

# EVM · ÁGIL

## EJERCICIO 1/2 · Sistema de Control de Flotas

Usted fue contratado para llevar adelante un proyecto que consiste en el desarrollo de un sistema de control de flotas. Según las estimaciones que realizó, el proyecto tiene una duración de 12 meses y será organizado en *sprints* de 2 semanas cada uno (10 días laborables). Después de priorizar el *backlog* de producto, se propuso dividirlo en 3 *releases*, el primero de los cuales presenta los siguientes datos:

El presupuesto para su realización es de \$400.000. La fecha planificada de inicio del proyecto es 05/07/2021 y la de finalización 22/10/2021. Se planea entregar 89 *story points* según la siguiente distribución:

INICIO	Sprint	1	2	3	4	5	6	7	8	FIN
05/07/2021	Puntos Planeados	10	10	10	12	12	12	12	11	22/10/2021

El *release* inició en la fecha prevista y durante el *sprint* 2 hubo agregado y quita de ítems en el *backlog* que llevaron a incrementar el alcance a 99 puntos, a agregar un *sprint* al *release plan* y corregir la fecha planificada de finalización al 05/11/2021.

Finalizado el *sprint* 4, la situación es:

Inicio: 05/07/2021					
Sprint	Puntos Planeados	Puntos Entregados	Costo Real	Puntos Agregados a Backlog	Puntos Quitados a Backlog
1	10	10	\$ 45.400	0	0
2	10	9	\$ 48.000	20	10
3	10	10	\$ 49.200	0	0
4	12	8	\$ 46.100	0	0
5	12				
6	12				
7	12				
8	11				
9	10				
Fin: 19/11/2021					

Se pide:

- ¿Cuál es el estado del *release* a la finalización del *sprint* 4?
- Si se continuara entregando puntos al ritmo observado, ¿cuál sería la fecha de finalización?
- Si se continuara con la performance de costos observada hasta el momento y se mantuviera el alcance, ¿cuál sería el costo final del *release*?

**El enunciado omite aclararlo, pero el presupuesto se mantiene en \$400.000.  
Es decir, no hubo aumento de presupuesto tras las correcciones mencionadas.**

$$\boxed{BAC = \$400.000}$$

Como el presupuesto de \$400.000 se reparte entre 99 puntos, entonces:

$$\begin{aligned}\text{Costo}_{1 \text{ punto}} &= \frac{BAC}{\text{Cantidad Total de Puntos}} \\ \text{Costo}_{1 \text{ punto}} &= \frac{\$400.000}{99 \text{ puntos}} \\ \boxed{\text{Costo}_{1 \text{ punto}} &= \$4.040,40}\end{aligned}$$

**A.**

Al final del sprint 4, ¿cuántos puntos dijimos que íbamos a entregar?

$$\begin{aligned}\text{Puntos Planeados a Entregar}_{\text{fin sprint 4}} &= 10 + 10 + 10 + 12 \\ \boxed{\text{Puntos Planeados a Entregar}_{\text{fin sprint 4}} &= 42}\end{aligned}$$

Dijimos que íbamos a entregar 42 puntos.

¿Cuánto dijimos que iba a costar eso?

$$\begin{aligned}PV &= \text{Puntos Planeados a Entregar}_{\text{fin sprint 4}} \cdot \text{Costo}_{1 \text{ punto}} \\ PV &= 42 \cdot \$4.040,40 \\ \boxed{PV &\approx \$169.696,9697}\end{aligned}$$

Al final del *sprint* 4, ¿cuántos puntos realmente entregamos?

$$\begin{aligned}\text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}} &= 10 + 9 + 10 + 8 \\ \boxed{\text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}} &= 37}\end{aligned}$$

Realmente entregamos 37 puntos.

¿Cuánto dijimos que iba a costar eso?

$$\begin{aligned}EV &= \text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}} \cdot \text{Costo}_{1 \text{ punto}} \\ EV &= 37 \cdot \$4.040,40 \\ \boxed{EV &\approx \$149.494,9495}\end{aligned}$$

Al final del *sprint* 4, ¿cuánto costó lo que realmente hicimos?

$$\begin{aligned}AC &= AC_{\text{sprint 1}} + AC_{\text{sprint 2}} + AC_{\text{sprint 3}} + AC_{\text{sprint 4}} \\ AC &= \$45.400 + \$48.000 + \$49.200 + \$46.100 \\ \boxed{AC &= \$188.700}\end{aligned}$$

### **Veamos el estado actual (es decir, al final del sprint 4) del proyecto...**

Para medir el **avance** (según el **cronograma**), comparamos **EV** y **PV**:

$$SV = EV - PV$$

$$SV = \$149.494,9495 - \$169.696,9697$$

$$SV = -\$20.202,02$$

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

$$SPI = \frac{\$149.494,9495}{\$169.696,9697}$$

$$SPI \approx 0,88$$

Al final del *sprint* 4, entonces...

Como  $EV < PV \Leftrightarrow SV < 0 \Leftrightarrow 0 < SPI < 1$ ,  
**estamos atrasados respecto del cronograma.**

Es decir, hicimos menos de lo esperado.

Para medir **rendimiento** y **costos** (según el **presupuesto**), comparamos **EV** y **AC**:

$$CV = EV - AC$$

$$CV = \$149.494,9495 - \$188.700$$

$$CV = -\$39.205,05$$

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

$$CPI = \frac{\$149.494,9495}{\$188.700}$$

$$CPI \approx 0,79$$

Al final del *sprint* 4, entonces...

Como  $EV < AC \Leftrightarrow CV < 0 \Leftrightarrow 0 < CPI < 1$ ,  
**estamos por arriba del presupuesto.**

Es decir, gastamos más de lo esperado.

### **Veamos ahora las proyecciones...**

#### **B.**

“Continuar entregando puntos al ritmo observado” es continuar produciendo a la velocidad actual. Esto refiere a los avances, al cronograma...

$$\text{Plazo}_{\text{nuevo}} = \frac{\text{Plazo}_{\text{original}}}{SPI}$$
$$\text{Plazo}_{\text{nuevo}} = \frac{2 \frac{\text{semanas}}{\text{sprint}} \cdot 9 \text{ sprints}}{0,88}$$

$$\text{Plazo}_{\text{nuevo}} = \frac{18 \text{ semanas}}{0,88}$$

$$\text{Plazo}_{\text{nuevo}} \approx 20,43 \text{ semanas} \approx 143,03 \text{ días}$$

La fecha de finalización sería 143 días después de la fecha de inicio pautada originalmente, es decir, 143 días después del 05/07/2021.

$$\text{Fecha Fin}_{\text{nueva}} = \text{Fecha Inicio}_{\text{original}} + \text{Plazo}_{\text{nuevo}}$$

$$\text{Fecha Fin}_{\text{nueva}} = 05/07/2021 + 143 \text{ días}$$

$$\text{Fecha Fin}_{\text{nueva}} = 25/11/2021$$

**La fecha de finalización sería, entonces, el 25/11/2021.**

**C.**

“Continuar con la performance de costos” es continuar produciendo a la velocidad actual.  
Esto refiere a rendimientos, a costos...

Entonces, si asumimos que la CPI será la misma hasta la finalización del proyecto:

$$\begin{aligned}EAC &= \frac{BAC}{CPI} \\EAC &= \frac{\$400.000}{0,79 \dots} \\EAC &= \$504.900\end{aligned}$$

**El costo final del *release* será de \$504.900.**

**El presupuesto original (\$400.000) no alcanzará a cubrir los costos del proyecto, por lo que se requerirá de una partida adicional (de \$104.900).**

$$\begin{aligned}ETC &= EAC - AC \\ETC &= \$504.900 - \$188.700 \\ETC &= \$316.200\end{aligned}$$

Finalizado el *sprint* 4, de acá en adelante deberíamos gastar \$316.200 para completar el proyecto.

# EVM · ÁGIL

## EJERCICIO 2/2 · Gestión de Campañas de Marketing

La organización donde usted trabaja ha adquirido un *software world class*<sup>1</sup> para la gestión de campañas de marketing y el proveedor se encargará de la implementación, la cual tiene como pre-requisito contar con la información necesaria para las campañas. Para esto último, la organización ha encargado al Área de Gestión de Servicios de IT el desarrollo de un *gateway* que permita el intercambio de información entre el nuevo software y las aplicaciones existentes. El objetivo es liberar a estas últimas de la responsabilidad de conocer cómo y cuándo enviar y recibir qué información.

Para el primer *release* del *gateway* se cuenta con un presupuesto de \$750.000 y se utilizarán *sprints* de 2 semanas para entregar 135 puntos con la siguiente distribución:

<b>Sprint</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Puntos Planeados</b>	15	18	15	20	16	21	15	15

El *release plan* comenzó en la fecha prevista y al finalizar el *sprint* 4 la situación es:

<b>Sprint</b>	<b>Puntos Planeados</b>	<b>Puntos Entregados</b>	<b>Costo Real</b>
<b>1</b>	15	15	\$ 100.500
<b>2</b>	18	14	\$ 95.700
<b>3</b>	15	14	\$ 110.200
<b>4</b>	20	15	\$ 97.600
<b>5</b>	16		
<b>6</b>	21		
<b>7</b>	15		
<b>8</b>	15		

El equipo de proyecto considera que la cantidad de puntos entregados es acorde a la capacidad del mismo y a las características del *release*.

Se desea saber:

- A.** ¿Cuál es el estado del proyecto respecto de costos y cronograma?
- B.** Si la velocidad media (cociente entre puntos entregados y cantidad de *sprints*) se mantiene en lo que resta del proyecto, ¿cuál será la cantidad de *sprints* totales del *release*?
- C.** Si la performance de costos observada se mantiene para lo que resta del *release*, ¿cuál será el costo total del proyecto?
- D.** ¿Cuál debería ser la velocidad media en lo que resta del proyecto para completar el alcance al finalizar el *sprint* 8? ¿Recomendaría buscar ese incremento de velocidad? ¿Por qué?

---

<sup>1</sup> Un *software world class* es un producto de primerísima línea a nivel mundial.

$$\boxed{BAC = \$750.000}$$

Como el presupuesto de \$750.000 se reparte entre 135 puntos, entonces:

$$\begin{aligned} \text{Costo}_{1 \text{ punto}} &= \frac{BAC}{\text{Cantidad Total de Puntos}} \\ \text{Costo}_{1 \text{ punto}} &= \frac{\$750.000}{135 \text{ puntos}} \\ \boxed{\text{Costo}_{1 \text{ punto}} &= \$5.555, \hat{5}} \end{aligned}$$

Al final del sprint 4, ¿cuántos puntos dijimos que íbamos a entregar?

$$\begin{aligned} \text{Puntos Planeados a Entregar}_{\text{fin sprint 4}} &= 15 + 18 + 15 + 20 \\ \boxed{\text{Puntos Planeados a Entregar}_{\text{fin sprint 4}} &= 68} \end{aligned}$$

Dijimos que íbamos a entregar 68 puntos.

¿Cuánto dijimos que iba a costar eso?

$$\begin{aligned} PV &= \text{Puntos Planeados a Entregar}_{\text{fin sprint 4}} \cdot \text{Costo}_{1 \text{ punto}} \\ PV &= 68 \cdot \$5.555, \hat{5} \\ \boxed{PV &= \$377.777, \hat{7}} \end{aligned}$$

Al final del *sprint* 4, ¿cuántos puntos realmente entregamos?

$$\begin{aligned} \text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}} &= 15 + 14 + 14 + 15 \\ \boxed{\text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}} &= 58} \end{aligned}$$

Realmente entregamos 58 puntos.

¿Cuánto dijimos que iba a costar eso?

$$\begin{aligned} EV &= \text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}} \cdot \text{Costo}_{1 \text{ punto}} \\ EV &= 58 \cdot \$5.555, \hat{5} \\ \boxed{EV &= \$322.222, \hat{2}} \end{aligned}$$

Al final del *sprint* 4, ¿cuánto costó lo que realmente hicimos?

$$\begin{aligned} AC &= AC_{\text{sprint 1}} + AC_{\text{sprint 2}} + AC_{\text{sprint 3}} + AC_{\text{sprint 4}} \\ AC &= \$100.500 + \$95.700 + \$110.200 + \$97.600 \\ \boxed{AC &= \$404.000} \end{aligned}$$

## A.

### **Veamos el estado actual (es decir, al final del sprint 4) del proyecto...**

Para medir el **avance** (según el **cronograma**), comparamos **EV** y **PV**:

$$\begin{aligned}SV &= EV - PV \\SV &= \$322.222, \hat{2} - \$377.777, \hat{7} \\SV &= -\$55.555, \hat{5}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SPI &= \frac{EV}{PV} \\SPI &= \frac{\$322.222, \hat{2}}{\$377.777, \hat{7}} \\SPI &\approx 0,85\end{aligned}$$

Al final del *sprint* 4, entonces...

Como  $EV < PV \Leftrightarrow SV < 0 \Leftrightarrow 0 < SPI < 1$ , **estamos atrasados respecto del cronograma.**

Es decir, hicimos menos de lo esperado.

Para medir **rendimiento** y **costos** (según el **presupuesto**), comparamos **EV** y **AC**:

$$\begin{aligned}CV &= EV - AC \\CV &= \$322.222, \hat{2} - \$404.000 \\CV &= -\$81.777, \hat{7}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}CPI &= \frac{EV}{AC} \\CPI &= \frac{\$322.222, \hat{2}}{\$404.000} \\CPI &\approx 0,80\end{aligned}$$

Al final del *sprint* 4, entonces...

Como  $EV < AC \Leftrightarrow CV < 0 \Leftrightarrow 0 < CPI < 1$ , **estamos por arriba del presupuesto.**

Es decir, gastamos más de lo esperado.

### **Veamos ahora las proyecciones...**

## B.

Calculamos la velocidad media al finalizar el sprint 4:

$$\begin{aligned}\text{velocidad media}_{\text{fin sprint 4}} &= \frac{\text{Puntos Realmente Entregados}_{\text{fin sprint 4}}}{\text{Cantidad de Sprints}_{\text{fin sprint 4}}} \\ \text{velocidad media}_{\text{fin sprint 4}} &= \frac{58 \text{ puntos}}{4 \text{ sprints}} \\ \text{velocidad media}_{\text{fin sprint 4}} &= 14,5 \frac{\text{puntos}}{\text{sprint}}\end{aligned}$$

Con ese dato, calculamos la cantidad de sprints totales del release:

$$\begin{aligned}\text{Cantidad de Sprints Totales} &= \frac{\text{Cantidad Total de Puntos}}{\text{velocidad}_{\text{media fin sprint 4}}} \\ \text{Cantidad de Sprints Totales} &= \frac{135 \text{ puntos}}{14,5 \frac{\text{puntos}}{\text{sprint}}} \\ \text{Cantidad de Sprints Totales} &\approx 9,31 \text{ sprints}\end{aligned}$$

**Redondeando, la cantidad de sprints totales será de 10: necesitaremos 2 sprints más.**

### C.

“Continuar con la performance de costos” es continuar produciendo a la velocidad actual. Esto refiere a rendimientos, a costos...

Entonces, si asumimos que la CPI será la misma hasta la finalización del proyecto:

$$\begin{aligned}EAC &= \frac{BAC}{CPI} \\EAC &= \frac{\$750.000}{0,80 \dots} \\EAC &\approx \$940.344\end{aligned}$$

**El costo total del proyecto será de aproximadamente \$940.344.**

**El presupuesto original (\$750.000) no alcanzará a cubrir los costos del proyecto, por lo que se requerirá de una partida adicional (de \$190.344).**

$$\begin{aligned}ETC &= EAC - AC \\ETC &= \$940.344 - \$404.000 \\ETC &\approx \$536.344\end{aligned}$$

Finalizado el *sprint* 4, de acá en adelante deberíamos gastar \$536.344 para completar el proyecto.

### D.

Para lo restante (es decir, entre el fin del *sprint* 4 y el fin del *sprint* 8), debemos conocer la cantidad de puntos que aún no entregamos:

$$\text{Cant. de Puntos sin Entregar} = \text{Cantidad Total de Puntos} - \text{Puntos Entregados}_{\text{fin sprint 4}}$$

$$\text{Cant. de Puntos sin Entregar} = 135 - 58$$

$$\text{Cant. de Puntos sin Entregar} = 77$$

Conociendo ahora la cantidad de puntos que nos quedan por entregar, podemos calcular la velocidad media para el tramo restante:

$$\begin{aligned}\text{velocidad media}_{\text{restante}} &= \frac{\text{Cantidad de Puntos Sin Entregar}}{\text{Cantidad de Sprints Restantes}} \\ \text{velocidad media}_{\text{restante}} &= \frac{77 \text{ puntos}}{4 \text{ sprints}} \\ \boxed{\text{velocidad media}_{\text{restante}} &= 19,25 \frac{\text{puntos}}{\text{sprint}}}\end{aligned}$$

Al finalizar el *sprint* 4, estamos trabajando a una velocidad de  $14,5 \frac{\text{puntos}}{\text{sprint}}$ . Para llegar a los  $19,25 \frac{\text{puntos}}{\text{sprint}}$  (velocidad requerida para terminar a tiempo) deberíamos aumentar cerca de un 33% de nuestra velocidad inicial.

Si bien podemos aumentar nuestro ritmo, consideramos que ese aumento del 33% en la velocidad (sin disminuir la calidad) es demasiado para nuestras aptitudes, por lo tanto, **no recomendamos buscar ese incremento de velocidad.**