

# Decisiones Inteligentes: Ingeniería de Costos para la Toma Efectiva de Decisiones

Ingeniería | Ingeniería industrial | Aprendizaje Basado en Proyectos

## Descripción

Este plan de clase está diseñado para estudiantes universitarios de Ingeniería Industrial y tiene como propósito principal desarrollar competencias en Ingeniería de Costos enfocadas en la toma de decisiones estratégicas y operativas. A través de un proyecto colaborativo basado en problemas reales, los estudiantes aprenderán a analizar, estimar y controlar costos dentro de procesos industriales, aplicando criterios cuantitativos y cualitativos para seleccionar la mejor opción en escenarios complejos.

La relevancia de este enfoque radica en que la toma de decisiones informada mediante ingeniería de costos es fundamental para optimizar recursos, maximizar la rentabilidad y sostener la competitividad en el sector industrial. Durante seis sesiones, los estudiantes explorarán conceptos clave, realizarán cálculos, evaluarán alternativas y presentarán soluciones fundamentadas en datos reales y simulados, fomentando habilidades analíticas, colaborativas y críticas que pueden aplicar en su futuro profesional.

Este plan conecta con la vida real del estudiante al presentar situaciones cercanas a la gestión industrial, donde las decisiones económicas impactan directamente en la eficiencia y éxito de proyectos, permitiéndoles así anticipar y resolver problemas reales en su práctica profesional.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los diferentes tipos de costos y su impacto en la toma de decisiones dentro de la industria.
- Aplicar técnicas de estimación y control de costos para evaluar alternativas en un proyecto industrial.
- Diseñar propuestas de solución económica basadas en el análisis de costos para problemas reales.
- Argumentar decisiones de inversión y operación sustentadas en cálculos y criterios financieros.
- Colaborar eficazmente en equipo para desarrollar un proyecto integral de ingeniería de costos.

## Recursos Necesarios

- Calculadoras financieras o software de hoja de cálculo (Excel, Google Sheets).
- Computadora con acceso a internet para investigación y uso de herramientas digitales.
- Pizarra blanca y marcadores para exposiciones y diagramas.
- Material impreso con casos de estudio y guías de cálculo de costos (6 copias).
- Proyector para presentaciones multimedia.
- Plantillas digitales para registro y análisis de costos.

- Aplicaciones para videoconferencia y colaboración en línea (Zoom, Google Meet, Google Drive).

## Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de matemáticas financieras y álgebra.
- Comprensión previa de conceptos generales de costos en ingeniería.
- Habilidades para trabajo colaborativo y uso básico de herramientas digitales.
- Familiaridad con la metodología de aprendizaje basado en proyectos.

## Actividades

# Sesión 1: Introducción y diagnóstico del proyecto de costos para decisiones industriales

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos

**Propósito de la sesión:** Activar conocimientos previos, vincular la ingeniería de costos con la toma de decisiones y presentar el proyecto que guiará el aprendizaje.

#### Activación de conocimientos previos

**Docente:** Presenta un breve caso real: “Una empresa manufacturera debe decidir entre dos proveedores para reducir costos sin afectar calidad. ¿Qué información necesitan para decidir?”

**Estudiantes:** Discuten en parejas durante 5 minutos y comparten ideas en plenaria.

#### Motivación y enganche

**Docente:** Expone un dato impactante: “El 70% de las decisiones erróneas en la industria se deben a un análisis inadecuado de costos”.

**Estudiantes:** Reflexionan sobre la importancia de dominar la ingeniería de costos.

#### Contextualización

**Docente:** Conecta el tema con su vida profesional futura y el contexto actual del mercado industrial.

**Estudiantes:** Preguntan y comparten expectativas.

### Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 45 minutos

#### Presentación del contenido

**Docente:** Introduce el proyecto base: “Analizar y decidir la mejor alternativa de costos para un proceso productivo en una empresa simulada”. Explica brevemente tipos de costos (fijos, variables, directos, indirectos) y su relevancia para decisiones.

### Actividad 1: Identificación y clasificación de costos

- **Objetivo:** Analizar y clasificar costos en categorías para facilitar su control.
- **Instrucciones:** En grupos de 4, reciben un listado de gastos de una empresa simulada. Deben clasificar cada gasto en tipo de costo y justificar su clasificación.
- **Producto:** Tabla con clasificación y justificación.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Circula, formula preguntas como “¿Por qué clasifican este gasto como fijo?” y clarifica dudas.

### Actividad 2: Cálculo preliminar de costos totales y unitarios

- **Objetivo:** Aplicar técnicas básicas de cálculo de costos para preparar la toma de decisiones.
- **Instrucciones:** Utilizando Excel, calculan el costo total y el costo por unidad producido según datos dados.
- **Producto:** Hoja de cálculo con resultados y breve análisis.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Asiste en uso de herramientas, pregunta “¿Cómo afecta el volumen de producción el costo unitario?”

### Diferenciación

- Estudiantes avanzados pueden explorar escenarios “¿Qué pasa si aumentan los costos variables un 10%?”
- Quienes necesiten apoyo reciben guía paso a paso y ejemplos adicionales.

### Transición

**Docente:** Resume resultados y plantea: “Mañana profundizaremos en la evaluación de alternativas para tomar decisiones basadas en estos costos”.

### Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 5 minutos

### Síntesis

**Docente:** Solicita que cada grupo resuma en 3 ideas clave lo aprendido sobre tipos y cálculo de costos.

### Reflexión metacognitiva

- ¿Por qué es importante clasificar los costos correctamente para tomar decisiones?
- ¿Cómo influyen los costos fijos y variables en el costo unitario?
- ¿Qué dificultades encontraron al calcular costos?

### Retroalimentación

**Docente:** Proporciona comentarios puntuales y refuerza conceptos clave observados durante las actividades.

### Transferencia

**Docente:** Anuncia que en la siguiente sesión aplicarán estos conceptos para evaluar alternativas reales.

## Sesión 2: Evaluación y comparación de alternativas de costos para la toma de decisiones

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos

#### Propósito de la sesión

**Docente:** Recuerda brevemente la sesión anterior y presenta el objetivo: evaluar y comparar alternativas de costos para elegir la mejor opción.

#### Activación de conocimientos previos

**Docente:** Presenta una pregunta detonadora: “Si tienen dos alternativas para producir un mismo producto con diferentes costos, ¿qué factores consideran para decidir?”

**Estudiantes:** Discuten rápidamente en grupos y comparten respuestas.

#### Motivación y enganche

**Docente:** Explica que hoy trabajarán con casos reales que simulan decisiones industriales auténticas.

#### Contextualización

**Docente:** Relaciona con futuros roles gerenciales donde deberán justificar decisiones económicas.

### Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 45 minutos

#### Presentación del contenido

**Docente:** Explica brevemente técnicas para comparar costos: análisis costo-beneficio, punto de equilibrio y margen de contribución.

#### Actividad 1: Análisis de alternativas de costos

- **Objetivo:** Aplicar técnicas para comparar opciones de costos y preparar decisiones.
- **Instrucciones:** En grupos, reciben dos propuestas de producción con datos de costos. Deben calcular punto de equilibrio y margen de contribución para cada una y preparar recomendaciones.
- **Producto:** Informe breve con cálculos y recomendación justificada.

- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Orienta cálculos, pregunta “¿Cuál es la alternativa más rentable y por qué?”

## Actividad 2: Simulación de toma de decisiones

- **Objetivo:** Argumentar y defender una decisión basada en análisis de costos.
- **Instrucciones:** Cada grupo presenta su decisión y argumenta ante la clase. Se realiza una sesión de preguntas y debate.
- **Producto:** Presentación oral y defensa de la decisión.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Modera debate, fomenta preguntas críticas y evalúa argumentación.

## Diferenciación

- Estudiantes avanzados pueden proponer escenarios alternativos o incluir análisis de sensibilidad.
- Apoyo adicional con guías de cálculo y asesoría personalizada para quienes lo requieran.

## Transición

**Docente:** Vincula con la siguiente sesión donde se desarrollará un caso de proyecto integral para aplicar todo lo aprendido.

## Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 5 minutos

## Síntesis

**Docente:** Solicita que cada grupo comparta la idea principal para decidir entre alternativas.

## Reflexión metacognitiva

- ¿Cómo influye el punto de equilibrio en la toma de decisiones?
- ¿Qué argumentos fueron más convincentes para elegir una alternativa?
- ¿Qué aprendizajes aplicarás en situaciones reales?

## Retroalimentación

**Docente:** Da retroalimentación sobre cálculos, presentaciones y argumentaciones.

## Transferencia

**Docente:** Explica que en la próxima sesión comenzarán el proyecto integrador.

# Sesión 3: Inicio del proyecto integrador - Diagnóstico y propuesta preliminar

## Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos

### Propósito de la sesión

**Docente:** Introduce el proyecto integrador basado en un caso real: “Optimización de costos en una línea de producción”.

### Activación de conocimientos previos

**Docente:** Pregunta: “¿Qué información necesitan para diagnosticar los costos actuales?”

**Estudiantes:** En grupos listan datos requeridos y comparten.

### Motivación y enganche

**Docente:** Explica que el proyecto será aplicado paso a paso y evaluado.

### Contextualización

**Docente:** Relaciona el proyecto con desafíos reales de la industria nacional.

## Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 45 minutos

### Presentación del contenido

**Docente:** Explica el proceso de diagnóstico de costos y recopilación de datos para análisis.

### Actividad 1: Análisis del estado actual

- **Objetivo:** Identificar y cuantificar costos en la línea de producción propuesta.
- **Instrucciones:** Grupos analizan datos simulados, clasifican y calculan costos totales actuales.
- **Producto:** Informe diagnóstico con tabla de costos.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Apoya con preguntas “¿Qué costos son más significativos?” y verifica comprensión.

### Actividad 2: Propuesta preliminar de reducción de costos

- **Objetivo:** Diseñar propuestas iniciales para mejorar costos basadas en el diagnóstico.
- **Instrucciones:** Grupos elaboran 2-3 ideas para reducción o control de costos.
- **Producto:** Listado de propuestas con justificación.

- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Fomenta creatividad, plantea preguntas “¿Qué impacto tendrá cada propuesta?”

### **Diferenciación**

- Estudiantes más rápidos pueden comenzar a investigar costos asociados a las propuestas.
- Apoyo con ejemplos visuales y formatos para organizar ideas.

### **Transición**

**Docente:** Indica que en la siguiente sesión evaluarán las propuestas para decidir.

### **Fase de Cierre**

**Tiempo estimado:** 5 minutos

### **Síntesis**

**Docente:** Solicita que cada grupo comparta una propuesta y su justificación.

### **Reflexión metacognitiva**

- ¿Qué costos fueron prioritarios para el diagnóstico?
- ¿Cómo seleccionaron las propuestas preliminares?
- ¿Qué dudas tienen para avanzar?

### **Retroalimentación**

**Docente:** Da retroalimentación específica y clarifica dudas.

### **Transferencia**

**Docente:** Explica que en la próxima sesión aplicarán métodos para evaluar las propuestas.

## **Sesión 4: Evaluación cuantitativa de propuestas y análisis de impacto**

### **Fase de Inicio**

**Tiempo estimado:** 10 minutos

### **Propósito de la sesión**

**Docente:** Recuerda las propuestas y plantea el objetivo: evaluar cuantitativamente para decidir.

### **Activación de conocimientos previos**

**Docente:** Pregunta: “¿Qué indicadores usarían para evaluar las propuestas?”

**Estudiantes:** Listan indicadores y comparten.

## **Motivación y enganche**

**Docente:** Presenta un ejemplo de evaluación de costos y beneficios.

## **Contextualización**

**Docente:** Relaciona con procesos reales de análisis económico.

## **Fase de Desarrollo**

**Tiempo estimado:** 45 minutos

### **Presentación del contenido**

**Docente:** Explica indicadores como retorno de inversión, ahorro esperado y análisis costo-beneficio.

### **Actividad 1: Cálculo de indicadores**

- **Objetivo:** Calcular indicadores económicos para cada propuesta.
- **Instrucciones:** Grupos usan datos para calcular ROI, ahorro y otros indicadores.
- **Producto:** Tabla comparativa con indicadores calculados.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Supervisa cálculos, cuestiona “¿Qué indicador es más determinante y por qué?”

### **Actividad 2: Análisis de impacto y riesgos**

- **Objetivo:** Identificar posibles impactos y riesgos asociados a cada propuesta.
- **Instrucciones:** Grupos listan impactos positivos y negativos, y riesgos potenciales.
- **Producto:** Matriz de impactos y riesgos.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Facilita discusión y orienta análisis crítico.

### **Diferenciación**

- Oportunidad para que estudiantes avanzados exploren análisis de sensibilidad.
- Apoyo con ejemplos gráficos para quienes requieren refuerzo.

### **Transición**

**Docente:** Prepara a los estudiantes para la decisión final en la próxima sesión.

## **Fase de Cierre**

**Tiempo estimado:** 5 minutos

### **Síntesis**

**Docente:** Solicita resumen en 3 ideas sobre la evaluación realizada.

### **Reflexión metacognitiva**

- ¿Qué indicadores fueron más útiles para evaluar las propuestas?
- ¿Cómo consideran los riesgos en la toma de decisiones?
- ¿Qué aprendieron sobre análisis cuantitativo?

### **Retroalimentación**

**Docente:** Comentarios y recomendaciones para mejorar análisis.

### **Transferencia**

**Docente:** Avanza con anuncio del cierre del proyecto en las siguientes sesiones.

## **Sesión 5: Decisión final y desarrollo del plan de implementación**

### **Fase de Inicio**

**Tiempo estimado:** 10 minutos

#### **Propósito de la sesión**

**Docente:** Explica que el objetivo es seleccionar la mejor alternativa y planificar su implementación.

#### **Activación de conocimientos previos**

**Docente:** Pregunta: “¿Qué criterios deben prevalecer para decidir?”

**Estudiantes:** Debate breve en grupos y plenaria.

#### **Motivación y enganche**

**Docente:** Presenta ejemplos de consecuencias de malas decisiones.

#### **Contextualización**

**Docente:** Relaciona con responsabilidad profesional y éxito organizacional.

### **Fase de Desarrollo**

**Tiempo estimado:** 45 minutos

#### **Presentación del contenido**

**Docente:** Introduce elementos clave de un plan de implementación: recursos, cronograma, seguimiento.

#### **Actividad 1: Selección y justificación de la alternativa**

- **Objetivo:** Argumentar la elección final basada en análisis previos.
- **Instrucciones:** Grupos presentan su elección con justificación formal escrita y oral.
- **Producto:** Documento y exposición breve.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol docente:** Evalúa argumentación, fomenta preguntas y clarifica dudas.

## **Actividad 2: Diseño del plan de implementación**

- **Objetivo:** Planificar acciones para implementar la solución seleccionada.
- **Instrucciones:** Grupos elaboran cronograma, asignación de recursos y mecanismos de control.
- **Producto:** Plan estructurado y presentable.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Apoya organización y viabilidad del plan.

## **Diferenciación**

- Desafío para estudiantes con mayor capacidad: incluir análisis de indicadores de seguimiento.
- Apoyo con plantillas y ejemplos para quienes necesiten estructura.

## **Transición**

**Docente:** Indica que la siguiente sesión será para la presentación final y reflexión.

## **Fase de Cierre**

**Tiempo estimado:** 5 minutos

## **Síntesis**

**Docente:** Solicita que cada grupo comparta el punto más fuerte de su plan.

## **Reflexión metacognitiva**

- ¿Cómo justifica su grupo la decisión tomada?
- ¿Qué retos anticipan en la implementación?
- ¿Cómo aplicarían estos aprendizajes en su carrera?

## **Retroalimentación**

**Docente:** Comentarios alentadores y recomendaciones para presentación final.

## **Transferencia**

**Docente:** Prepara a estudiantes para la sesión de cierre y presentación final.

# Sesión 6: Presentación final, reflexión y cierre del proyecto de Ingeniería de Costos

## Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos

### Propósito de la sesión

**Docente:** Explica la dinámica de presentaciones y la importancia de la síntesis final.

### Activación de conocimientos previos

**Docente:** Breve repaso en plenaria de conceptos clave vistos.

### Motivación y enganche

**Docente:** Resalta la oportunidad de demostrar habilidades adquiridas.

### Contextualización

**Docente:** Invita a pensar en la aplicación real de lo presentado.

## Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 45 minutos

### Actividad 1: Presentación formal del proyecto integrador

- **Objetivo:** Comunicar efectivamente el análisis, decisión y plan de costos.
- **Instrucciones:** Cada grupo expone su proyecto en 7 minutos, seguido de 3 minutos de preguntas.
- **Producto:** Presentación oral y documento entregable.
- **Tiempo:** 40 minutos (5 grupos aprox.).
- **Rol docente:** Evalúa contenido, claridad, argumentación y trabajo en equipo.

### Actividad 2: Retroalimentación colectiva

- **Objetivo:** Fomentar autoevaluación y mejora continua.
- **Instrucciones:** Tras cada presentación, compañeros y docente ofrecen retroalimentación constructiva.
- **Producto:** Comentarios orales y anotaciones.
- **Tiempo:** 5 minutos.
- **Rol docente:** Modera y guía retroalimentación con enfoque positivo.

## Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 5 minutos

## Síntesis

**Docente:** Facilita un mapa mental en conjunto con los estudiantes resaltando aprendizajes clave.

## Reflexión metacognitiva

- ¿Cómo ha cambiado su perspectiva sobre la toma de decisiones con base en costos?
- ¿Qué habilidades consideran que desarrollaron en este proyecto?
- ¿Cómo aplicarán estos conocimientos en su futuro profesional?

## Retroalimentación

**Docente:** Proporciona evaluación final y recomendaciones para seguir mejorando.

## Transferencia

**Docente:** Invita a aplicar la metodología y conceptos en otras asignaturas y contextos laborales.

## Tarea o reto

**Docente:** Propone investigar un caso real de optimización de costos en la industria local y preparar un breve informe para compartir voluntariamente.

## Evaluación

### Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Sesión 1 (Activación de conocimientos previos y diagnóstico inicial).
- **Formativa:** A lo largo de las sesiones, mediante observación, actividades grupales, debates y retroalimentación continua.
- **Sumativa:** Sesión 6, presentación final del proyecto integrador y defensa oral.

### Criterios de evaluación:

- Capacidad para analizar y clasificar tipos de costos (Objetivo 1).
- Aplicación correcta de técnicas de estimación y cálculo de costos (Objetivo 2).
- Diseño y justificación de propuestas basadas en costos (Objetivo 3).
- Argumentación coherente y fundamentada en la toma de decisiones (Objetivo 4).
- Colaboración efectiva y aporte en equipo (Objetivo 5).

### Instrumentos sugeridos:

- Rúbrica para evaluación del proyecto integrador (criterios técnicos, argumentación, presentación y trabajo en equipo).
- Lista de cotejo para seguimiento de actividades formativas.
- Observación directa durante actividades y debates.

- Autoevaluación y coevaluación entre pares para fomentar reflexión metacognitiva.
- Portafolio digital con evidencias de avances y productos entregados.

**Evidencias de aprendizaje:**

- Tablas de clasificación y cálculo de costos.
- Informes y análisis de alternativas.
- Propuestas y planes de implementación.
- Presentación oral y defensa del proyecto integrador.
- Participación en debates y actividades colaborativas.