	<b>INFORME DE COSTOS DE PROYECTO</b>	<b>Unidad de DCCO</b>	
		<b>N.º Informe</b>	DCCO-2025-001
		<b>Página :</b>	1 de 13

#### A. ANTECEDENTES

1. Backlog del proyecto.
2. Determinar los puntos clave para la estimación.
3. Cronograma base.
4. Estimación de costos utilizando COCOMO II.
5. Estimación de costos utilizando Microsoft Project.

#### B. OBJETIVO

Realizar la comparación entre los valores obtenidos sobre las estimaciones de costos que se realizó utilizando el modelo COCOMO II y Microsoft Project para analizar resultados, metodologías y procesos.

#### C. METODOLOGÍA

Con la finalidad de realizar un análisis, se establece el backlog del proyecto en la herramienta web de Trello, identificando el avance de todas las actividades que se identificaron para realizar la estimación de costos, tales como la cantidad de líneas de código, recursos utilizados y un cronograma base.

De tal forma, se aplica el modelo COCOMO II en la fase de Diseño Temprano, obteniendo los resultados de estimación esfuerzo basado en los datos conocidos del proyecto. De la misma manera, se utiliza la herramienta Microsoft Project para estructurar el diagrama de Gantt, asignando las actividades clave con la fecha de inicio y finalización, se asigna una hoja de recursos y se obtiene resultados, que pueden ser generados como informes, para obtener una visión global y detallada del proyecto.


Finalmente, se analiza, concluye y recomienda con base en los resultados que se obtuvieron aplicando ambos procedimientos para diferenciar cada enfoque, su importancia y el escenario en el que es aplicable.

#### D. DESARROLLO

**Proyecto:** *Diseño, Desarrollo e Implementación de un E-commerce con el STACK MERN y Agentes Inteligentes para la Recomendación de Productos para la PYME Krisálida.*

##### 1. Cálculo COCOMO II - Diseño Temprano

**Paso 1:** Utilizando la Herramienta de CodeMetrics, se cuentan las líneas de código de nuestro proyecto.

	INFORME DE COSTOS DE PROYECTO	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página :	2 de 13

**Figura 1:** Líneas de código.

Total : 98 files, 16290 codes, 149 comments, 596 blanks, all 17035 lines					
Summary / Details / Diff Summary / Diff Details					
Languages					
language	files	code	comment	blank	total
JSON	9	9,861	2	11	9,874
TypeScript JSX	40	4,128	23	304	4,455
TypeScript	37	1,912	27	213	2,152
CSS	2	233	5	29	267
Markdown	2	47	0	17	64
JavaScript	2	42	0	3	45
JSON with Comments	2	34	82	10	126
Django Template	1	23	0	1	24
Properties	1	8	10	8	26
XML	2	2	0	0	2

*Nota:* Líneas de código proporcionadas por la herramienta.

### Suposiciones Iniciales para el Modelo COCOMO II

1. Se utiliza el modelo Early Design de COCOMO II que es óptimo para aplicarlo en fases iniciales de un proyecto..
2. Los factores de escala y los multiplicadores de esfuerzo en COCOMO II afectan el cálculo, según la complejidad y las características específicas del proyecto.

### Paso 2: Calcular los Factores de Escala (SF)

Los factores de escala determinan el esfuerzo con base en la complejidad del proyecto. A continuación, se asignan valores de ejemplo a cada factor (del 1 al 5, donde 1 es muy bajo y 5 es muy alto).

	INFORME DE COSTOS DE PROYECTO	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página :	3 de 13

**Figura 2:** Factores de Escala

Factor de Escala	Descripción	Valor
PREC (Precedencia)	Experiencia en proyectos similares	2
FLEX (Flexibilidad)	Flexibilidad de desarrollo	3
RESL (Resolución de Arquitectura)	Grado de resolución y estabilidad del diseño	4
TEAM (Cohesión del Equipo)	Capacidad de comunicación y experiencia del equipo	3
PMAT (Madurez del Proceso)	Madurez de los procesos de desarrollo	4

*Nota:* Estimaciones para los factores.

La escala total del proyecto se calcula como:

$$E = 0.91 + 0.01 \cdot \sum_{i=1}^5 SF_i$$


$$E = 0.91 + 0.01 \cdot (2 + 3 + 4 + 3 + 4) \qquad E = 1.07$$

### Paso 3: Multiplicadores de Esfuerzo (EM)

Se asigna valores a los multiplicadores de esfuerzo. Aquí se presentan los multiplicadores de esfuerzo y valores asignados adecuados para el proyecto:

**Figura 3:** Multiplicadores de Esfuerzo (EM)

Multiplicador de Esfuerzo (EM)	Descripción	Valor
RCPX (Complejidad del Producto)	Complejidad del producto	0.9
RUSE (Reutilización)	Nivel de reutilización	1
PDIF (Dificultad de la Plataforma)	Dificultad técnica de la plataforma	0.9
PERS (Habilidad del Personal)	Experiencia y habilidad del personal	0.9
Bases de datos (DATA)	Base de datos	1.05
Restricciones de tiempo (TIME)	Ajuste de tiempo del proyecto	1.1

	<b>INFORME DE COSTOS DE PROYECTO</b>	<b>Unidad de DCCO</b>	
		<b>N.º Informe</b>	DCCO-2025-001
		<b>Página :</b>	4 de 13

Multiplicador de Esfuerzo Total (EN Total):

EM Total =  $0.9 \times 1 \times 0.9 \times 0.9 \times 1.05 \times 1.1$

EM Total = 0.84

#### Paso 4: Cálculo del Esfuerzo

Esfuerzo (PM) =  $A \times (\text{Tamaño})^E \times \text{EM Total}$

- **A** = 2.94 (constante en COCOMO II),
- **Tamaño** = 6.919 KLOC (Líneas de Código),
- **E** = 1.07 (escalado calculado en el paso 1),
- **EM Total** = 0.84

Esfuerzo (PM) =  $2.94 \times (6.919)^{1.07} \times 0.84$

Esfuerzo (PM) = 19.56 meses persona

#### Paso 5: Cálculo del tiempo (Tdev)

Tdev =  $C \times \text{PM}$


Tdev =  $3.67 \times 19.56$

Tdev = 71.79 meses

#### Paso 6: Costo del proyecto

Costo Total =  $\text{PM} \times \text{Costo por Persona-Mes}$

Costo Total =  $19.56 \times 1200 = 23,472$

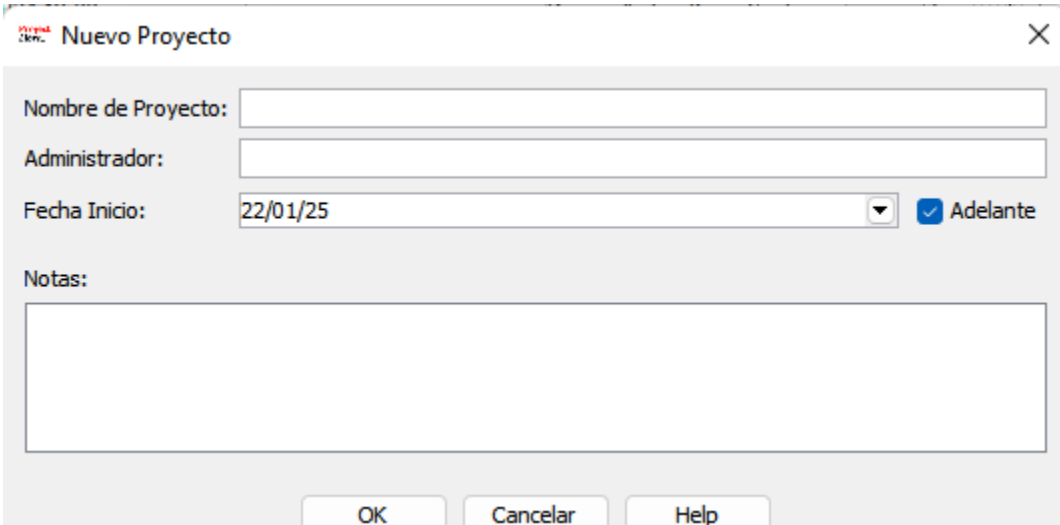
	INFORME DE COSTOS DE PROYECTO	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página :	5 de 13

## 2. Desarrollo Projectlibre

### Paso 1: Crear un nuevo proyecto

- Abre ProjectLibre y selecciona "Nuevo Proyecto".

**Figura 4:** Nuevo Proyecto



### Paso 2: Crear las tareas principales

- Agrega las tareas principales que representan las fases clave de tu proyecto.


	<p>INFORME DE COSTOS DE PROYECTO</p>	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página :	6 de 13

Figura 5: Tareas principales

	🕒	Nombre	Duración	Inicio	Terminado
1		Ecommerce Krisalida	88 days	2/09/24 9:00	1/01/25 19:00
1		📁 Optimización	32 days	2/09/24 9:00	15/10/24 19:00
3		Inicio del desarrollo. Establecer el ambiente de desarrollo	89 days	2/09/24 9:00	2/01/25 19:00
4		📁 Diseño de Base de Datos	1 day	9/09/24 9:00	9/09/24 19:00
5		📁 Conexiones	5 days	10/09/24 9:00	16/09/24 19:00
7		📁 Desarrollo de APIs	5 days	17/09/24 9:00	23/09/24 19:00
10		📁 Pruebas	2 days	17/09/24 9:00	18/09/24 19:00
13		📁 Diseño de Interfaz	5 days	24/09/24 9:00	30/09/24 19:00
16		📁 Desarrollo de Componentes	5 days	1/10/24 9:00	7/10/24 19:00
20		📁 Integración con APIs	30 days	3/09/24 9:00	14/10/24 19:00
25		📁 Pruebas	5 days	15/10/24 9:00	21/10/24 19:00
27		📁 Diseño del Agente Inteligente	1 day	23/10/24 9:00	23/10/24 19:00
29		📁 Integración con OpenAI API	5 days	24/10/24 9:00	30/10/24 19:00
33		📁 Desarrollo de Lógica del Agente	8 days	1/01/25 9:00	10/01/25 19:00
36		📁 Entrenamiento y Ajustes	4 days	14/01/25 9:00	17/01/25 19:00
39		📁 Implementación	4 days	20/01/25 9:00	23/01/25 19:00
42		Pruebas y Optimización	79 days	15/10/24 9:00	31/01/25 19:00

Paso 3: Crear sub-tareas

	INFORME DE COSTOS DE PROYECTO	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página:	7 de 13

Figura 6: Sub-tareas

	①	Nombre	Duración	Inicio	Terminado
1		Ecommerce Krisalida	88 days	2/09/24 9:00	1/01/25 19:00
1		☐ Optimización	32 days	2/09/24 9:00	15/10/24 19:00
3		Inicio del desarrollo. Establecer el ambiente de desarrollo	89 days	2/09/24 9:00	2/01/25 19:00
4		☐ Diseño de Base de Datos	1 day	9/09/24 9:00	9/09/24 19:00
4		Creación de colecciones	1 day	9/09/24 9:00	9/09/24 19:00
5		☐ Conexiones	5 days	10/09/24 9:00	16/09/24 19:00
7		☐ Desarrollo de APIs	5 days	17/09/24 9:00	23/09/24 19:00
8		Creación de API para manejo de datos CRUD	4 days	17/09/24 9:00	20/09/24 19:00
9		Implementación de autenticación y autorización	1 day	23/09/24 9:00	23/09/24 19:00
10		☐ Pruebas	2 days	17/09/24 9:00	18/09/24 19:00
13		☐ Diseño de Interfaz	5 days	24/09/24 9:00	30/09/24 19:00
16		☐ Desarrollo de Componentes	5 days	1/10/24 9:00	7/10/24 19:00
20		Integración con APIs	30 days	3/09/24 9:00	14/10/24 19:00
21		Consumo de APIs para mostrar datos en la interfaz	3 days	8/10/24 9:00	10/10/24 19:00
22		Implementación de validaciones y manejo de errores	2 days	11/10/24 9:00	14/10/24 19:00
23		Pruebas de funcionalidad de interacción con las APIs	1 day	14/10/24 9:00	14/10/24 19:00
24		Diseño del modelo de datos	4 days	3/09/24 9:00	6/09/24 19:00
25		☐ Pruebas	5 days	15/10/24 9:00	21/10/24 19:00
27		☐ Diseño del Agente Inteligente	1 day	23/10/24 9:00	23/10/24 19:00
29		☐ Integración con OpenAI API	5 days	24/10/24 9:00	30/10/24 19:00
33		☐ Desarrollo de Lógica del Agente	8 days	1/01/25 9:00	10/01/25 19:00
36		☐ Entrenamiento y Ajustes	4 days	14/01/25 9:00	17/01/25 19:00
39		☐ Implementación	4 days	20/01/25 9:00	23/01/25 19:00
42		☐ Pruebas y Optimización	79 days	15/10/24 9:00	31/01/25 19:00

Paso 4: Establecer dependencias entre tareas

Figura 7: Dependencias entre tareas

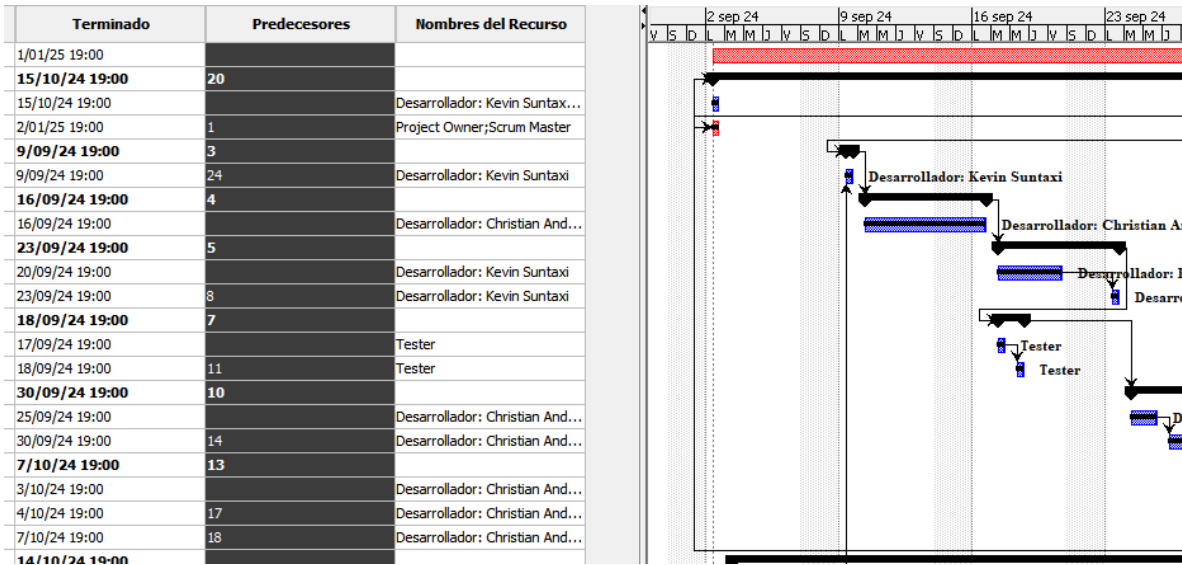
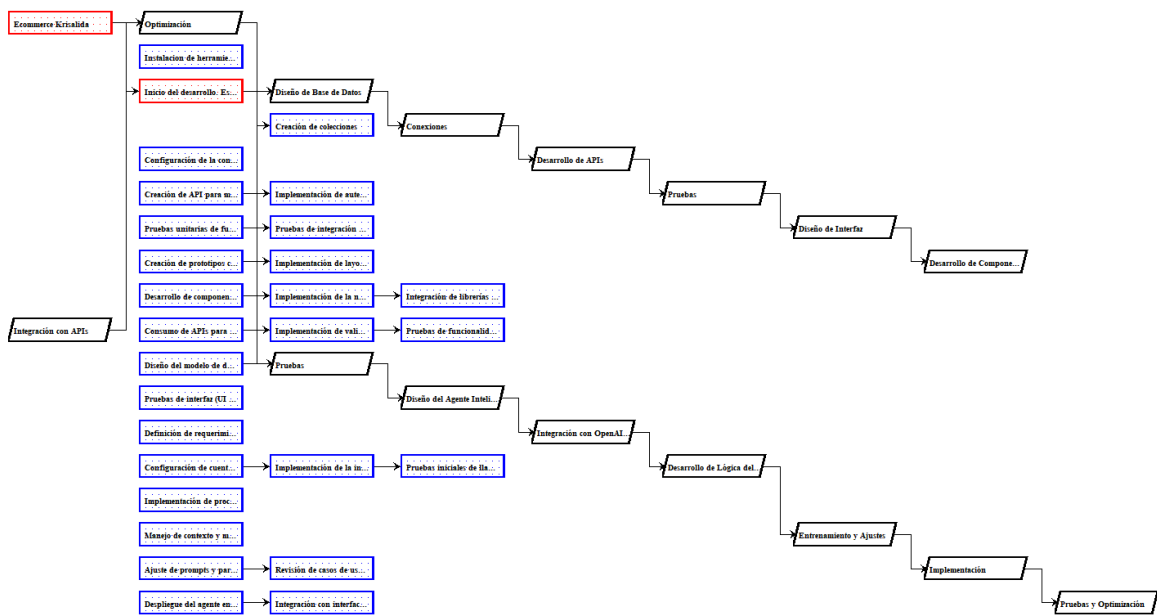


Figura 8: Representación visual del flujo de las tareas de un proyecto.



Paso 5: Asignar recursos a las tareas



Figura 9: Recursos asignados a las tareas

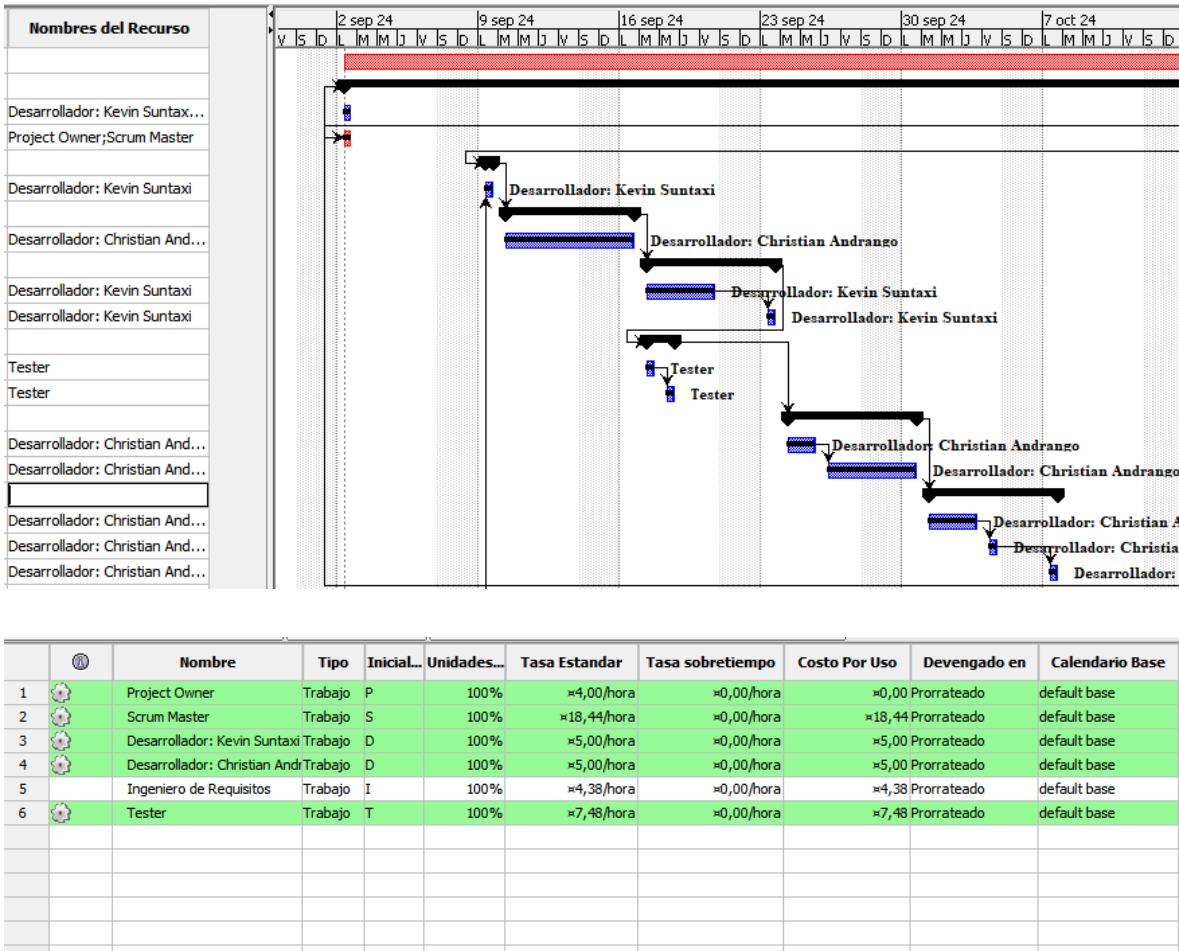


Figura 10: Flujo de caja del proyecto

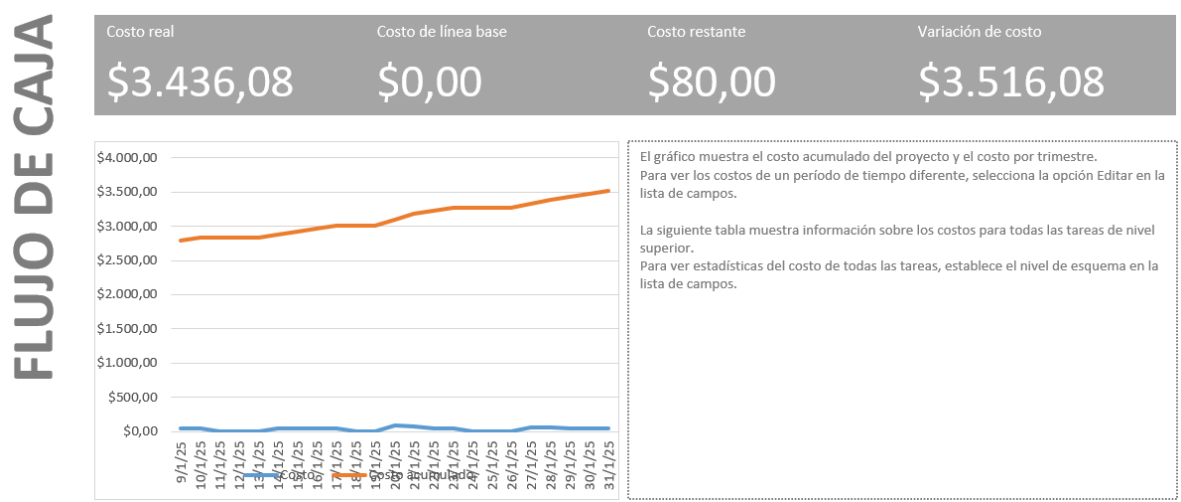



Figura 11: Detalles del informe

Nombre	Costo restante	Costo real	Costo	CRTR	CPTR	CPTP
Ecommerce Krisalida	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Inicio del desarrollo. Establecer el ambiente de desarrollo	\$0,00	\$287,96	\$287,96	\$90,00	\$0,00	\$0,00
Diseño de Base de Datos	\$0,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$0,00	\$0,00
Conexiones	\$0,00	\$205,00	\$205,00	\$205,00	\$0,00	\$0,00
Desarrollo de APIs	\$0,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$0,00	\$0,00
Pruebas	\$0,00	\$134,64	\$134,64	\$134,64	\$0,00	\$0,00
Diseño de Interfaz	\$0,00	\$210,00	\$210,00	\$210,00	\$0,00	\$0,00
Desarrollo de Componentes	\$0,00	\$215,00	\$215,00	\$215,00	\$0,00	\$0,00
Integración con APIs	\$0,00	\$277,32	\$277,32	\$277,32	\$0,00	\$0,00
Optimización	\$0,00	\$205,00	\$205,00	\$205,00	\$0,00	\$0,00
Pruebas	\$0,00	\$306,68	\$306,68	\$306,68	\$0,00	\$0,00
Diseño del Agente Inteligente	\$0,00	\$45,00	\$45,00	\$45,00	\$0,00	\$0,00
Integración con OpenAI API	\$0,00	\$237,32	\$237,32	\$237,32	\$0,00	\$0,00
Desarrollo de Lógica del Agente	\$40,00	\$250,00	\$290,00	\$250,00	\$0,00	\$0,00
Entrenamiento y Ajustes	\$0,00	\$175,00	\$175,00	\$175,00	\$0,00	\$0,00
Implementación	\$0,00	\$255,00	\$255,00	\$255,00	\$0,00	\$0,00
Pruebas y Optimización	\$40,00	\$212,16	\$252,16	\$0,00	\$0,00	\$0,00


	INFORME DE COSTOS DE PROYECTO	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página :	11 de 13

Dates			
Start	2/09/24 9:00	Finish	31/01/25 19:00
Baseline Start		Baseline Finish	
Actual Start	2/09/24 9:00	Actual Finish	

Duration			
Scheduled	110 days	Remaining	110 days
Baseline	0 days	Actual	0 days
		Percent Complete	68%

Work			
Scheduled	1.276 horas	Remaining	763 horas
Baseline	0 horas	Actual	513 horas

Costs			
Scheduled	≈3282,00	Remaining	≈373,58
Baseline	≈0,00	Actual	≈2908,42
		Variance	(≈2673,89)


	<b>INFORME DE COSTOS DE PROYECTO</b>	<b>Unidad de DCCO</b>	
		<b>N.º Informe</b>	DCCO-2025-001
		<b>Página :</b>	12 de 13

## E. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos muestran una discrepancia significativa entre los costos estimados por COCOMO II y Microsoft Project. Esto sugiere que cada herramienta utiliza enfoques distintos para el cálculo de costos y asignación de recursos. Mientras que COCOMO II se basa en fórmulas empíricas específicas para proyectos de software, Microsoft Project se centra en la planificación y gestión de recursos asignados directamente al proyecto, esta puede ser la principal razón por la que el costo en COCOMO II tiene un valor exagerado en comparación con los resultados de Microsoft Project
2. La diferencia en las estimaciones de los costos resalta la importancia de utilizar múltiples herramientas para evaluar los costos de un proyecto. Esto permite identificar posibles desajustes en los supuestos iniciales y optimizar tanto la estimación como la planificación del proyecto. Es crucial analizar las variables y parámetros de cada herramienta para alinear las proyecciones con la realidad del proyecto y de esta manera escoger la mejor herramienta que se ajuste a las características de nuestro proyecto para poder establecer una estimación más real.

## F. RECOMENDACIONES

1. Es fundamental revisar y ajustar los parámetros de entrada en ambas herramientas para garantizar que reflejen con precisión las características del proyecto. Esto incluye validar el tamaño estimado del proyecto, los factores de costo y las asignaciones de recursos. Una mayor precisión en los salarios de los recursos puede reducir las discrepancias y proporcionar una visión más consistente de los costos.
2. Es necesario utilizar las estimaciones obtenidas con COCOMO II y Microsoft Project como puntos de referencia iniciales, pero complementarlas con análisis prácticos, como revisiones de expertos y comparación con proyectos similares. Esto permitirá identificar posibles sesgos o inconsistencias y de esta manera poder obtener proyecciones de estimaciones más realistas y útiles.

	INFORME DE COSTOS DE PROYECTO	Unidad de DCCO	
		N.º Informe	DCCO-2025-001
		Página :	13 de 13

Sangolquí, a 23 de enero de 2025

#### G. ANEXOS

1. Backlog del proyecto:
2. Cronograma base del proyecto.

#### H. APROBACIÓN

Rubro	Nombre Apellido	Unidad /Cargo	Firma
Elaborado por	Brayan Patiño	Estudiante / Jefe de grupo	
Elaborado por:	Kevin Suntaxi	Estudiante	
Elaborado por:	Paul Chillagana	Estudiante	
Revisado por:	Ing. Jenny Ruiz	Docente de la asignatura	