporte técnico: evaluar el costo-beneficio de implementar software licenciado, especialmente en estudios pequeños o proyectos puntuales.

#### 8.3.3 *Recomendación profesional*

Cualquiera sea la herramienta elegida, lo importante es que:

- Permita mantener actualizada la información crítica del proyecto.
- Genere reportes comprensibles y útiles para todos los actores.
- Integre la lógica de EVM en el flujo de trabajo sin agregar burocracia innecesaria.

En arquitectura, donde el proyecto es tanto un proceso técnico como un producto cultural, el uso de herramientas digitales adecuadas permite profesionalizar la

gestión, sostener la calidad del diseño durante la ejecución y gestionar con anticipación, eficiencia y transparencia.

#### 8.4 Indicadores visuales (dashboards)

Los indicadores visuales, también conocidos como tableros de control o dashboards, son herramientas clave para transformar la información técnica y numérica del proyecto en representaciones gráficas claras, accesibles y accionables. Su objetivo principal es facilitar la comprensión rápida y sintética del estado del proyecto, no solo para el equipo técnico, sino también para otros actores clave como comitentes, inversores, autoridades y usuarios.

En el marco de la gestión del valor ganado (EVM), los dashboards permiten concentrar los principales indicadores (PV, EV, AC, CV, SV, CPI, SPI, EAC, VAC) en una única interfaz visual, facilitando la toma de decisiones en tiempo real, la coordinación entre partes, y la rendición de cuentas periódica.

##### 8.4.1 Elementos comunes en un dashboard EVM

Un buen dashboard debe ser visualmente limpio, actualizado y centrado en los indicadores más relevantes para el proyecto. Entre sus elementos típicos se incluyen:

- Semáforo de desempeño:  
Sistema de colores (verde – amarillo – rojo) para señalar el estado de variables críticas:
  - Verde = dentro de lo esperado
  - Amarillo = alerta leve o incipiente
  - Rojo = desviación significativa que requiere intervención
- Gráficos de barras, líneas o velocímetros (gauges):
  - Visualización del SPI y el CPI como medidores de eficiencia.
  - Barras comparativas para PV, EV y AC, mostrando en qué punto se encuentra el proyecto respecto de lo planificado.
- Tablas comparativas con indicadores clave:
  - Evolución semana a semana o mes a mes.
  - Desvíos acumulados en tiempo y costo.
  - Estimación a la conclusión (EAC) y variación proyectada (VAC).
- Alertas automáticas o notas destacadas:

- Aparecen cuando los indicadores superan umbrales críticos.
- Ayudan a priorizar acciones y enfocarse en los puntos más sensibles.

#### 8.4.2 Ventajas de los dashboards en gestión de proyectos

- Mejoran la comunicación interna:  
Todos los integrantes del equipo pueden acceder a la misma información estructurada, lo que evita malentendidos, duplica esfuerzos y mejora la coordinación.
- Facilitan las reuniones de avance:  
Permiten centrar la atención en los temas clave, justificar decisiones con base en evidencia y evitar discusiones abstractas.
- Promueven la transparencia ante clientes e inversores:  
Comunican con claridad los logros, riesgos y necesidades del proyecto, fortaleciendo la confianza y legitimando la conducción técnica.
- Permiten comparar múltiples proyectos o frentes simultáneos:  
Muy útiles en estudios de arquitectura, universidades o instituciones que gestionan varias obras en paralelo.

#### 8.4.3 Aplicación práctica en proyectos de arquitectura

En el ámbito arquitectónico, los dashboards adquieren particular valor cuando se gestionan proyectos con alto impacto público o institucional, donde la comunicación con el comitente y los actores externos es tan relevante como el seguimiento técnico.

Ejemplo aplicado:

En la construcción de una biblioteca universitaria, un dashboard puede actualizar semanalmente al comitente sobre:

- El porcentaje de avance físico real (EV) comparado con lo planificado (PV).
- El monto ejecutado del presupuesto (AC) respecto del total.
- Indicadores de desempeño (CPI, SPI).
- Estimación del costo final proyectado (EAC).
- Alertas de desviaciones relevantes (plazos, rubros, calidad).

Esta información, presentada en un formato claro y visual, no solo fortalece la transparencia y legitimidad del equipo de arquitectura, sino que también permite a

los responsables políticos o institucionales tomar decisiones fundamentadas y sostener la confianza pública en el proyecto.

#### 8.4.4 Recomendaciones para un uso efectivo:

- Mantener actualizados los datos, con frecuencia semanal o quincenal, según el ritmo del proyecto.
- Adaptar el diseño del dashboard al público destinatario, diferenciando entre informes técnicos y ejecutivos.
- Integrar el dashboard a las reuniones periódicas, utilizándolo como soporte central de las decisiones.
- Usar herramientas accesibles, como Excel, Power BI, Google Data Studio o plataformas colaborativas con funcionalidades gráficas.

En resumen, los dashboards son mucho más que una presentación estética: son instrumentos estratégicos para liderar con evidencia, fomentar la colaboración, anticipar desvíos y fortalecer la confianza entre todos los actores del proyecto.

#### Síntesis final: herramientas y técnicas complementarias para aplicar EVM

Herramienta / Técnica	Utilidad principal	Aplicación práctica en arquitectura
Línea base del cronograma y presupuesto	Establece el punto de partida formal del proyecto. Sirve como referencia técnica para medir avances y desviaciones.	Se utiliza para comparar la ejecución real con el plan original, tanto en tiempo como en costos. Esencial en contrataciones públicas o licitaciones.
Curvas S	Representación gráfica acumulada de PV, EV y AC. Permite interpretar rápidamente el desempeño general del proyecto.	Ayuda a visualizar atrasos sostenidos o sobrecostos en obras complejas, como ampliaciones de edificios educativos o patrimoniales.
Software de gestión de proyectos	Facilita la planificación, asignación de costos, cálculo automático de indicadores EVM y elaboración de reportes.	Desde hojas de cálculo personalizadas en Excel hasta herramientas profesionales como MS Project o plataformas BIM. Útil en cualquier escala de obra.
Dashboards (tableros de control)	Brindan comunicación visual de los indicadores clave. Fomentan decisiones rápidas y compartidas basadas en datos.	Permiten a arquitectos comunicar avances a clientes institucionales, inversores o entes de control mediante semáforos, gráficos y alertas.

#### Consideraciones clave:

- Estas herramientas no sustituyen el análisis técnico, pero lo fortalecen al organizar la información y facilitar la toma de decisiones.
- Su implementación progresiva permite que equipos de cualquier tamaño profesionalicen su seguimiento y control, mejorando la eficiencia y la transparencia del proyecto.
- En el contexto arquitectónico, donde confluyen exigencias técnicas, estéticas, financieras y sociales, el uso adecuado de estas herramientas marca una diferencia real en la conducción del proyecto.

## 9 Análisis y toma de decisiones basada en EVM

La utilidad más poderosa de la técnica de gestión del valor ganado no reside únicamente en los cálculos o reportes que genera, sino en su capacidad de transformar datos en decisiones estratégicas, anticipando desviaciones y evitando que los problemas crezcan hasta volverse inmanejables.

Cuando se interpreta adecuadamente, EVM permite a los equipos de proyecto actuar proactivamente, corregir el rumbo y asegurar que los objetivos se cumplan dentro del marco definido de alcance, tiempo, costo y calidad.

### 9.1 Interpretación de los resultados

Los indicadores derivados de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) —como CV, SV, CPI, SPI, EAC, VAC, entre otros— constituyen una fotografía numérica precisa del estado del proyecto en un momento determinado. No obstante, su verdadero valor surge cuando estos datos son interpretados en conjunto y dentro del contexto técnico, operativo y contractual del proyecto.

La interpretación de estos indicadores no es meramente matemática: requiere criterio técnico, experiencia y comprensión del entorno. El mismo valor de CPI o SPI puede tener implicancias distintas según el momento del proyecto, el tipo de contrato, la etapa ejecutiva, la tolerancia al riesgo del comitente o las decisiones de diseño que se estén evaluando.

Por ello, el análisis de EVM debe contemplar no solo los números, sino también la historia del proyecto, su dinámica actual y sus proyecciones futuras.

Cuadro: Ejemplo de interpretación conjunta de indicadores EVM

Indicador	Valor	Significado técnico	Interpretación estratégica
CPI (Índice de desempeño de costos)	0,85	Por cada \$1,00 gastado, solo se genera \$0,85 en valor. Hay sobrecosto.	Ineficiencia financiera acumulada. Puede indicar baja productividad, mala planificación o contratistas que no cumplen. Requiere intervención directa para contener gastos.
SPI (Índice de desempeño del cronograma)	0,90	El proyecto ejecuta solo el 90 % del trabajo previsto según el plan.	Retraso moderado pero sostenido. Si no se revierte, podría afectar entregas parciales o generar penalizaciones contractuales.
EAC (Estimación a la conclusión)	\$580.000 (con BAC = \$500.000)	Se proyecta que el costo final será superior al aprobado.	Sobrecosto proyectado del 16 %. Es necesario redefinir prioridades, renegociar alcance o buscar financiamiento complementario.
VAC (Variación a la conclusión)	-\$80.000	Se estima que el presupuesto original será superado en \$80.000.	Desviación presupuestaria confirmada. Si no se ajustan variables, habrá incumplimiento financiero y posible pérdida de confianza del cliente.

### 9.1.1 Lectura integral del escenario

Este conjunto de resultados muestra una combinación preocupante de bajo rendimiento económico ( $CPI < 1$ ), atraso en cronograma ( $SPI < 1$ ) y una proyección de cierre con sobrecostos significativos ( $EAC > BAC$ ;  $VAC < 0$ ).

Desde el punto de vista técnico, esto implica que el proyecto está ejecutando menos trabajo del previsto, y además lo está haciendo con mayor costo del esperado. Desde la perspectiva estratégica, este escenario representa:

- Riesgo de incumplimiento contractual.
- Necesidad de redefinir prioridades o reprogramar fases.
- Urgencia de comunicar a los interesados y redefinir acuerdos.
- Pérdida de control financiero si no se implementan medidas correctivas.

### 9.1.2 ¿Cómo actuar ante este tipo de diagnóstico?

- Revisar el origen de las ineficiencias (productividad, contrataciones, errores de diseño, interferencias).
- Implementar planes de recuperación de cronograma (reorganizar frentes, reasignar recursos).
- Redefinir el alcance o priorizar actividades críticas si no se puede financiar el 100 % del proyecto.

- Negociar con el comitente nuevas condiciones, sustentadas en evidencia técnica.
- Ajustar el plan financiero interno, contemplando márgenes, reservas o ampliaciones presupuestarias.

### 9.1.3 Conclusión

La lectura conjunta de los indicadores EVM permite al equipo gestor no solo entender el presente del proyecto, sino proyectar escenarios posibles, anticipar riesgos y diseñar estrategias informadas para reconducir el rumbo cuando sea necesario.

En proyectos arquitectónicos —donde el equilibrio entre diseño, presupuesto y tiempos es sensible—, esta capacidad de análisis y anticipación marca la diferencia entre reaccionar tarde y liderar con profesionalismo desde la evidencia.

## 9.2 Detección temprana de desviaciones

Uno de los beneficios más destacados de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) es su capacidad de detectar desviaciones en etapas tempranas del proyecto, cuando aún existe margen operativo, técnico y financiero para implementar medidas correctivas efectivas sin comprometer la viabilidad global de la obra.

Esta cualidad convierte al sistema EVM no solo en una herramienta de seguimiento, sino en un sistema de alerta anticipada, capaz de advertir sobre desalineaciones entre lo planificado y lo ejecutado antes de que estas se traduzcan en impactos críticos sobre el costo, el cronograma o la calidad del proyecto.

### 9.2.1 ¿Por qué es clave detectar desviaciones temprano?

- Porque en las primeras fases del proyecto aún hay flexibilidad en la planificación, posibilidad de reorganizar recursos y capacidad de absorber cambios sin consecuencias irreversibles.
- Porque las desviaciones iniciales, si se acumulan sin control, tienden a multiplicarse y amplificarse en fases posteriores, cuando el ritmo de trabajo es más intenso y las decisiones son más costosas.
- Porque permite mantener la confianza del comitente y de los actores involucrados, demostrando una gestión responsable, profesional y basada en evidencia.



## 9.2.2 Ejemplos de interpretación temprana de desviaciones

### 9.2.2.1 Caso 1: Retraso moderado, pero en fase inicial

- SPI = 0,80 en la semana 4 de un proyecto de 12 semanas
    - Esto significa que el proyecto solo ha completado el 80 % del trabajo planificado hasta ese punto.
- Si se actúa de inmediato —revisando el cronograma, reasignando tareas o priorizando actividades críticas— se puede recuperar el ritmo de ejecución antes de que el retraso afecte los hitos centrales o la fecha final.

### 9.2.2.2 Caso 2: Tendencia negativa en costos

- CPI decreciente en las semanas 3, 4 y 5 (por ejemplo, 0,98 → 0,92 → 0,88)
    - Esta curva descendente señala que se está gastando más por unidad de avance físico en cada periodo.
- Si se ignora esta tendencia, es probable que el proyecto genere sobrecostos significativos hacia la mitad o el final de la obra, poniendo en riesgo el cumplimiento presupuestario o incluso la continuidad financiera.

## 9.2.3 Advertencia clave: no minimizar desviaciones leves

Es común que, en las primeras semanas de obra, se subestimen los desvíos menores bajo el supuesto de que "hay tiempo para recuperar". Sin embargo:

- Una desviación de 5 % a 10 % en tiempo o en costo, si no se atiende, puede convertirse en una brecha del 20 % o más en etapas críticas.
- Las fases finales del proyecto tienen menos flexibilidad, ya que las decisiones están más condicionadas por compromisos de entrega, disponibilidad de fondos y expectativas acumuladas del cliente.
- Las desviaciones tempranas no tratadas afectan el clima organizacional, la percepción de control y la credibilidad del equipo técnico.

## 9.2.4 Recomendaciones para actuar ante desviaciones tempranas

- Monitorear los indicadores EVM semanal o quincenalmente, según la dinámica del proyecto.
- Detectar patrones: un único valor fuera de rango puede ser circunstancial; una tendencia sostenida requiere acción inmediata.

- Analizar las causas de cada desviación (problemas de productividad, errores de planificación, contratistas no cumplidores, interferencias externas).
- Comunicar con anticipación al comitente y proponer escenarios alternativos si es necesario (reprogramación, ajustes de alcance, estrategias de recuperación).
- Documentar las acciones correctivas tomadas y hacer seguimiento de su impacto en los indicadores.

#### 9.2.5 Aplicación específica en proyectos arquitectónicos

En arquitectura, donde la secuencia de tareas (estructura, instalaciones, terminaciones, mobiliario) es crítica, un retraso no corregido en la etapa inicial puede generar una cadena de conflictos posteriores: superposición de tareas, baja calidad por urgencias, penalizaciones contractuales o pérdida de intención proyectual por necesidad de recortes.

Del mismo modo, en proyectos con alto contenido simbólico o institucional — como una obra pública, un museo o una escuela—, la falta de control en fases tempranas puede afectar la percepción social y política del proyecto, con consecuencias más allá del plano técnico.

#### 9.2.6 En síntesis: controlar a tiempo es liderar con criterio

EVM brinda las herramientas necesarias para no gestionar por intuición, sino por indicadores confiables. Su verdadero valor se manifiesta cuando se actúa con agilidad, con datos y con estrategia, antes de que las desviaciones se conviertan en problemas estructurales.

#### 9.3 Ejemplos de medidas correctivas

La principal ventaja de utilizar la técnica de gestión del valor ganado (EVM) es que no solo permite diagnosticar desviaciones, sino que habilita y fundamenta la toma de decisiones correctivas con base en datos objetivos. A partir de los indicadores obtenidos (SPI, CPI, EAC, VAC), el equipo de gestión puede implementar acciones ajustadas a la naturaleza y magnitud de los desvíos.

Estas medidas pueden abarcar desde ajustes operativos de corto plazo hasta redefiniciones estratégicas del proyecto. La clave está en actuar con rapidez, con criterio técnico y en coordinación con el comitente, especialmente cuando se requiere modificar el alcance, el cronograma o el presupuesto original.

### 9.3.1 Si el problema es de cronograma (SPI bajo)

*El proyecto avanza más lento de lo previsto.*

- Indicador típico:  $SPI < 1$

Esto indica que el valor ganado (EV) es menor que el valor planeado (PV), es decir, se ha producido menos avance del esperado para la fecha.

- Medidas correctivas posibles:
  - Reprogramar actividades no críticas para liberar recursos y dar prioridad a las tareas del camino crítico sin aumentar el presupuesto.
  - Redistribuir recursos (mano de obra, maquinaria, dirección técnica) hacia actividades rezagadas o con mayor impacto temporal.
  - Extender la jornada de trabajo (horas extra, turnos adicionales) en actividades críticas, asegurando que no se degrade la calidad.
  - Revisar la lógica de ejecución y las secuencias constructivas: adoptar metodologías más ágiles o tecnológicas (prefabricación, montaje modular).
  - Reducir interferencias logísticas o administrativas que estén generando demoras (espera de aprobaciones, acopios mal ubicados, etc.).

- Ejemplo en arquitectura:

En la obra de un centro cultural, si las tareas de albañilería estructural llevan un 60 % de avance cuando se esperaba un 80 %, puede optarse por reorganizar frentes de trabajo, reforzar la cuadrilla o usar encofrados reutilizables más eficientes para recuperar ritmo sin alterar calidad.

### 9.3.2 Si el problema es de costos (CPI bajo)

*El proyecto está generando menos valor del que consume en recursos.*

- Indicador típico:  $CPI < 1$

Esto indica que se está gastando más dinero del previsto para producir el valor ganado registrado.

- Medidas correctivas posibles:
  - Negociar con proveedores mejores precios, descuentos por volumen o condiciones de pago más favorables.

- Revisar la productividad de la mano de obra, detectar cuellos de botella o deficiencias organizativas que estén generando horas improductivas.
  - Evaluar cambios técnicos en materiales o soluciones constructivas, buscando equivalencias funcionales a menor costo (previa validación de diseño).
  - Eliminar tareas accesorias o estéticas no esenciales, siempre que no comprometan la funcionalidad ni el contrato.
  - Monitorear más estrechamente la certificación de avances, para evitar pagos adelantados o sobrecertificaciones sin justificación técnica.
- Ejemplo en arquitectura:

En una obra escolar financiada por un organismo público, si se detecta un CPI de 0,82, puede analizarse el reemplazo de revestimientos de alto costo por opciones más accesibles con igual resistencia, o renegociar precios con subcontratistas de instalaciones.

### 9.3.3 Si hay desviaciones combinadas (SPI y CPI bajos)

*El proyecto avanza lento y además con sobrecostos.*

- Indicadores típicos:  $SPI < 1$  y  $CPI < 1$

Este es un escenario crítico: el proyecto está mal sincronizado en tiempo y dinero, lo que compromete su viabilidad general.

- Medidas correctivas posibles:
  - Redefinir el enfoque global del proyecto, analizando si la estrategia inicial de ejecución sigue siendo válida en el contexto actual.
  - Reasignar partidas presupuestarias, priorizando actividades críticas o redefiniendo criterios de calidad o terminaciones.
  - Renegociar entregables y condiciones contractuales con el comitente, proponiendo una gestión de cambio que ajuste expectativas a la realidad observada.
  - Revisar el alcance, para diferenciar entre componentes esenciales y complementarios del proyecto.
  - Aplicar estrategias de recuperación intensiva (crashing o fast tracking), solo si se justifican técnica y financieramente.
  - Generar nuevos planes de ejecución con metas parciales realistas y mecanismos de control más estrictos.

- Ejemplo en arquitectura:

En la ampliación de un hospital público, si se detecta que el avance real está un 20 % por debajo del plan y el gasto acumulado supera en un 15 % lo previsto, puede optarse por replantear fases de entrega, postergar obras exteriores no críticas y renegociar la fecha de habilitación funcional con las autoridades.

#### 9.3.4 Conclusión: decisiones oportunas, no reacciones tardías

La efectividad de las medidas correctivas no depende solo de su contenido técnico, sino también de cuándo se aplican, con qué fundamentos y cómo se comunican. La gestión del valor ganado permite detectar a tiempo los desvíos y orientar el rumbo con base en datos, no en percepciones o presiones externas.

Tomar decisiones correctivas con criterios EVM profesionaliza el rol del arquitecto o director de obra, consolida la confianza de los actores involucrados y eleva la capacidad del proyecto para adaptarse, sostener su calidad y cumplir sus objetivos aun en contextos cambiantes o desafiantes.

#### 9.4 Uso estratégico de la información para prevenir sobre costos y retrasos

El verdadero valor de la técnica de gestión del valor ganado (EVM) no se limita a su capacidad para detectar desviaciones o aplicar correcciones. Su potencial más poderoso radica en su función predictiva y preventiva, al permitir que los equipos de proyecto anticipen desalineaciones y tomen decisiones estratégicas antes de que los desvíos se materialicen.

EVM se convierte así en una herramienta de gestión inteligente, que no solo reacciona ante los problemas, sino que los previene mediante el uso proactivo de datos e indicadores clave, aportando información crítica para tomar decisiones informadas en etapas tempranas del proyecto.

##### 9.4.1 ¿Cómo ayuda EVM a prevenir sobre costos y retrasos?

- Definición de umbrales de alerta

EVM permite establecer valores de referencia que activan alertas automáticas, generando una cultura de control anticipado. Por ejemplo:

- $CPI < 0,95$  → revisión de costos por actividad.
- $SPI < 0,90$  → análisis de reprogramación de tareas.
- Variación del EAC  $> 10\%$  → evaluación de escenarios de renegociación.

Estos umbrales de control, definidos al inicio del proyecto, permiten actuar antes de que los desvíos se acumulen y se vuelvan irreversibles.

- Soporte a decisiones de adquisición y contratación

Con base en los indicadores acumulados y las proyecciones (como el EAC), el equipo de gestión puede:

- Reprogramar o fraccionar compras para evitar picos de gasto innecesarios.
- Revisar contratos de bajo rendimiento económico (CPI bajo por proveedor).
- Elegir entre proveedores no solo por precio unitario, sino por rendimiento real demostrado (EV por cada AC invertido).
- Evitar compras apresuradas bajo presión, que suelen generar sobrecostos por urgencia o falta de análisis.

- Fortalecimiento de la posición del director de proyecto

Los datos generados por EVM permiten al director del proyecto:

- Argumentar con fundamentos técnicos decisiones difíciles (reprogramaciones, cambios de materiales, redefiniciones de alcance).
- Defender la gestión ante el comitente o financistas con indicadores claros, verificables y trazables.
- Evitar que decisiones políticas, subjetivas o urgentes pongan en riesgo la viabilidad técnica del proyecto.
- Consolidar su rol como líder profesional, no solo técnico, capaz de anticiparse, comunicar y proponer alternativas estratégicas.

- Priorización inteligente bajo restricciones

En muchos proyectos —especialmente en arquitectura pública o institucional— surgen imprevistos que reducen la disponibilidad de tiempo o fondos. Los indicadores de EVM permiten:

- Identificar qué actividades son realmente críticas para el cumplimiento de objetivos.
- Reasignar recursos a tareas con mayor impacto o menor desviación.

- Tomar decisiones sustentadas para postergar, reducir o sustituir elementos sin comprometer funcionalidad ni calidad global.

- Aplicación práctica en arquitectura

Caso: diseño y construcción de un centro cultural con presupuesto público

Durante la etapa de definición técnica, el arquitecto líder detecta —mediante los cálculos de EVM y una simulación del EAC— que el uso de ciertos revestimientos originales generará un sobre costo del 12 % respecto del presupuesto aprobado.

Gracias a una lectura anticipada del CPI y del VAC, el equipo propone una alternativa técnica de igual calidad estética y durabilidad, pero con menor costo unitario. Esta medida:

- Evita una modificación contractual o licitación complementaria.
- Mantiene el cronograma sin reprogramaciones.
- Refuerza la confianza del comitente en la gestión técnica.
- Preserva el equilibrio entre diseño, costo y plazo.

- Conclusión

El uso estratégico de EVM transforma el seguimiento de obra en una herramienta de liderazgo técnico y visión anticipatoria. Permite a los arquitectos y directores de obra:

- Tomar decisiones con respaldo técnico.
- Anticiparse a conflictos potenciales.
- Optimizar recursos sin perder calidad.
- Fortalecer su rol frente a clientes, contratistas y auditores.

Gestionar con datos no es solo una práctica eficiente, sino una estrategia profesional para asegurar la calidad, viabilidad y credibilidad de cada proyecto arquitectónico.

## 9.5 Aplicación práctica del análisis EVM

Proyecto: *Ampliación y refuncionalización de una escuela técnica provincial.*

Contexto:

Se trata de una obra de mediana escala, con financiamiento público, plazos ajustados y un cronograma condicionado por el calendario escolar. La intervención incluye: ampliación de aulas, adecuación de talleres técnicos,

construcción de sanitarios y actualización de las instalaciones eléctricas y de seguridad.

Situación a mitad del proyecto (semana 12 de 24):

- $CPI = 0,85$  → El proyecto está generando solo \$0,85 de valor por cada \$1 invertido: hay una ineficiencia en el uso de recursos financieros.
- $SPI = 0,90$  → El ritmo de avance es un 10 % más lento de lo planificado, lo que genera un riesgo de no alcanzar los hitos intermedios definidos por contrato.

#### 9.5.1 Diagnóstico basado en EVM

- La obra muestra un desfase combinado en tiempo y costo, lo que anticipa un posible sobre costo y una extensión del plazo si no se actúa con rapidez.
- El análisis del cronograma indica que el retraso afecta actividades en el camino crítico, como la instalación de redes eléctricas, lo que podría afectar la habilitación de espacios clave al inicio del ciclo lectivo.
- La revisión de costos revela que ciertos subcontratistas, particularmente en tareas de albañilería e instalaciones sanitarias, están generando más gasto del previsto sin un avance proporcional.

#### 9.5.2 Medidas correctivas implementadas

- Priorización del camino crítico:  
Se reorganiza la secuencia de tareas para concentrar los recursos en las actividades clave, postergando ítems no esenciales como pintura exterior o mobiliario no funcional.
- Renegociación con subcontratistas de bajo rendimiento:  
Se convocan a reuniones técnicas con contratistas de los rubros más atrasados. Se acuerdan bonificaciones por recuperación de cronograma y cláusulas de rendimiento mínimo para las semanas siguientes.
- Implementación de un turno nocturno parcial:  
Se autoriza un turno de apoyo nocturno para tareas silenciosas o de baja interferencia operativa, como canalizaciones eléctricas o armado de estructura metálica. Esto permite ganar tiempo sin afectar el desarrollo normal de clases.
- Revisión del EAC y comunicación estratégica con el cliente institucional:  
Se actualiza la estimación a la conclusión (EAC) incorporando las medidas adoptadas, y se proyecta un sobre costo del 7 % respecto al presupuesto original.



Esta proyección se comunica formalmente al Ministerio de Educación, junto con un informe técnico detallado que justifica la necesidad del refuerzo presupuestario y la estrategia adoptada para garantizar la finalización sin comprometer calidad ni fecha de entrega.

### 9.5.3 Impacto del análisis EVM en la gestión del proyecto

- Decisiones proactivas y técnicamente fundamentadas.
- Recuperación parcial del cronograma en tres semanas, sin deteriorar calidad ni generar tensiones con el personal escolar.
- Reducción progresiva del CPI hacia 0,93 al cierre del tercer mes, como resultado de la renegociación de rendimientos y mejoras en la eficiencia operativa.
- Fortalecimiento de la relación con el comitente institucional, que reconoce el profesionalismo del equipo de dirección por anticipar escenarios y actuar con transparencia.

### 9.5.4 Lecciones aprendidas

Este ejemplo muestra cómo la aplicación del enfoque EVM permite:

- Convertir los datos técnicos en decisiones estratégicas.
- Controlar los desvíos antes de que se conviertan en crisis.
- Dialogar con los financiadores desde una posición sólida y profesional.
- Sostener la calidad arquitectónica del proyecto, aun en condiciones de restricción.

En definitiva, demuestra cómo la integración técnica, financiera y operativa es posible cuando se gestiona con herramientas objetivas y con visión anticipatoria.

## 10 Actividad integradora de cierre de unidad

### 10.1 Contexto del caso

Estás a cargo de la gestión de un proyecto de construcción de un Centro Comunitario Multifuncional en un barrio urbano. El proyecto incluye: salón de usos múltiples, oficinas de atención social, y un espacio verde con equipamiento urbano.

Presupuesto total aprobado (BAC): \$800.000

Duración planificada: 16 semanas

Fecha actual: semana 8

A esta altura del proyecto, se ha recopilado la siguiente información:

- Valor Planeado (PV): \$400.000 (se esperaba tener ejecutado el 50 % del proyecto)
- Valor Ganado (EV): \$360.000 (se ha ejecutado el 45 %)
- Costo Real (AC): \$420.000 (lo que realmente se ha gastado)

## 10.2 Consignas

- Calcular los siguientes indicadores:
  - Variación de Costo (CV)
  - Variación de Cronograma (SV)
  - Índice de Desempeño de Costos (CPI)
  - Índice de Desempeño de Cronograma (SPI)
  - Estimación a la Conclusión (EAC)
  - Estimación para Completar (ETC)
  - Variación a la Conclusión (VAC)
- Completar la plantilla de informe técnico con los valores calculados y redactar una interpretación clara de cada resultado.
- Identificar dos posibles causas técnicas o de gestión que podrían estar originando las desviaciones observadas.
- Proponer al menos tres medidas correctivas para mejorar el desempeño del proyecto en la segunda mitad de su ejecución.
- 5. Redactar una comunicación ejecutiva de no más de 150 palabras, dirigida al comitente del proyecto, en la que informes la situación actual del proyecto y las acciones que se implementarán para asegurar su finalización exitosa.

## 10.3 Resolución orientativa del caso

- Cálculo de indicadores:
  - $CV = EV - AC = 360.000 - 420.000 = -60.000 \rightarrow$  Hay un sobrecosto.
  - $SV = EV - PV = 360.000 - 400.000 = -40.000 \rightarrow$  Hay un retraso.
  - $CPI = EV / AC = 360.000 / 420.000 \approx 0,86 \rightarrow$  Ineficiencia en costos.
  - $SPI = EV / PV = 360.000 / 400.000 = 0,90 \rightarrow$  Ritmo de avance inferior al previsto.
  - $EAC = BAC / CPI = 800.000 / 0,86 \approx 933.333 \rightarrow$  Proyección de sobrecosto.
  - $ETC = EAC - AC = 933.333 - 420.000 = 513.333 \rightarrow$  Se necesitaría más de medio millón adicional.
  - $VAC = BAC - EAC = 800.000 - 933.333 = -133.333 \rightarrow$  Proyección de déficit presupuestario.

- Posibles causas técnicas o de gestión:
  - Baja productividad del equipo de obra por mala planificación de recursos.
  - Subcontrataciones deficientes que obligaron a rehacer tareas ya ejecutadas.
- Medidas correctivas propuestas:
  - - Reprogramación de tareas críticas y reasignación de cuadrillas más experimentadas.
  - - Negociación con proveedores para obtener descuentos por volumen o cambios de materiales equivalentes.
  - - Aplicación de doble turno en sectores prioritarios para acelerar el ritmo de ejecución.
- Comunicación ejecutiva al comitente:

Estimado/a,

A la mitad del proyecto de construcción del Centro Comunitario, identificamos un desfase del 10 % en cronograma y un sobrecosto proyectado del 16 %. Estas desviaciones se deben principalmente a demoras en subcontrataciones clave y menor productividad de lo previsto. Para corregir la situación, implementaremos un plan de aceleración con doble turno en zonas críticas, renegociaremos contratos y reestructuraremos recursos para maximizar el rendimiento. Con estas medidas, proyectamos recuperar el ritmo de avance y limitar el impacto presupuestario. Seguiremos monitoreando mediante indicadores objetivos e informaremos los avances semanalmente.

Atentamente,  
Dirección de Proyecto

## 11 Seguimiento y control en proyectos adaptativos o ágiles

La gestión del valor ganado (EVM) está estrechamente vinculada con entornos predictivos, donde se parte de una planificación detallada, un alcance cerrado, y donde se pueden trazar líneas base con cierta estabilidad en el tiempo. Sin embargo, cuando nos movemos a contextos de alta incertidumbre, típicos de los enfoques adaptativos o ágiles, la lógica del seguimiento y control cambia radicalmente.

A continuación, se desarrolla cómo se lleva adelante el seguimiento y control en proyectos ágiles, qué herramientas se utilizan, y qué valores se priorizan.

### 11.1 Contexto típico de proyectos ágiles

Los proyectos gestionados bajo enfoques ágiles surgen en contextos donde la incertidumbre es alta, los requerimientos evolucionan constantemente, y la capacidad de adaptación es más valiosa que la rigidez del plan original. En estos entornos, la prioridad no está en seguir al pie de la letra un cronograma o presupuesto fijo, sino en generar valor de manera temprana, continua y alineada con las necesidades reales del usuario final.

Este tipo de enfoque se aleja del paradigma clásico de “planificar-ejecutar-controlar” y se orienta hacia una lógica más exploratoria y colaborativa, basada en ciclos breves de trabajo, retroalimentación constante, y mejora progresiva.

#### 11.1.1 Características típicas de los entornos ágiles

- Alta incertidumbre en el alcance o los requisitos del cliente

En muchos casos, el cliente no puede definir completamente qué necesita desde el inicio del proyecto. Esto puede deberse a:

- Falta de experiencia previa con el tipo de solución.
- Cambios de contexto durante el desarrollo.
- Evolución en la interpretación de sus propias necesidades.

El enfoque ágil permite ajustar el alcance en función del aprendizaje iterativo que se produce a medida que se avanza.

- Entornos cambiantes (tecnología, usuarios, mercado, regulaciones)

Cuando el proyecto se desarrolla en contextos sensibles al cambio —como nuevas regulaciones urbanas, variaciones en los precios de materiales, aparición de tecnologías constructivas emergentes o cambios en las condiciones sociales—, los planes rígidos se vuelven obsoletos rápidamente.

La agilidad permite incorporar estos cambios de manera natural y planificada, sin necesidad de rehacer todo el plan inicial.

- Necesidad de entregar valor temprano y frecuentemente

En lugar de esperar hasta el final para entregar un producto completo, los enfoques ágiles proponen entregar partes funcionales del proyecto en ciclos breves. Esto:

- Reduce el riesgo de construir algo que no será usado o aceptado.

- Genera retroalimentación valiosa por parte del cliente o los usuarios.
- Aumenta la visibilidad del proyecto para los financiadores o autoridades.

En arquitectura, esto puede traducirse en habilitación anticipada de sectores, diseño incremental de etapas o entrega parcial de funcionalidades clave.

- Participación continua del cliente

El cliente deja de ser un aprobador pasivo al final del proyecto y pasa a ser un colaborador activo durante todo el proceso. Participa en:

- La priorización de tareas.
- La validación de entregables intermedios.
- La revisión de necesidades emergentes.

Este modelo mejora la alineación entre expectativas y resultados, y reduce los conflictos finales por disconformidad o interpretaciones erróneas del diseño.

- Equipos autoorganizados y multidisciplinarios

El trabajo no se dirige exclusivamente desde una jefatura central. En cambio, el equipo se organiza por sí mismo, colabora horizontalmente y combina perfiles diversos para resolver problemas de manera integral. Esto:

- Aumenta la autonomía y la motivación.
- Favorece la innovación.
- Reduce los cuellos de botella por decisiones jerárquicas.

En estudios de arquitectura, esto puede incluir arquitectos, diseñadores UX, técnicos en energía, gestores sociales y especialistas en participación ciudadana trabajando en conjunto desde el inicio.

### 11.1.2 Transformación de los conceptos clásicos de control

En este nuevo contexto:

- El cronograma fijo se reemplaza por iteraciones planificadas en ciclos cortos (sprints).
- El presupuesto cerrado se gestiona como un recurso flexible, sujeto a prioridades de valor.

- El alcance fijo se sustituye por backlogs de trabajo que evolucionan con la experiencia y el feedback.
- El control clásico se transforma en una lógica de inspección y adaptación continua, basada en reuniones frecuentes, indicadores de flujo de trabajo y diálogo permanente con el cliente.

En síntesis:

El enfoque ágil no es una falta de planificación, sino una planificación adaptativa, abierta al cambio y centrada en el valor real que se entrega al usuario. En contextos donde la certeza es baja y la necesidad de reacción rápida es alta, estos modelos ofrecen una alternativa eficaz al enfoque predictivo tradicional.

## 11.2 ¿Cómo se hace el seguimiento en proyectos ágiles?

El seguimiento en entornos ágiles se basa en una lógica completamente distinta a la de los enfoques predictivos. En lugar de controlar el cumplimiento de un plan detallado y estático, se busca inspeccionar frecuentemente el progreso, evaluar el valor entregado y adaptar las acciones del equipo a las necesidades reales del proyecto y del cliente.

El control ágil no depende de supervisores externos ni de herramientas centralizadas, sino de mecanismos colaborativos, ciclos cortos de retroalimentación y sistemas visuales transparentes, lo que permite detectar desviaciones tempranas, corregir el rumbo constantemente y sostener la alineación con los objetivos del cliente.

### 11.2.1 Frecuencia de seguimiento alta

En lugar de esperar a reuniones mensuales o informes intermedios, el seguimiento en marcos ágiles se realiza de forma continua y estructurada en ciclos breves. Esto permite identificar problemas rápidamente, ajustar el rumbo en tiempo real y sostener la motivación y coordinación del equipo.

#### 11.2.1.1 Ritmos de seguimiento típicos:

- Daily meetings (reuniones diarias):  
Breves reuniones (10-15 minutos) donde cada miembro del equipo responde tres preguntas:
  - ¿Qué hice ayer?
  - ¿Qué haré hoy?

- ¿Qué obstáculos tengo?

Estas reuniones mejoran la sincronización interna y permiten detectar cuellos de botella o descoordinaciones al instante.

- Sprint review (revisión del incremento):  
Al finalizar cada ciclo de trabajo (generalmente entre 1 y 4 semanas), se presenta al cliente o usuario lo que fue producido.  
Se valida si el entregable cumple con lo esperado, y se ajusta la planificación del siguiente sprint.  
Este control está centrado en resultados funcionales, no en actividades completadas.
- Retrospective (retrospectiva):  
También al cierre de cada sprint, el equipo realiza una sesión interna para evaluar el proceso de trabajo:
  - ¿Qué funcionó?
  - ¿Qué no funcionó?
  - ¿Qué podemos mejorar?

Esta instancia permite introducir mejoras continuas al proceso, fortaleciendo la autogestión y la eficiencia colectiva.

### 11.2.2 Control centrado en resultados, no en tareas

A diferencia del enfoque tradicional donde se controla el avance físico de actividades programadas, en proyectos ágiles el foco del seguimiento está puesto en el valor entregado al cliente.

#### 11.2.2.1 ¿Qué se considera un avance real?

- No se mide el porcentaje completado de una tarea, sino si se entregó una funcionalidad útil, operativa y validada.
- Lo importante no es cuántas tareas se completaron, sino cuánto del backlog priorizado se convirtió en valor real para el usuario.
- Esta lógica cambia la conversación del “estado del proyecto” desde un enfoque administrativo a uno estratégico y centrado en el impacto.

#### 11.2.2.2 Ejemplo en arquitectura:

En un proceso de diseño participativo de un centro cultural, no se evalúa si se terminaron todos los planos preliminares, sino si se entregó un anteproyecto

funcional, revisado con la comunidad, que permite tomar decisiones sobre el layout general del edificio.

### 11.2.3 Control distribuido y visual

El seguimiento en proyectos ágiles se apoya en herramientas que permiten transparencia constante, visualización del estado del trabajo y distribución de la responsabilidad del control dentro del equipo, en lugar de concentrarla en roles jerárquicos.

### 11.2.4 Características principales

- Autogestión del equipo:  
No hay un “controlador externo”. Los equipos son responsables de estimar, ejecutar, revisar y ajustar sus tareas dentro de cada sprint.
- Seguimiento visual:  
Se utilizan herramientas como:
  - Tableros Kanban (físicos o digitales), que muestran tareas en columnas: Por hacer | En progreso | Terminado.
  - Gráficos Burndown, que indican cuántas tareas quedan por completar en el sprint actual.
  - Indicadores de velocidad (velocity) para medir el ritmo de entrega.
- Transparencia total:  
Todos los miembros tienen acceso a la misma información. No hay control oculto ni decisiones arbitrarias: los datos son visibles, compartidos y actualizados en tiempo real.

Conclusión: el seguimiento en ágil es continuo, colaborativo y centrado en valor

El control en entornos ágiles no busca garantizar cumplimiento contractual punto por punto, sino asegurar que el equipo entregue valor real al cliente en el menor tiempo posible, adaptándose al cambio, mejorando de manera continua y tomando decisiones con base en datos observables.

Esta lógica puede aplicarse con éxito en fases de diseño, co-creación urbana, planificación participativa o prototipado arquitectónico, donde el conocimiento evoluciona durante el proceso y el impacto real solo se comprende a través de la interacción continua con el usuario.



### 11.3 Herramientas y métricas para el control en marcos ágiles

En proyectos gestionados bajo marcos ágiles, el control no se basa en grandes reportes ni en la comparación con líneas base rígidas, sino en la observación continua del flujo de trabajo, la entrega efectiva de valor, y la mejora progresiva del desempeño del equipo. Para lograr esto, se utilizan herramientas visuales, métricas dinámicas y rituales de equipo que permiten mantener el rumbo, anticipar desvíos y sostener la colaboración constante con el cliente.

Estas herramientas están diseñadas para ser ligeras, accesibles y actualizables en tiempo real, y se integran en la dinámica diaria de trabajo, fomentando la transparencia, la autonomía y el aprendizaje colectivo.

#### 11.3.1 Tableros Kanban o Scrum

- Visualizan el estado de cada tarea o historia de usuario mediante columnas que representan el flujo de trabajo:
  - *Por hacer* → *En proceso* → *Hecho*.
- Permiten:
  - Ver de forma clara qué está haciendo cada integrante del equipo.
  - Identificar tareas estancadas o cuellos de botella.
  - Limitar el trabajo en curso (WIP) para evitar la saturación del equipo.
- Pueden ser físicos (tableros con tarjetas) o digitales (Trello, Jira, Asana, Notion).

##### *Aplicación en arquitectura:*

En un proceso de diseño colaborativo, se puede usar un tablero Kanban para organizar actividades como modelado BIM, levantamiento de requerimientos, redacción de pliegos y validaciones de clientes.

#### 11.3.2 Gráficos de burndown y burnup

- Burndown chart: muestra cuánto trabajo queda por completar en un sprint o en el proyecto. La curva debe descender progresivamente hacia cero.
  - Si se aplana, indica que no se está avanzando al ritmo necesario.
- Burnup chart: muestra cuánto trabajo se ha completado en relación con el total previsto. Es útil cuando el alcance puede modificarse en el tiempo.
- Ambas herramientas permiten:
  - Visualizar el ritmo de entrega.
  - Identificar estancamientos o aceleraciones no sostenibles.

- Hacer predicciones sobre fechas de finalización.

*Aplicación en arquitectura:*

En el desarrollo de un anteproyecto, un burndown puede mostrar cómo disminuye la cantidad de entregables pendientes (plantas, cortes, renders, maquetas) a lo largo de las semanas.

### 11.3.3 Velocidad del equipo (Team Velocity)

- Es la cantidad de puntos de historia que el equipo completa en un sprint.
- Permite:
  - Estimar la capacidad real del equipo.
  - Planificar futuros sprints con expectativas realistas.
  - Identificar mejoras o retrocesos en la productividad.
- No es un indicador de eficiencia individual, sino de capacidad colectiva.

*Ejemplo:*

Un equipo que entrega consistentemente entre 20 y 22 puntos por sprint puede predecir cuánto tardará en completar un backlog de 60 puntos.

### 11.3.4 Lead Time y Cycle Time

- Lead Time: tiempo desde que el cliente solicita una funcionalidad hasta que está completamente entregada.
- Cycle Time: tiempo que transcurre desde que se empieza a trabajar en una tarea hasta que se finaliza.

Ambas métricas ayudan a medir:

- La agilidad real del equipo.
- Tiempos de respuesta ante cambios o pedidos.
- Capacidad de adaptación al entorno.

*Aplicación en arquitectura:*

Puede aplicarse al tiempo que tarda el equipo en generar una propuesta desde la solicitud del cliente hasta la entrega del anteproyecto validado.

### 11.3.5 Definición de Hecho (Definition of Done – DoD)

- Es una lista clara de criterios que definen cuándo una historia de usuario, tarea o entregable está realmente “terminada”.

Puede incluir:

- Que el documento esté modelado, revisado, y aprobado por cliente.
- Que esté integrado al modelo general del proyecto.
- Que esté listo para ser compartido o certificado.

Su función es evitar avances ficticios o entregas incompletas, y garantizar una calidad mínima en cada entrega.

*Ejemplo:*

Para una lámina técnica: “hecha” no es cuando se dibuja, sino cuando está verificada, corregida, aprobada y subida al repositorio común.

#### 11.3.6 Reuniones de revisión (Sprint Review)

- Se realiza al final de cada sprint.
- El equipo presenta lo que se ha completado y el cliente lo valida o ajusta.
- Sirve para:
  - Confirmar que se va por buen camino.
  - Recibir feedback constructivo.
  - Ajustar el backlog según nuevas prioridades.

*Aplicación en arquitectura:*

En un proceso participativo, la revisión del sprint puede implicar presentar el prototipo de un espacio urbano al grupo vecinal para recibir observaciones antes de avanzar al diseño ejecutivo.

#### 11.3.7 Retrospectivas (Sprint Retrospective)

- Son espacios de reflexión al final de cada ciclo.
- El equipo analiza su forma de trabajo:
  - ¿Qué hicimos bien? ¿Qué podemos mejorar? ¿Qué bloqueó nuestro avance?
- No se evalúa el entregable, sino el proceso interno de colaboración.
- Son clave para la mejora continua y la cohesión del equipo.

*Aplicación profesional:*

En un estudio de arquitectura, las retrospectivas pueden ayudar a detectar problemas en la coordinación entre modeladores, calculistas y especialistas en instalaciones, y proponer soluciones sin esperar a que se repitan.

### 11.3.8 Conclusión

Estas herramientas y métricas no son accesorios: son el núcleo del seguimiento y control ágil. Sustituyen los reportes extensos por datos accesibles, ciclos cortos de validación y decisiones compartidas basadas en evidencia.

En el contexto arquitectónico, su integración favorece proyectos más adaptables, participativos y enfocados en el valor real que se entrega al cliente o al usuario final, haciendo de la gestión un proceso ágil, profesional y centrado en las personas.

### 11.4 En lugar de valor ganado, se habla de valor entregado

En los marcos adaptativos o ágiles, el concepto de valor ganado (Earned Value) — propio de los entornos predictivos y fundamentado en la comparación entre lo planificado y lo ejecutado— es reemplazado por una noción más flexible y centrada en el usuario: el valor entregado.

Aquí, el foco del seguimiento y control no está en el cumplimiento estricto de un plan inicial, sino en la capacidad del equipo de responder al cambio, adaptarse al contexto y entregar soluciones funcionales y valiosas de forma continua.

#### 11.4.1 ¿Qué significa "valor entregado" en entornos ágiles?

- Es el impacto real que produce cada entrega parcial del proyecto sobre los objetivos del cliente o del usuario final.
- Se mide no por el esfuerzo invertido ni por el avance físico, sino por la utilidad concreta y validada de los entregables.
- Representa la frecuencia, calidad y relevancia de lo entregado, más que su coincidencia con lo originalmente planificado.

#### 11.4.2 De cumplir el plan a entregar valor

En los proyectos predictivos, EVM compara el valor planeado (PV) con el valor ganado (EV), asumiendo que el valor es aquello que se definió en el cronograma y el presupuesto original. Sin embargo, en los proyectos ágiles:

- El valor no está completamente definido desde el inicio.
- Las prioridades pueden cambiar sprint a sprint.
- El cliente puede redefinir qué necesita a medida que ve los primeros resultados.

Por eso, el foco se desplaza del cumplimiento contractual al aprendizaje iterativo, donde lo que importa no es cuánto se hizo, sino qué utilidad tuvo lo entregado y cuánto aportó a los objetivos generales.

#### 11.4.3 La conversación reemplaza al reporte

En este marco:

- La planificación detallada a largo plazo es reemplazada por un backlog de producto: una lista priorizada de funcionalidades o tareas que evolucionan continuamente.
- En lugar de medir el porcentaje de avance sobre un plan fijo, se realiza un seguimiento del valor que se entrega sprint a sprint.
- La herramienta central de control ya no es el informe técnico, sino la conversación frecuente con el cliente, que:
  - Valida si el entregable tiene valor.
  - Reorganiza las prioridades.
  - Propone nuevos requerimientos según lo aprendido.

#### 11.4.4 Aplicación práctica en arquitectura

Ejemplo:

En un proyecto de diseño colaborativo de un espacio público, el equipo arquitectónico no entrega un “proyecto cerrado” desde el inicio, sino que trabaja en ciclos de co-creación con la comunidad. Cada dos semanas, se presenta una maqueta, un layout o una simulación funcional, que se evalúa colectivamente.

En lugar de controlar si se avanzó un 25 % en planos o un 50 % en documentación, se analiza:

- ¿El nuevo diseño responde mejor a las necesidades del barrio?
- ¿El cliente (la municipalidad o la comunidad) siente que lo entregado agrega valor?
- ¿Qué debe priorizarse en la próxima entrega?

El éxito del proceso no está en ejecutar todo lo planificado, sino en que lo entregado tenga sentido, utilidad y aceptación social.

#### 11.4.5 Conclusión: del plan al propósito

La transición del "valor ganado" al "valor entregado" implica un cambio de paradigma en la gestión de proyectos:

Valor ganado (predictivo)	Valor entregado (ágil)
Se mide contra un plan aprobado	Se valida con el cliente, sprint a sprint
Se centra en cronograma y presupuesto	Se centra en funcionalidad, utilidad y aceptación
Busca eficiencia respecto al plan	Busca impacto en la solución entregada
Control técnico y reportes	Conversación, validación y retroalimentación continua

Este enfoque no niega la planificación, sino que la vuelve adaptativa, flexible y centrada en lo esencial: generar valor real en entornos cambiantes.

#### 11.5 Conclusión

En proyectos predictivos, el control se basa en el seguimiento de una línea base planificada.

En proyectos adaptativos o ágiles, el control es:

- Continuo, basado en la retroalimentación frecuente.
- Visual y colaborativo, a través de tableros, gráficos y métricas ágiles.
- Flexible, priorizando valor entregado sobre cumplimiento estricto del plan.
- Enfocado en el equipo, que es responsable de autoevaluarse y mejorar iterativamente.