

CURSO: COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS CON S10 Y MS PROJECT

SESIÓN 01: CONCEPTOS BÁSICOS DE COSTOS UNITARIOS

Docente:
Mag. Ing. Edwin Bernilla Reyes
Certificado Colegio de Ingenieros del Perú
En Virtual Desing Construction (VDC)

SESIÓN 01: 20-07-2025

INSTITUTO DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA - IEPI

PRESENTACIÓN DEL DOCENTE.



Ingeniero Civil. Además, maestro en Ingeniería Vial por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, en Amazonas, y Maestro en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción por la Universidad César Vallejo, en Lima Norte.

Ocho (08) años de experiencia general, destacando en roles como Especialista en Costos, Presupuestos y Cronogramas. He ocupado el cargo de jefe de División de Infraestructura de Desarrollo Urbano y Rural – DIDUR, así como Jefe de Sub Gerencia de Estudios y Proyectos, Ingeniero Civil I – OCI, Monitor PROVIAS DESCENTRALIZADO, Gerente del Instituto Vial Provincial, residente de obra de obras por AD, Residente de obras por impuestos, supervisor de obras, asistente de la Sub Gerencia de Estudios y Proyectos y Asistente de Gerencia de Infraestructura Desarrollo Urbano y Rural – (GIDUR).

Docente en el Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental de Lambayeque, cursos de Metrados en Edificaciones con SOFTWARE, Curso de Especialidad Costos, Presupuestos y Programación de Obras con MS PROJECT y S10; ECIC Training Center, Metrados, Costos y Presupuestos con S10, Programación de Obras con Ms Project; Instructor en SENCICO del curso de metrados y estimación de Costos en edificaciones.



INSTITUTO DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA - IEPI

ALCANCES DEL CURSO.

DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL CURSO.



N° U.C.	DENOMINACIÓN	DURACIÓN HRS		TOTAL
		TEORÍA	PRÁCT	
01	CONCEPTOS BÁSICOS Y DESARROLLO DE PRÁCTICA DE APLICACIÓN E INTERVENCIONES INDIVIDUALES.	2.00	1.00	3.00
02	CONCEPTOS BÁSICOS Y DESARROLLO DE PRÁCTICA DE DATOS GENERALES E INCORPORACIÓN DE PARTIDAS CON EL S10	2.00	1.00	3.00
03	PRESENTACIÓN Y COMENTARIOS, INCORPORACIÓN DE TIPOS DE RECURSOS, RENDIMIENTOS PARA EL CÁLCULO DE COSTOS UNITARIOS.	1.00	2.00	3.00
04	CONCEPTOS BÁSICOS (ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO DE OBRA; PRESUPUESTO SUMA ALZADA, VALOR REFERENCIAL) Y JERARQUIZACIÓN DE PARTIDAS Y PIE DE PRESUPUESTO.	1.00	2.00	3.00
05	CONCEPTOS BÁSICOS (PROGRAMACIÓN DE OBRA) Y PRÁCTICA	2.00	1.00	3.00
06	VINCULACIÓN DE ACTIVIDADES Y RUTA CRÍTICA, DE PROGRAMACIÓN DE OBRA Y CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA	1.00	2.00	3.00
DURACIÓN TOTAL HORAS		9.00	9.00	18

Evaluación

Nota final, sumando las notas: Cuestionario + prácticas, dividiendo el total entre 4.

Ejemplo:
 $EC + P1 + P2 + P3 / 4$

Horario:
16:00 p.m – 19:00 p.m

INSTITUTO DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA - IEPI

TIPOS DE CONTRATO



Las contrataciones de bienes, servicios u obras contemplan alguna de las siguientes modalidades de pago:

a) A Suma Alzada

- Se acuerda un monto fijo por la ejecución total del servicio, obra o suministro.
- No se ajusta salvo situaciones excepcionales previstas en el contrato.
- Uso frecuente: obras con expedientes técnicos completos y bien definidos.

b) Precios Unitarios

- Se paga por unidad de medida ejecutada (m², m³, Kg, hora, etc.).
- Se usa cuando no es posible determinar la cantidad exacta desde el inicio.
- Uso común: obras de mantenimiento, servicios de limpieza, excavaciones.

c) Tarifas

- Se aplican tarifas preestablecidas por unidad de servicio.
- El contrato especifica cómo se aplicarán y ajustarán las tarifas.
- Ejemplo: tarifas por servicio de transporte, alquiler de maquinaria, etc.

TIPOS DE CONTRATO



Las contrataciones de bienes, servicios u obras contemplan alguna de las siguientes modalidades de pago:

d) Esquema Mixto

- Combinación de dos o más modalidades anteriores.
- Se utiliza en contratos complejos, donde una parte puede ser a suma alzada y otra a precios unitarios.
- Ejemplo: diseño a suma alzada y construcción por precios unitarios.

e) En base a Porcentajes

- El pago se calcula como un porcentaje del valor de obra o proyecto principal.
- Ejemplo: supervisión de obra (generalmente entre el 5% y 10% del valor de la obra).

f) Honorario Fijo + Comisión de Éxito

- Se paga una parte fija más una variable vinculada al cumplimiento de ciertos resultados.
- Ejemplo: consultorías de optimización o asesorías legales con éxito judicial.

TIPOS DE PRESUPUESTO



Las contrataciones de bienes, servicios u obras contemplan alguna de las siguientes modalidades de pago:

1. Presupuesto Referencial

- Se utiliza como base para convocar un proceso de selección pública.
- Debe estar actualizado y elaborado conforme a precios del mercado (catálogos, análisis de costos unitarios, S10, etc.).
- Importancia: Sirve como parámetro para comparar ofertas económicas.

2. Presupuesto Base

- Es el presupuesto oficial del expediente técnico aprobado por la entidad.
- Incluye metrados detallados, precios unitarios, análisis de costos directos e indirectos.
- Sirve como base para la ejecución del contrato y control del gasto.
- Incluye: costos directos, gastos generales, utilidad, IGV.

3. Presupuesto Ejecución (o de Obra)

- Elaborado por el contratista una vez adjudicada la obra.
- Puede incluir su propia estructura de costos internos, ajustada a su metodología y rendimientos.
- Se usa para la gestión interna del proyecto y control de costos.

4. Presupuesto Analítico (o Detallado)

- Presenta el desglose completo de cada partida: metrados, insumos, rendimientos, costos unitarios.
- Contiene el Análisis de Precios Unitarios (APU) de cada actividad.
- Es obligatorio en la formulación del expediente técnico.

5. Presupuesto Paramétrico

- Estimado preliminar basado en ratios o parámetros de proyectos similares (S/ por m², S/ por ml, etc.).
- Se usa en fases tempranas de planificación cuando no hay detalles suficientes.
- Útil para determinar viabilidad o priorización de inversiones.

TIPOS DE PRESUPUESTO



6. Presupuesto por Administración Directa

- Utilizado cuando la entidad pública ejecuta la obra directamente, sin contratista.
- Incluye: mano de obra, materiales, herramientas, supervisión, logística, etc.
- Debe cumplir criterios de costo-eficiencia y justificarse según normativas.

7. Presupuesto por Contrata

- Es el más común en proyectos bajo contratación pública.
- Incluye la ejecución de la obra por una empresa constructora externa.
- Considera todos los conceptos que se pagarán al contratista: costos directos, indirectos, utilidad, IGV.

8. Presupuesto Modificado (o Adicional de Obra)

- Se elabora cuando se aprueban ampliaciones de obra, adicionales o deductivos.
- Debe sustentarse técnicamente y aprobarse por la entidad.
- Forma parte del control presupuestal.

TIPOS DE PRESUPUESTO



📌 Componentes de un Presupuesto de Obra

- Metrado: Cantidades de obra según planos y especificaciones.
- APU: Análisis de cada partida (materiales, mano de obra, equipos).
- Costos directos: Lo estrictamente necesario para ejecutar la obra.
- Costos indirectos: Gastos generales, administrativos, seguridad, etc.
- Utilidad: Margen de ganancia del contratista.
- IGV: Impuesto general a las ventas (18%).



INSTITUTO DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA - IEPI

COSTO UNITARIO



Proceso de determinación del costo unitario de una partida.

- Datos necesarios:
 - Conocimiento de la partida a realizar.
 - Identificar todos los insumos necesarios.
 - Precios de materiales y condiciones de pago.
 - Precios de mano de obra y régimen o condiciones de trabajo
 - Rendimientos de mano de obra.
 - Rendimiento de equipos y maquinarias.



EL COSTO DIRECTO

- ❑ Se refiere al costo de aquellos recursos que hacen parte de las actividades y que tienen una relación directa con la elaboración del proyecto.

$$\text{Costo Directo} = \Sigma \text{Metrado} * \text{Precio Unitario}$$

EL COSTO UNITARIO

- ❑ El Costo Unitario es la suma de los costos de mano de obra (incluyendo leyes sociales), materiales, equipos, herramientas y sub contratos, que se emplean en la ejecución directa de las partidas.
- ❑ El Análisis de Costo Unitario (ACU): Es el costo de una actividad por unidad de medida escogida.



EL COSTO UNITARIO



El análisis y cálculo de los C.U. para un trabajo determinado, debe ser coherente con:

- ✓ Rendimiento de partidas
- ✓ Procedimientos constructivos
- ✓ Utilización de mano de obra y equipos. Cuadrillas, jornadas y recursos.
- ✓ Costos vigentes de insumos en la fecha y en la ubicación del proyecto.
- ✓ Especificaciones generales.

COSTO UNITARIO



- ✓ Estudia detalladamente la Especificación Técnica
 - Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos, etc.
 - Descripciones elaboradas por la Entidad de las características fundamentales de los bienes, suministros u obras a contratar.
 - Deben elaborarse por cada partida que conforman el presupuesto de obra, definiendo la naturaleza de los trabajos, procedimientos constructivos y forma de pago.

COSTO UNITARIO



✓ Determina los recursos a usar:

- ❖ Luego de leer las Especificaciones Técnicas podemos identificar los recursos requeridos acorde a la calidad especificada.
- ❖ Cada recurso debe tener su respectiva unidad de comercialización.
- ❖ Debo identificar para cada recurso las pruebas de calidad o procedimientos que puedan afectar su magnitud.
- ❖ Asignar al recurso el IU (Índice Unificado) que le corresponda.

Ejemplos:
Cemento – Bls.
Acero – Kg
Agregados – M3
Accesorios – Und



RENDIMIENTOS



- ✓ Rendimiento de **mano de obra**: Es el tiempo que emplea el personal obrero para realizar una tarea en condiciones posibles.

Factores que inciden en variaciones del rendimiento:

- ❖ Habilidades para el desempeño de la tarea.
- ❖ Actitud.
- ❖ Condiciones del ambiente.
- ❖ Clima
- ❖ Sistema de producción
- ❖ Suministros (materiales, herramientas y equipos).
- ❖ Organización del trabajo, tecnología, etc.



INSTITUTO DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA - IEPI

RENDIMIENTOS



- ✓ **Rendimiento de materiales:** Es la cantidad necesaria para realizar una tarea, incluido los desperdicios.

Factores que inciden en variaciones del rendimiento:

- ❖ Calidad de los materiales.
- ❖ Control de producción.
- ❖ Suministro anticipados de materiales a obra.
- ❖ Cantidades ajustadas a necesidades.
- ❖ Condiciones de contexto: Ambiente, sistema de producción, organización, tecnología, etc.



RENDIMIENTOS



✓ Rendimiento de equipos y herramientas.

Es el costo por el consumo de energía para su funcionamiento, mas el costo del mantenimiento/reposición promedio, más el costo de alquiler (si corresponde) por unidad horaria o métrica.

Factores que inciden en variaciones del rendimiento:

- ❖ Adecuación de los equipos y herramientas al perfil del personal.
- ❖ Adecuación a las características de la construcción y tecnología.
- ❖ Estado y condiciones operativas, logística.



PRÁCTICA DE INGRESO

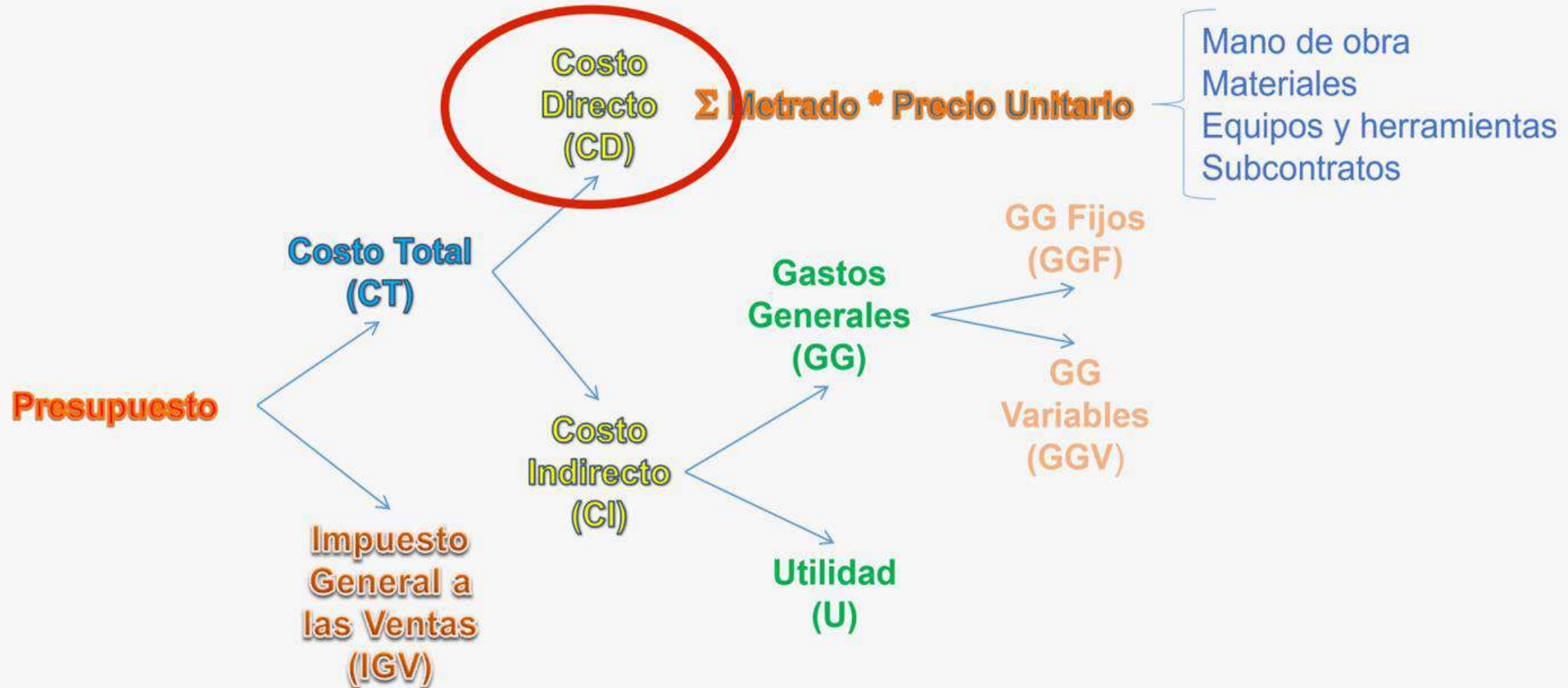


✓ Identificar los principales factores que inciden en variaciones del rendimiento:

❖ Mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

Analizar y comentar en que partidas se usan los subcontratos.

ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO DE OBRA



EL COSTO DIRECTO



- ❑ Se refiere al costo de aquellos recursos que hacen parte de las actividades y que tienen una relación directa con la elaboración del proyecto.

$$\text{Costo Directo} = \Sigma \text{Metrado} * \text{Precio Unitario}$$

TIPOS DE RECURSOS

- MANO DE OBRA
- MATERIALES
- EQUIPOS y/o HERRAMIENTAS
- SUB CONTRATOS



TIPOS DE RECURSOS



- MANO DE OBRA

- Rendimiento
- Costo de Hora Hombre

- MATERIALES

- Cantidad
- Costo

- EQUIPOS y/o HERRAMIENTAS

- Rendimiento
- Costo de Hora Máquina

- SUBCONTRATOS

- Costo total Subcontrato

Análisis de Costos Unitarios



✓ Para calcular la cantidad de HH o HM a partir del rendimiento se debe aplicar:

$$\text{CANT HH} = \frac{J}{R_{MO}} \times C$$

$$\text{CANT HM} = \frac{J}{R_{EQ}} \times C$$

Donde: J	Cantidad de horas trabajadas en el día
R_{MO}	Rendimiento de mano de obra
R_{EQ}	Rendimiento de equipo
C	Cuadrilla

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

NOMBRE DE LA PARTIDA						
Partida	05.01.01.08	Solado	RENDIMIENTO			
Rendimiento	m 2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por m2		
						18.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U	Parcial \$
Mano de Obra RECURSOS						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0200	22.80	0.46
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	18.23	1.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.49	0.62
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.3200	10.86	3.48
Materiales						
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bls		0.3500	21.11	7.39
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1250	30.00	3.75
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0800	3.75	0.30
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.02	0.18
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9'-11p3	hm	1.0000	0.0400	12.50	0.50
						0.68