

# Gestión de la Integración para el Proyecto de Aplicación Móvil de Gestión Energética

Bryan Martinez Anzola  
Laura Yeraldin Herrera Martinez  
Julian Leonardo Avila Martinez

*Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

20 de octubre de 2025

# Índice

<b>1. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	<b>3</b>
1.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto . . . . .	3
1.1.1. Acta de Constitución del Proyecto . . . . .	3
1.2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto . . . . .	6
1.2.1. Planes Subsidiarios . . . . .	6
1.2.2. Líneas Base del Proyecto . . . . .	7
1.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto . . . . .	8
1.4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto . . . . .	8
1.4.1. Plantilla de Informe de Desempeño del Trabajo . . . . .	9
1.5. Realizar el Control Integrado de Cambios . . . . .	10
1.5.1. Plantilla de Registro de Cambios . . . . .	10
1.6. Cerrar el Proyecto o Fase . . . . .	10

# 1. Gestión de la Integración del Proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto. A continuación se desarrollan los documentos y procedimientos para cada uno de los procesos de esta área de conocimiento, aplicados al proyecto propuesto por Heredia y Ramírez (2017).

## 1.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Este proceso autoriza formalmente la existencia del proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar recursos de la organización a las actividades del mismo.

### 1.1.1. Acta de Constitución del Proyecto

Acta de Constitución del Proyecto	
<b>Título del Proyecto:</b> Diseño de una Aplicación Móvil para la Gestión de Consumo de Energía en Hogares de Bogotá.	
<b>Fecha de Preparación:</b> 18 de octubre de 2025	
<b>Propósito o Justificación del Proyecto</b>	
La mayoría de los usuarios de energía en Bogotá presentan una gran incertidumbre sobre su consumo de energía y su costo, lo que genera insatisfacción, quejas y retrasos en los pagos. Este proyecto se justifica por la necesidad de mitigar esta incertidumbre, aprovechando la nueva infraestructura de medidores inteligentes instalada por Codensa S.A ESP, mejorando la satisfacción del cliente y optimizando la relación de este con la empresa de servicios.	
<b>Objetivos Medibles y Criterios de Éxito Asociados</b>	
<b>Objetivos:</b>	<b>Criterios de Éxito:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diseñar una aplicación móvil funcional que gestione y presente los datos de consumo energético de medidores inteligentes.</li> <li>■ Realizar un estudio de mercado para establecer la viabilidad comercial de la aplicación.</li> <li>■ Establecer un protocolo de comunicación funcional entre la app y el servidor del medidor.</li> <li>■ Determinar la viabilidad financiera del proyecto mediante indicadores como el VPN y la TIR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disminución del 15 % en las quejas sobre facturación a Codensa en los hogares que usan la app al final del primer año.</li> <li>■ Aumento del 10 % en el pago oportuno de las facturas de los usuarios de la app.</li> <li>■ Lograr un VPN positivo y una TIR superior al 20 % al finalizar los 5 años del proyecto.</li> <li>■ Obtener al menos 22,879 descargas en el primer año entre los clientes segmentados.</li> </ul>
<b>Requisitos de Alto Nivel</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación debe ser compatible con el sistema operativo Android.</li> <li>2. Debe comunicarse con la base de datos de Codensa para obtener la información de los medidores inteligentes.</li> <li>3. Debe interpretar los datos y desplegar gráficos de consumo, costos en tiempo real y comparativos.</li> <li>4. Debe contar con un sistema de identificación de usuario y un panel de consejos sobre ahorro energético.</li> </ol>	
<b>Supuestos y Restricciones</b>	
<b>Supuestos:</b>	<b>Restricciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Codensa S.A ESP continuará con el plan de instalar medidores inteligentes en los 2.9 millones de hogares de Bogotá en un plazo de 5 años.</li> <li>■ Los usuarios de estratos 3 en adelante poseen un smartphone con acceso a internet y están dispuestos a pagar por la aplicación.</li> <li>■ Codensa S.A ESP y otras empresas estarán interesadas en ser clientes o patrocinadores del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El presupuesto de inversión inicial no debe ser alto.</li> <li>■ La aplicación debe ser de fácil acceso y uso para el usuario promedio.</li> <li>■ El proyecto debe ser financieramente viable y sostenible.</li> <li>■ Se debe cumplir con la normatividad ambiental y de regulación de servicios públicos (CREG).</li> </ul>
<b>Riesgos de Alto Nivel</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Técnico:</b> Dificultad para establecer el protocolo de comunicación con los servidores de Codensa.</li> <li>2. <b>Mercado:</b> Falta de interés de los usuarios para descargar y pagar por la aplicación.</li> <li>3. <b>Recursos:</b> Dificultad para obtener el personal técnico calificado para el desarrollo.</li> <li>4. <b>Externo:</b> Cambios en la regulación de la CREG que afecten el acceso a los datos de los medidores.</li> </ol>	
<b>Resumen del Cronograma de Hitos</b>	
<b>Hito</b>	<b>Fecha Prevista</b>
Finalización Estudio de Mercado	2 meses
Finalización Estudio Técnico (Diseño y prototipo)	4 meses
Finalización Estudio Financiero	5 meses
Finalización del Diseño y Propuesta del Proyecto	6 meses
<b>Resumen del Presupuesto</b>	
<b>Inversión Inicial (Aporte Socios):</b> \$80,500,000 COP <b>Costos Operativos (Año 1):</b> \$229,000,000 COP (Nómina, Arriendo, Servicios) <b>Costos de Inversión (Año 1):</b> \$75,500,000 COP (Equipos, Licencias) <b>Presupuesto Total Estimado (Año 1):</b> \$309,500,000 COP	

<b>Lista de Interesados</b>
Consumidores de Energía Eléctrica, Codensa S.A ESP, Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), Empresas Públicas de Energía, Proveedores de Internet, Clientes de Publicidad.
<b>Requisitos de Aprobación del Proyecto</b>
El éxito del proyecto será determinado por la consecución de los objetivos medibles y los criterios de éxito definidos. La aprobación final del proyecto y sus entregables principales estará a cargo del patrocinador del proyecto y de los representantes designados por Codensa S.A ESP.
<b>Director del Proyecto Asignado, Responsabilidad y Nivel de Autoridad</b>
<b>Director del Proyecto:</b> Francisco A. Heredia Ramírez. <b>Responsabilidad:</b> Liderar al equipo del proyecto para alcanzar los objetivos, gestionar el presupuesto, el cronograma, el alcance y la comunicación con los interesados. <b>Nivel de Autoridad:</b> Autoridad para gestionar el presupuesto asignado, seleccionar al equipo del proyecto, tomar decisiones operativas y reportar directamente al patrocinador.
<b>Patrocinador que Autoriza el Acta de Constitución del Proyecto</b>
<b>Patrocinador:</b> A ser definido (Ej. Gerencia de Innovación de Codensa S.A ESP o Inversionistas del Proyecto).

## 1.2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Este proceso define, prepara y coordina todos los planes secundarios y los integra en un plan integral para la dirección del proyecto. Este plan se convierte en la base para todo el trabajo del proyecto.

Para el proyecto de la aplicación móvil, el Plan para la Dirección del Proyecto será el documento central que guiará la ejecución, monitoreo, control y cierre. Se elaborará progresivamente e integrará los siguientes planes subsidiarios y líneas base:

### 1.2.1. Planes Subsidiarios

- **Plan de Gestión del Alcance:** Detallará cómo se definirá, validará y controlará el alcance, incluyendo el proceso para preparar la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- **Plan de Gestión de los Requisitos:** Describirá cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos de los interesados.
- **Plan de Gestión del Cronograma:** Establecerá los criterios y actividades para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma del proyecto, incluyendo las etapas de desarrollo definidas (Requerimientos, Diseño, Implementación, etc.).
- **Plan de Gestión de los Costos:** Describirá cómo se planificarán, estructurarán y controlarán los costos, basándose en los costos de recurso humano y técnicos identificados.
- **Plan de Gestión de la Calidad:** Identificará los requisitos y estándares de calidad para la aplicación (funcionalidad, confianza, compatibilidad) y cómo se asegurará su cumplimiento.
- **Plan de Mejoras del Proceso:** Detallará los pasos para analizar los procesos de desarrollo e identificar actividades que incrementen su valor.
- **Plan de Gestión de los Recursos Humanos:** Proveerá una guía sobre cómo se definirán, adquirirán, dirigirán y liberarán los recursos humanos del proyecto (Gerente, Ingenieros, Técnicos).
- **Plan de Gestión de las Comunicaciones:** Describirá cómo se gestionará la comunicación con los stakeholders identificados (Codensa, usuarios, CREG, etc.).
- **Plan de Gestión de los Riesgos:** Definirá cómo se realizarán las actividades de gestión de riesgos para el proyecto.
- **Plan de Gestión de las Adquisiciones:** Documentará las decisiones de adquisición, como la compra del servidor y los computadores, o la contratación de servicios externos.
- **Plan de Gestión de los Interesados:** Identificará las estrategias para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

### 1.2.2. Líneas Base del Proyecto

- **Línea Base del Alcance:** Incluirá el Enunciado del Alcance del Proyecto, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y el diccionario de la EDT.
- **Línea Base del Cronograma:** Será la versión aprobada del cronograma del proyecto, con fechas de inicio y fin para cada etapa.
- **Línea Base de Costos:** Será la versión aprobada del presupuesto del proyecto distribuido en el tiempo (\$309,500,000 COP para el primer año), que se usará para medir el desempeño.

### 1.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Este proceso consiste en liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, así como de implementar los cambios aprobados. Para este proyecto, la dirección y gestión del trabajo se centrará en:

1. **Ejecutar las Actividades Planificadas:** Realizar las actividades definidas en los estudios de mercado, técnico y financiero, como:
  - Realizar encuestas y análisis de la competencia.
  - Diseñar la arquitectura del software, la interfaz de usuario y el protocolo de comunicación.
  - Desarrollar y probar el código de la aplicación.
  - Calcular el flujo de caja, el VPN y la TIR del proyecto.
2. **Generar Entregables:** Producir los resultados de cada actividad, tales como el Informe de Estudio de Mercado, el Documento de Diseño Técnico, el Análisis de Viabilidad Financiera y el prototipo funcional de la aplicación.
3. **Gestionar Recursos:** Coordinar al equipo del proyecto (Gerente de proyecto, ingenieros, técnicos), gestionar los equipos de hardware (servidor, computadores) y administrar el presupuesto.
4. **Recopilar Datos de Desempeño:** Recolectar datos brutos sobre el avance, como el porcentaje de avance de las etapas de desarrollo, los costos reales incurridos y las fechas de finalización reales de las actividades.
5. **Gestionar Solicitudes de Cambio:** Si durante el desarrollo surgen problemas o nuevas ideas (p. ej., un requisito técnico imprevisto), se emitirán solicitudes de cambio formales para su evaluación.
6. **Implementar Cambios Aprobados:** Integrar cualquier cambio aprobado en el trabajo del proyecto, ajustando los planes según sea necesario.

### 1.4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Este proceso da seguimiento, revisa e informa sobre el avance del proyecto con respecto a los objetivos de desempeño definidos en el plan. Permite a los interesados comprender el estado actual del proyecto.

El enfoque para este proyecto será:

- **Comparación Continua:** Semanalmente, el Director de Proyecto comparará el avance real con las líneas base de alcance, cronograma y costos.
- **Análisis de Variación:** Se analizarán las desviaciones para determinar su causa y grado. Por ejemplo, se medirá la Variación del Cronograma (SV) y la Variación del Costo (CV).
- **Informes de Desempeño:** Se generarán informes quincenales para los interesados clave, resumiendo el estado del proyecto.

## 1.4.1. Plantilla de Informe de Desempeño del Trabajo

Informe de Desempeño del Trabajo		
<b>Proyecto:</b> Diseño de Aplicación Móvil de Gestión Energética		
<b>Periodo del Informe:</b> DD/MM/AAAA - DD/MM/AAAA		
Área de Desempeño	Estado (Verde/Amarillo/Rojo)	Resumen y Comentarios
<b>General</b>		Resumen del progreso general, principales logros y próximos pasos.
<b>Alcance</b>		Estado de los entregables (Estudio de Mercado, etc.). ¿Se han completado? ¿Hay solicitudes de cambio?
<b>Cronograma</b>		Comparación del avance real vs. el planificado. SV e SPI. ¿Estamos adelantados, a tiempo o retrasados?
<b>Costo</b>		Comparación de costos reales vs. presupuesto. CV y CPI. ¿Estamos por debajo, en o por encima del presupuesto?
<b>Calidad</b>		Resultados de las pruebas de la aplicación, bugs identificados, estado de la resolución.
<b>Riesgos e Incidentes</b>		Nuevos riesgos identificados. Estado de los incidentes abiertos en el <b>Registro de Incidentes</b> .
<b>Decisiones Clave Requeridas</b>		Lista de decisiones que necesitan ser tomadas por el patrocinador u otros interesados.

## 1.5. Realizar el Control Integrado de Cambios

Este proceso consiste en analizar todas las solicitudes de cambio, aprobarlas o rechazarlas, y gestionar su implementación. Asegura que los cambios se consideren de forma integrada.

El procedimiento para este proyecto será:

1. **Registro:** Toda solicitud de cambio debe ser documentada en una “Solicitud de Cambio” formal.
2. **Análisis de Impacto:** El Director de Proyecto, junto con los ingenieros, evaluará el impacto del cambio en el alcance, cronograma, costo, calidad y riesgos.
3. **Revisión y Aprobación:**
  - Cambios menores (que no afectan las líneas base) pueden ser aprobados por el Director de Proyecto.
  - Cambios mayores (que afectan las líneas base) serán revisados por un Comité de Control de Cambios (CCB), compuesto por el Director de Proyecto, el Patrocinador y un representante técnico.
4. **Comunicación y Documentación:** La decisión (aprobada o rechazada) se comunica a los interesados y se registra en el “Registro de Cambios”.
5. **Implementación:** Si es aprobada, la solicitud se implementa a través del proceso “Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto”.

### 1.5.1. Plantilla de Registro de Cambios

Registro de Cambios							
ID	Fecha	Solicitado por	Descripción del Cambio	Análisis de Impacto	Decisión del CCB	Fecha Decisión	Estado
001							
002							

## 1.6. Cerrar el Proyecto o Fase

Este es el proceso para finalizar todas las actividades y completar formalmente el proyecto. Proporciona las lecciones aprendidas y libera los recursos de la organización.

El procedimiento de cierre para este proyecto incluirá:

1. **Verificación del Alcance:** Confirmar con el patrocinador y Codensa que todos los entregables definidos (propuesta de diseño, estudios, etc.) han sido completados y aceptados formalmente.
2. **Cierre de Adquisiciones:** Finalizar cualquier contrato pendiente y realizar los pagos finales.

3. **Transferencia del Entregable Final:** Entregar formalmente la Propuesta de Diseño de la Aplicación Móvil y toda la documentación de soporte (estudios de mercado, técnico, financiero) a Codensa o al patrocinador para las siguientes fases (desarrollo e implementación a gran escala).
4. **Actualización de Activos de la Organización:**
  - **Documentar Lecciones Aprendidas:** Realizar una sesión con el equipo para documentar qué funcionó bien, qué no, y qué se haría diferente.
  - **Archivar Documentación:** Archivar todos los documentos del proyecto (planes, informes, registros de cambios, etc.) en el repositorio de la organización para referencia futura.
5. **Liberación de Recursos:** Liberar formalmente al equipo del proyecto para que puedan ser asignados a nuevas iniciativas.
6. **Informe Final del Proyecto:** Preparar y distribuir un informe final que resuma el desempeño del proyecto en comparación con sus objetivos originales.