



## TP9 Administración de proyectos (Planificación)

Alumno: Borda Alexander

Profesor: Dr. Pedro E. Colla, Lucia Blanc

Carrera: Lic. En Sistemas de información

Curso Lectivo: 2025

1. Asumiendo que el mantenimiento de un sistema es una tarea continua. ¿Puede ser considerado como un proyecto? ¿Qué características deben asignarse a las tareas de mantenimiento para poder ser, efectivamente, considerada un proyecto?

- En principio, no: el mantenimiento de un sistema es una tarea continua, rutinaria, sin un inicio ni un fin definidos. Por definición, eso corresponde más a operaciones que a proyectos.
- Puede ser un proyecto si cumple ciertas características:
  - Temporalidad: debe tener inicio y fin definidos (ej.: una campaña de mantenimiento mayor durante un mes).
  - Objetivo específico y entregables únicos: no basta con “mantener funcionando el sistema”, debe haber un propósito concreto (ej.: actualización de la base de datos a nueva versión, sustitución completa de servidores).
  - Planificación de recursos, calendario y alcance: con responsables, presupuesto y restricciones claras.
  - Resultados no repetitivos: cada intervención debe generar un valor único (ej.: migrar a una infraestructura en la nube).

2. ¿Cuál es el motivo conceptual por el cual ciertas iniciativas se estructuran como programas en vez de proyectos?

Un proyecto tiene un objetivo único, temporal y definido.

Un programa, en cambio, es un conjunto de proyectos relacionados, gestionados de manera coordinada para obtener beneficios que no se lograrían gestionándolos de forma independiente.

Motivo conceptual:

- Cuando los objetivos trascienden un único entregable y requieren múltiples proyectos coordinados (ejemplo: transformación digital de una empresa → incluye proyectos de infraestructura, capacitación, desarrollo de software, seguridad).
- Permite gestionar dependencias, sinergias y recursos compartidos.
- Ofrece una visión estratégica, no solo táctica.

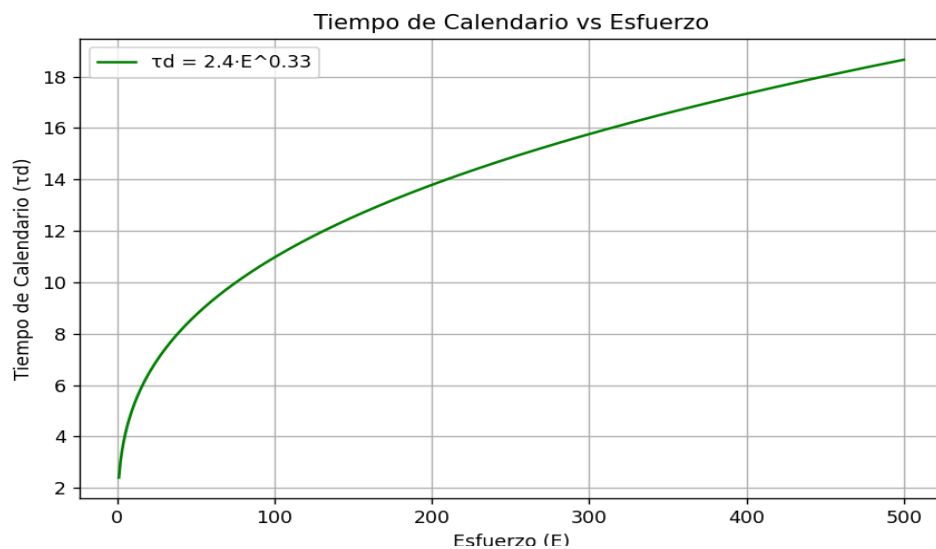
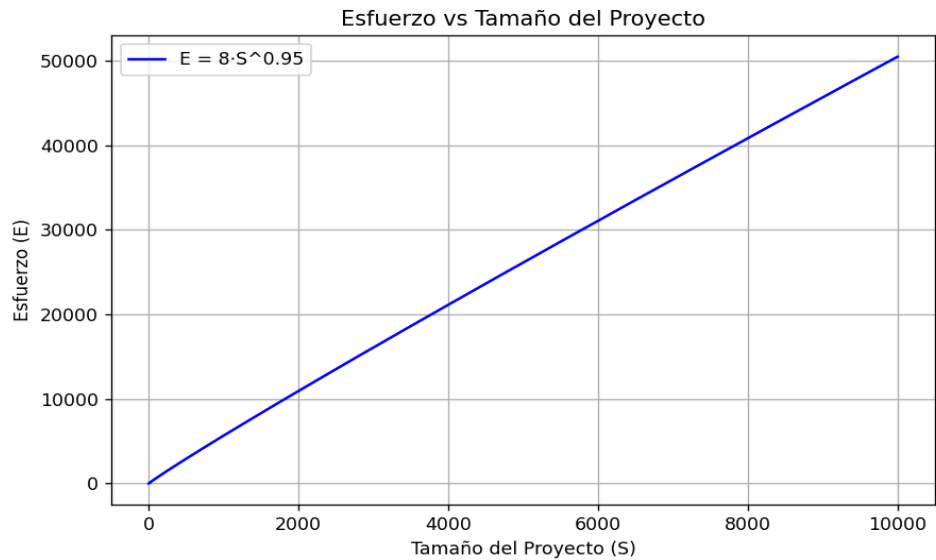
3. Asumiendo como válida la premisa que la definición de las características de un proyecto viene dada por las elecciones de los parámetros de Tiempo (Calendario), Recursos (Costo), Requerimientos (Funciones) y Calidad (Defectos). ¿Cuál cree pueda ser el efecto de fijar arbitrariamente Tiempo, Recursos y Requerimientos a valores de conveniencia para el proyecto?

En gestión de proyectos, los parámetros clásicos son Tiempo (calendario), Recursos (costo/esfuerzo), Requerimientos (funciones/alcance) y Calidad (defectos).

- Si se fijan arbitrariamente Tiempo, Recursos y Requerimientos, se rompe el equilibrio sistémico:
  - Impacto directo en la calidad → aumento de defectos, deuda técnica, incumplimiento de estándares.
  - Zona imposible: según Boehm y los modelos de esfuerzo-tiempo, no es viable reducir plazos o recursos más allá de cierto límite sin sacrificar calidad.
  - Desvíos inevitables: subestimaciones generan sobrecostos, incumplimientos o re-trabajos; sobreestimaciones generan ineficiencia (Ley de Parkinson).
  - Se genera tensión en el try-for-fit: el patrocinador quiere más alcance en menos tiempo y costo, lo que obliga a recortar funciones o asumir conductas temerarias.

4. Instale el programa Jupiter Notebook y produzca un script en Python que dado el tamaño de un proyecto (S) calcule su esfuerzo (E ), y basado en el esfuerzo calcule el tiempo calendario para completar (td). Luego grafique los valores de E para el intervalo de tamaños [0,10000] y los valores de td para el intervalo de esfuerzos [1,500]. Asuma las siguientes relaciones:

$$E = 8 S^{0.95} \quad \tau_d = 2.4 E^{0.33}$$



Se desarrolló un script en Python utilizando Jupyter Notebook para calcular el esfuerzo y el tiempo de calendario de un proyecto a partir de su tamaño. Se implementaron las fórmulas provistas, donde el esfuerzo se obtiene en función del tamaño y el tiempo se calcula a partir del esfuerzo. Se generaron valores dentro de los intervalos solicitados para simular distintos escenarios de proyectos. Con esos datos se construyeron dos gráficos, uno que muestra la relación entre tamaño y esfuerzo y otro entre esfuerzo y tiempo de calendario. El resultado permite visualizar cómo crece el esfuerzo con el tamaño del proyecto y cómo varía el tiempo estimado en función de dicho esfuerzo.

5. Se explora un backlog pre-existente consistente en las siguientes funciones informando la estimación y la frecuencia mensual de uso estimada.

Función	Story Points	Hits
Función A	2	1104
Función B	3	1762
Función C	8	6602
Función D	5	1565
Función F	2	2179
Función G	13	8030

Si la capacidad histórica del equipo de desarrollo se expresa como una velocidad de 5 story points (/sprint) con sprints de 2 semanas de duración y tiene presupuesto para sostener el equipo de desarrollo durante 6 semanas evaluar las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué funciones recomendará incluir dentro del alcance?

**Con 6 semanas (3 sprints  $\Rightarrow$  15 SP):**

Densidad (Hits/SP): F=1089.5, C=825.3, G=618.5, B=587.3, A=552, D=313.

Con 15 SP, el portafolio óptimo por valor es **F(2)+C(8)+B(3)+A(2) = 15 SP, 11 647 hits/mes.** Se dejan fuera **D** y **G**. (Criterio de priorización por valor recomendado en el taller).

2. ¿Qué funciones eliminará si se le reduce el presupuesto a la mitad?

**Si el presupuesto se reduce a la mitad ( $\approx$ 1 sprint  $\Rightarrow$  5 SP):**

Mejor combinación bajo 5 SP: **F(2)+B(3) = 5 SP, 3 941 hits/mes.** Se eliminan las demás.

3. ¿Qué funciones incluirá si se puede tener al equipo por 7 semanas?

**Si el equipo puede estar 7 semanas:**

Con sprints de 2 semanas siguen siendo **3 sprints útiles  $\Rightarrow$  15 SP**, por lo que **se mantiene el set del punto (1): F+C+B+A**. (El marco del taller calcula sprints posibles como P/C; no se planifican “medios sprints”).

4. ¿Qué prioridad recomendará para la función “D” que es recomendada por el líder técnico como la más importante de la arquitectura?

**Prioridad para “D” (5 SP, 1 565 hits) recomendada por el líder técnico:**

Por valor puro es la **menos densa** y queda fuera. Si “D” es **habilitadora arquitectónica** (MoSCoW “Must/Should”) debería **entrar por dependencia**, reemplazando los ítems de menor contribución (A y B, 5 SP totales), aceptando  **$\sim$ 11%** de valor mensual respecto al set óptimo (**C+F+D = 10 346 hits** vs. 11 647), a cambio de **riesgo reducido/viabilidad futura**. Recomendación: **marcar “D” como Should/Must** y ejecutar **C+F+D** si el impacto arquitectónico es real.

5. ¿Cómo se modifica lo anterior si el equipo tiene una velocidad para deuda técnica histórica de 1 story point (/sprint)?

**Si hay deuda técnica histórica de 1 SP/sprint:**

La deuda opera como **reducción de velocidad**: capacidad para nuevas funciones = **(5-1)=4 SP/sprint**. Con 6–7 semanas (3 sprints)  $\Rightarrow$  **12 SP** totales: mejor set **F(2)+C(8)+A(2) = 12 SP, 9 885 hits**. Con presupuesto a la mitad ( $\approx$ 1 sprint)  $\Rightarrow$  **4 SP**: mejor set **F(2)+A(2) = 3 283 hits**.

6. Realice un resumen corto del artículo “What Do Software Developers Need to Know about Business” del Prof. Dr. Warren Harrison. ¿Cuál es en su opinión la relevancia del mismo a los temas discutidos sobre alcance de un proyecto?

Warren Harrison sostiene que los desarrolladores de software a menudo interpretan las decisiones de la alta dirección como arbitrarias o ilógicas debido a su desconocimiento de conceptos financieros básicos. Él advierte que entender términos como flujo de caja descontado, tasa mínima aceptable de rendimiento (hurdle rate) o amortización de intangibles ayuda a contextualizar esas decisiones. Según Harrison, esta comprensión financiera aporta claridad a las motivaciones de negocio y reduce la frustración entre los desarrolladores. Explica que muchas decisiones aparentemente caprichosas pueden derivarse de análisis corporativos racionales. Promueve un enfoque más empático e informado por parte de los desarrolladores hacia las exigencias del negocio.

**Relevancia para el alcance de un proyecto:**

La relación es muy directa porque el alcance no está definido solo por necesidades técnicas, sino también por criterios de costo, retorno de inversión y prioridades estratégicas del negocio. Cuando los desarrolladores comprenden cómo se evalúan financieramente las iniciativas—por ejemplo, usando criterios de inversión o costos de oportunidad—pueden alinear mejor las decisiones técnicas con el propósito del proyecto, negociar prioridades con mayor fundamento, anticipar la aceptación o rechazo de funcionalidades, y articular las implicancias de aumentar el alcance o cambiar requisitos desde una perspectiva de valor.

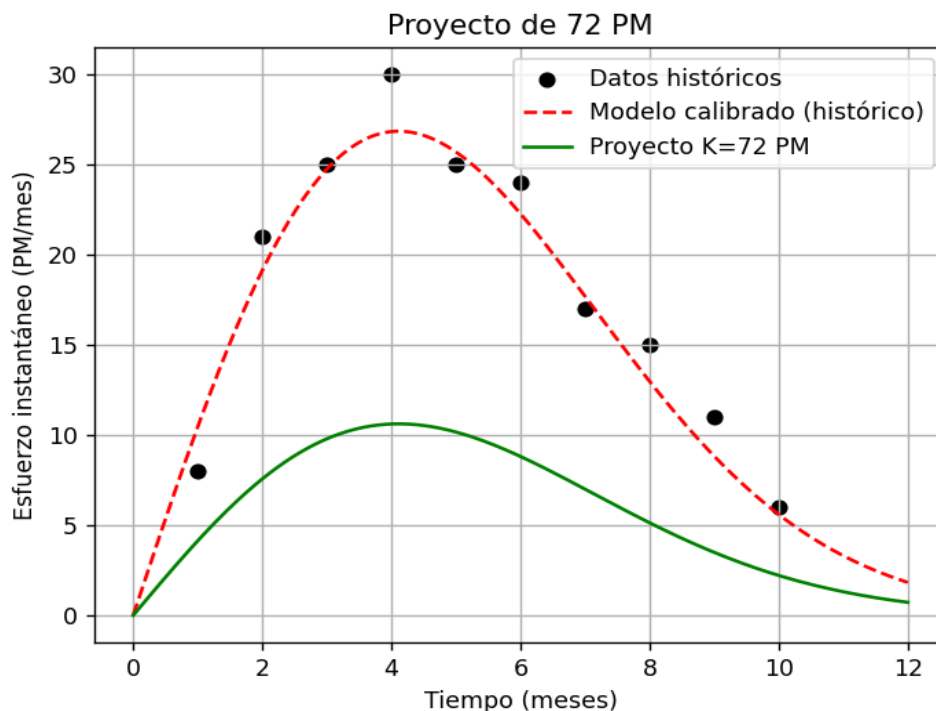
7. Realice un resumen corto del artículo “Subjective Consistency” del Dr. Pedro Colla. ¿Cuál es en su opinión la relevancia del mismo a los temas discutidos sobre estimación?

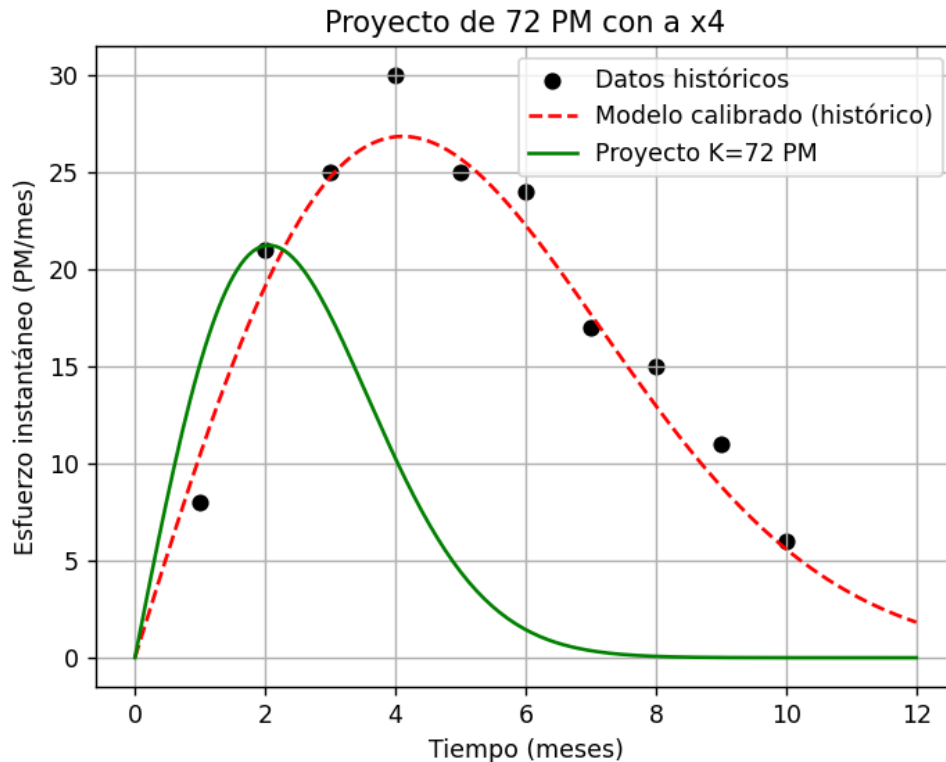
En “Subjective Consistency”, Pedro Colla propone una metodología alternativa para estimar esfuerzos en ingeniería de software basada en la consistencia subjetiva de los evaluadores más que en modelos estrictamente cuantitativos. El documento defiende el uso de comparaciones por pares y criterios subjetivos

repetibles para lograr estimaciones más fiables en contextos maduros donde falla la cuantificación objetiva. Colla argumenta que, en entornos donde la variabilidad es alta y los datos históricos son limitados, garantizar una evaluación interna coherente (consistencia subjetiva) puede mejorar la calidad y la confianza de las estimaciones.

8. Supuesto que dispone como información histórica del mismo dataset utilizado en el taller denominado “Modelos dinámicos” modifique el programa PNR\_sistemis.py para realizar las siguientes acciones:

- Derive un programa similar que acepte el esfuerzo del proyecto expresado en personas-mes (PM) y grafique los valores del dataset histórico de calibración, los valores del modelo obtenido por mejor ajuste desde el dataset, la curva aplicando el modelo PNR para el valor de esfuerzo aceptado.
- Utilice el programa del punto anterior para calcular la distribución de esfuerzo en el tiempo para un proyecto de 72 PM de esfuerzo total, grafique junto a los puntos de datos históricos y el modelo suavizado. Comente las diferencias que observa.
- Que ocurre si arbitrariamente decide utilizar un valor de “a” que es el cuádruple del valor obtenido por calibración. ¿Cual es el efecto observable? ¿Qué estima ocurrirá con el proyecto respecto al concepto de “Zona imposible”?





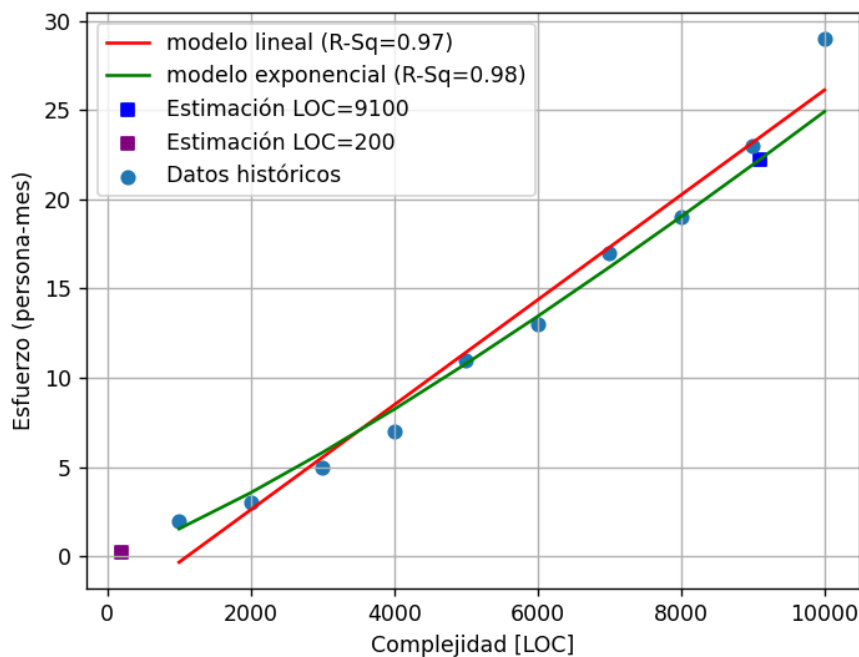
9. Utilizando el mismo dataset de información histórica utilizado en el taller denominado “Taller Modelos estáticos” modifique el programa EffortModel.py para realizar la evaluación de un dataset histórico con los siguientes datos:

LOC	Esfuerzo (PM)
1000	2
2000	3
3000	5
4000	7
5000	11
6000	13
7000	17
8000	19
9000	23
10000	29

- Obtenga la expresión de un modelo de regresión lineal y un modelo de regresión exponencial. Elija el que mejor represente los datos históricos en función del valor de  $r^2$ .
- Utilice el modelo anterior para estimar el esfuerzo requerido para implementar un proyecto con un tamaño-complejidad estimado de LOC=9100. Grafique el resultado comparándolo con el modelo utilizado y los valores históricos de calibración.
- Utilice el modelo anterior para estimar el esfuerzo requerido para



un proyecto con un tamaño-complejidad estimado de LOC=200. Grafique el resultado comparandolo con el modelo utilizado y los valores históricos de calibración. ¿Qué precaución estima debe tener en éste caso respecto a la confiabilidad del modelo utilizado?



10. Supuesto que el valor de un proyecto se deteriora cuanto más riesgosa es su ejecución. ¿Porqué el implementar un proyecto en etapas o fases al final de las cuales se evalúa si se continúa aumenta el valor del proyecto para su patrocinante?

Implementar un proyecto en etapas o fases aumenta su valor para el patrocinante porque reduce el riesgo y la incertidumbre. Al dividir un proyecto grande en fases más pequeñas, se permite una evaluación continua. Al final de cada fase, el patrocinante puede decidir si continuar con el proyecto, detenerlo o pivotar su dirección, basándose en la información y los resultados obtenidos hasta ese momento.

El valor del proyecto se incrementa por los siguientes motivos:

- **Reducción del riesgo de fracaso:** Al evaluar y ajustar el proyecto en cada etapa, se mitiga la posibilidad de que todo el esfuerzo y la inversión se pierdan en un solo intento. Si los resultados no son los esperados, la pérdida se limita a la inversión de la fase actual. Esto es especialmente relevante en proyectos con altos niveles de incertidumbre, ya que evita comprometer todos los recursos de una sola vez.
- **Aumento de la flexibilidad:** La aproximación por fases permite una mayor adaptabilidad a los cambios del entorno, como nuevas tecnologías, requisitos o condiciones del mercado. Si un proyecto se

implementa en una única y larga etapa, es probable que al final no se ajuste a las nuevas circunstancias.

- **Optimización de la inversión:** Al decidir en cada fase si se continúa o no, el patrocinante puede evitar asignar fondos adicionales a un proyecto que ya no es viable o rentable. Esto permite redirigir los recursos a iniciativas que ofrezcan un mayor retorno de la inversión.
- **Generación de valor temprano:** La entrega de resultados al final de cada fase, incluso si son parciales, puede generar valor antes de la finalización total del proyecto. Esto podría incluir la entrega de prototipos o funcionalidades básicas que pueden ser utilizadas o evaluadas tempranamente, lo que facilita la toma de decisiones y la validación del concepto.

11. La contabilidad de una empresa, y por extensión la de un proyecto dentro de la misma... ¿captura las acciones de índole financiera de la empresa? (acciones relacionadas con el momento en que se reflejan los actos económicos con un criterio devengado).

Sí, la contabilidad de una empresa, y por extensión la de un proyecto, captura las acciones de índole financiera de la empresa. Esto se logra reflejando los actos económicos con un criterio devengado, lo que significa que los ingresos y gastos se registran cuando ocurren, independientemente de cuándo se reciba o pague el dinero.

12. El realizar un proyecto de software bajo un régimen de promoción impositiva que reduce el impuesto a las ganancias incentiva o desalienta la utilización del mecanismo de apalancamiento impositivo? ¿Por qué?

Al realizar un proyecto de software bajo un régimen de promoción impositiva que reduce el impuesto a las ganancias, se **desincentiva** la utilización del mecanismo de apalancamiento impositivo.

13. Las variaciones de un proyecto resultado en incertidumbre en las estimaciones puede ser de +/- 30%, ¿por qué se considera razonable solo tomar contingencias de hasta un +5%?

Se considera razonable tomar una contingencia de hasta un **+5%** incluso cuando las variaciones de un proyecto pueden ser de **+/- 30%** por las siguientes razones:

- **Ningún proyecto soporta el peor de los casos:** La variabilidad de +/- 30% representa la incertidumbre máxima de las estimaciones en una

etapa temprana del proyecto. Sin embargo, la documentación indica que ningún proyecto puede ser estimado o planificado basándose en el "peor caso".

- **Gestión de la incertidumbre:** El rango de estimación (+/- 30%) representa el "cono de incertidumbre" que existe en las fases iniciales del proyecto. Esta incertidumbre debe ser gestionada metodológicamente mediante la planificación iterativa y la re-estimación frecuente del proyecto.
- **Contingencia como un ideal:** La contingencia de +5% sobre el valor estimado no busca cubrir toda la variabilidad posible, sino que representa un valor "ideal" o "razonable" que se utiliza como un *buffer* manejable para el proyecto.

14. Calcule la esperanza de ganar una apuesta en un juego de ruleta apostando a color. Asuma que la ruleta tiene un cero de color verde (color neutro). La apuesta será con la ficha mínima de \$1000.-

$$P(\text{ganar}) = \frac{18}{37}$$

$$E = (\text{Ganancia neta si ganas}) \times P(\text{ganar}) + (\text{Pérdida neta si pierdes}) \times P(\text{perder})$$

$$E = (1000) \times \left(\frac{18}{37}\right) + (-1000) \times \left(\frac{19}{37}\right)$$

$$E = \frac{18000}{37} - \frac{19000}{37}$$

$$E = -\frac{1000}{37}$$

$$E \approx -\$27.03$$

La esperanza de ganar la apuesta es de aproximadamente **-\$27.03**. Esto significa que, en promedio, por cada apuesta de \$1000 que realices a un color, se espera que pierdas \$27.03. La esperanza negativa indica que, a largo plazo, la casa siempre tiene la ventaja, lo cual es la base del modelo de negocio de los casinos.

15. Una inversión muy promocionada denominada "Telar de los colores" promete un rendimiento mensual del 7% para una inversión de \$1000. La probabilidad que la inversión produzca una ganancia ( $P_g$ ) es tal que la probabilidad que produzca una pérdida ( $P_p$ ) sumada a ella dará 1. Por lo tanto la esperanza neta de la inversión será, en el mejor de los casos, nula. Cual es la probabilidad de ganar y la de perder en una inversión de ésta índole.

$$\begin{aligned}
E &= (\text{Ganancia neta si ganas}) \times P(\text{ganar}) + (\text{Pérdida neta si pierdes}) \times P(\text{perder}) \\
0 &= (\$70) \times Pg + (-\$1000) \times Pp \\
0 &= 70 \times Pg - 1000 \times (1 - Pg) \\
0 &= 70Pg - 1000 + 1000Pg \\
1000 &= 1070Pg \\
Pg &= \frac{1000}{1070} \\
Pg &\approx 0.9345
\end{aligned}$$

Para calcular la probabilidad de perder, usamos  $Pp=1-Pg$ :

$$\begin{aligned}
Pp &= 1 - \frac{1000}{1070} \\
Pp &= \frac{1070 - 1000}{1070} \\
Pp &= \frac{70}{1070} \\
Pp &\approx 0.0654
\end{aligned}$$

La probabilidad de ganar ( $Pg$ ) es de aproximadamente **93.45%**.

La probabilidad de perder ( $Pp$ ) es de aproximadamente **6.54%**.

16. Calcule el valor presente ( $Vp$ ) de una inversión que retornará \$1000 en un año sabiendo que la tasa de costo de oportunidad aplicable es de  $r=7\%$  mensual.

$$\begin{aligned}
Vp &= \frac{Vf}{(1 + r)^n} \\
Vp &= \frac{1000}{(1 + 0.07)^{12}} \\
Vp &= \frac{1000}{1.07^{12}} \\
Vp &= \frac{1000}{2.2522} \\
Vp &\approx \$443.92
\end{aligned}$$

El **valor presente** de la inversión es de aproximadamente **\$443.92**. Esto significa que, para obtener \$1000 en un año con una tasa de descuento del 7% mensual, hoy se necesitaría invertir \$443.92.

17. En el ejercicio anterior ¿cual es la tasa efectiva anual (TEA) implícita en la operación? Considere la misma como la tasa anual cuya aplicación permite

obtener el mismo resultado para la inversión. Calcule la duración del proyecto y el nuevo camino crítico.

$$\begin{aligned}TEA &= (1 + r)^n - 1 \\TEA &= (1 + 0.07)^{12} - 1 \\TEA &= 2.2522 - 1 \\TEA &= 1.2522 = 125.22\%\end{aligned}$$