GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TECNOLOGO CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES**
- Código del Programa de Formación: **223104**
- Nombre del Proyecto: **GESTION PARA CONSTRUCCIÓN - REMODELACIÓN DE EDIFICACIONES EN EL CENTRO DE INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**
- Fase del Proyecto: **EJECUCION**
- Actividad de Proyecto: **REALIZAR LOS PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRA TENIENDO EN CUENTA SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESARROLLADAS EN LA CONSTRUCCION DE LA BODEGA NAVE 6.**
- Competencia:
  280301204-COORDINACION DE LA CONSTRUCCIÓN
- Resultados de aprendizaje alcanzar:
- 28030101302-Formalizar la contratación de acuerdo con los tipos de contrato, normas y legislación vigentes.
  APLICAR NORMATIVIDAD VIGENTE SEGÚN EL TIPO DE PROYECTO.
  CONTROLAR PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE MUROS ACORDE A PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
  CONTROLAR LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS ESTRUCTURALES ACORDE A PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
  CHEQUEAR LA CALIDAD DE MATERIALES DE ACUERDO A NORMAS Y ESPECIFICACIONES.
  IDENTIFICAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA EDIFICACIÓN DE ACUERDO A PLANOS Y NORMATIVIDAD VIGENTE.
  CONTROLAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE CUBIERTAS ACORDE A PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
  DETERMINAR INSUMOS PARA ACTIVIDADES DE OBRA GRIS CON BASE EN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
  INSPECCIONAR LA CALIDAD DE CONCRETOS Y MORTEROS CONFORME A NORMAS Y ESPECIFICACIONES.
  ELABORAR ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE ACUERDO CON RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y CONDICIONES DE TRABAJO.
  28030101309-ELABORAR PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO DEFINIDAS DE ACUERDO CON LAS CANTIDADES Y ANÁLISIS UNITARIOS.
- Duración de la Guía: **80 horas**

2. PRESENTACION, Realice la lectura del documento, recuerde que la clave del Desarrollo del Aprendizaje influye en el desarrollo de Aprendizaje Autónomo.



Presupuesto de Obra: si entráramos a definir presupuesto de obra, esta se compone de dos palabras compuestas PRE (que significa antes de anticipar) más SUPUESTO (que se refiere a suponer que pueda costar). Es decir un valor anticipado del costo de una obra como referencia. Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas, el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación y los precios según la región de localización de proyecto.

CLASIFICACION DE LOS COSTOS.

El análisis de los costos de un proyecto es uno de los aspectos más importantes a considerar en su planeación, dada la necesidad inminente de estimar el valor total del proyecto y poder definir las posibles fuentes de financiación, como también el programa de desembolsos paralelo con el cronograma de actividades del proyecto. Los costos de un proyecto pueden ser directos e indirectos.

1 Costos Directos Los costos directos, se refieren al costo de aquellos recursos que hacen parte de las actividades y que tienen una relación directa con la elaboración del bien o prestación del servicio razón de ser del proyecto. Por ejemplo: costo de la mano de obra para realizar las actividades del proyecto; el costo de los materiales que consume el proyecto y que se vuelven parte del producto final; costo de los contratos de servicios externos contratados para realizar una parte del proyecto; costo de la herramienta y equipos utilizados para la realización de las actividades del proyecto dirigidas a elaborar el producto final.

2 Costos Indirectos Los costos indirectos, se refieren al costo de aquellos recursos que participan en las actividades del proyecto, mas no de forma directa. Se clasifican en:

- Gastos de administración: salario del gerente del proyecto y personal administrativo del proyecto.
- Gastos generales: arriendos, servicios, mantenimiento de vehículos, papelería, pruebas de laboratorio, entre otros.

Generalmente, se tienden a calcular los costos indirectos como un porcentaje de los costos directos. (AIU)

La presente guía planteara la elaboración de los costos directos de las actividades del proyecto.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

El análisis e precios unitarios conocido también como descompuestos, en palabras simples son el desglose que debe hacerse al precio unitario de cada actividad de un presupuesto (por la unidad de Obra), donde se debe descomponer el precio unitario en 3 partes principales que son:

- Materiales
- Mano de Obra
- Herramientas y equipos

Es de aclarar que aunque estos son los 3 principales, existen otros que aunque no son tan comunes pueden plantearse como: transporte

a. Para un correcto análisis de precios unitarios se debe tener a la mano: planos, especificaciones técnicas, las actividades por capítulos y precios de los materiales, con unidad de medida definida.
b. el análisis de precios unitarios (APU), se realiza por actividad.

Ítem	*Descripción*	*Unidad*	*Cantidad*	*Valor Unitario*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO	m2	10	

Actividad a ejecutar.

Se define a partir de las condiciones técnicas del proyecto

Cantidad.

El valor extraído de los planos de largo x ancho = m2

c. se recomienda realizar los análisis de precios unitarios (APU), en el orden identificado en la tabla de capítulos y actividades.
d. Después de identificado el capítulo y la actividad, se procede a la ejecución del análisis de precios unitarios (APU).

logo de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS ESPECIFICOS			
Item	*Descripcion*	*Unidad*	*Cantidad*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO	m2	10

1. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bloque No 4 rayado 0.10 x 0.20 x 0.30 m	und				
Insumos para mortero 1:3, no incluye mano de obra.	m3				
				Sub-total	$ 0,00

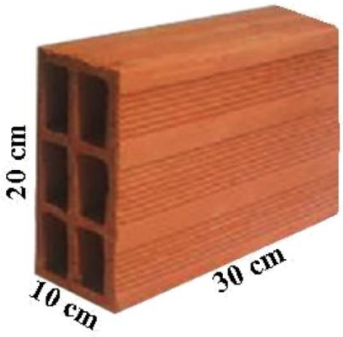
e. Teniendo en cuenta la tabla anterior, se identifican elementos como: descripción de la empresa, descripción del capítulo y la actividad.
f. MATERIALES DE OBRA: en este momento se procede a desglosar todos los materiales que se requieran para la ejecución de la actividad, según la tabla anterior, para elaborar un muro en

bloque No 4 rayado se requiere: bloques No 4 y mortero. En este proceso es muy importante apoyarse de las especificaciones técnicas, ya que son ellas las que contienen una descripción precisa y detallada de cada actividad.

1. CALCULO CANTIDADES DE MATERIALES.

BLOQUES POR 1m2

Según el análisis de precios unitarios de la tabla anterior, se requiere saber cuántas unidades de bloque No 4, se necesitan para construir 1m2 de muro:



Para el cálculo de unidades de bloque se debe considerar el espesor de junta de 2cm.

Área del bloque + junta de 2cm

(.20+.02) x (.30+.02) = .0704m2

1m2/.0704m2= 14.20 – 14.5 unidades + 5% desperdicio

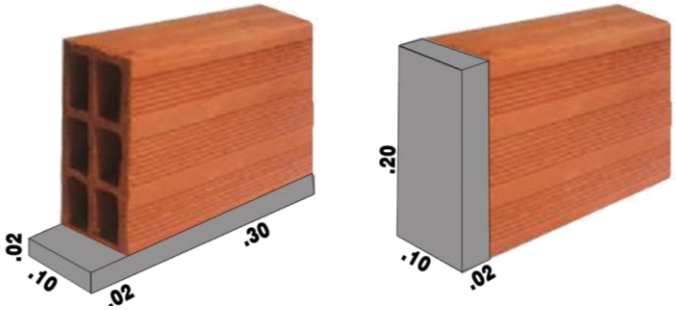
= 15,5 total unidades por metro cuadrado

MORTERO POR 1m2

Después de identificar cuantos bloques No 4 se requieren por metro cuadrado, se pasa a identificar el volumen de mortero a utilizar.

Volumen de mortero para junta horizontal y vertical:

- *H= (.30+.02)x.10x.02= .00062 m3 cantidad de mortero junta horizontal para 1 bloque No 4*
- *V= .10x.20x.02= .0004 m3 cantidad de mortero junta vertical para 1 bloque No 4*



- *Volumen total de mortero por cada bloque No 4 = .00062m3+.0004m3= .00102m3*
- *Volumen por bloque x cantidad de bloques= .00102m3x14.5 bloques= .01479m3 total*
- *.01479m3 + 10% de desperdicio para concretos= .01626m3 mortero para 1m2 muro*

DATOS ESPECIFICOS			
Item	*Descripcion*	*Unidad*	*Cantidad*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO	m2	10

1. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bloque No 4 rayado 0.10 x 0.20 x 0.30 m	und		15,5		
Insumos para mortero 1:3, no incluye mano de obra.	m3		0,01626		
				Sub-total	$ 0,00

a. Recuerde que aunque para la elaboración de un muro, el análisis de precios unitarios solo desglosa los bloques y el mortero, el mortero es una unidad compuesta y requiere ser desglosada en los materiales necesarios para su elaboración (cemento, arena, agua y aditivos). Se debe realizar en un APU aparte.
b. A continuación se debe identificar o cotizar el costo del material según la unidad, para el caso de los bloques su costo es de $850 pesos c/u y el costo de mortero 1:3 es de $372.600 m3.

logo de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS ESPECIFICOS			
Item	*Descripcion*	*Unidad*	*Cantidad*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO	m2	10

1. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bloque No 4 rayado 0.10 x 0.20 x 0.30 m	und	$ 850	15,5	$ 13.175,00	
Insumos para mortero 1:3, no incluye mano de obra.	m3	$ 372.600	0,01626	$ 6.058,48	
				Sub-total	$ 19.233,48

c. Se multiplica (precio-unitario x cantidad) = valor unitario por material. La sumatoria de los valores unitarios da como resultado el costo de los materiales para 1m2 de muro. Recuerde que aunque las unidades de material varían dentro del análisis de precios unitario, la unidad de la actividad es la que se impone.

2. CALCULO MANO DE OBRA

logo de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS ESPECIFICOS			
Item	*Descripcion*	*Unidad*	*Cantidad*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO	m2	10

1. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit	
Bloque No 4 rayado 0.10 x 0.20 x 0.30 m	und	$ 850	15,5	$ 13.175,00	
Insumos para mortero 1:3, no incluye mano de obra.	m3	$ 372.600	0,01626	$ 6.058,48	
				Sub-total	$ 19.233,48

2. MANO DE OBRA

Descripción	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit	
Oficial (1)	$ 0,00	85%	$ 0,00		$ 0,00	
Ayudante (1)	$ 0,00	85%	$ 0,00		$ 0,00	
					Sub-total	$ 0,00

a. Para el correcto cálculo del costo de mano de obra, se debe analizar primero el rendimiento de mano de obra, el cual consiste en saber el tiempo que se tarda un trabajador o una cuadrilla de trabajadores en una ejecutar una actividad. El rendimiento de mano de obra es un factor indispensable la elaboración de un análisis de precios unitarios (APU) ya que todas las actividades requieren de mano de obra.
b. El cálculo y resultado final del rendimiento depende de varios factores:
    - Medida de tiempo: Jornal (día de trabajo – 8 horas diarias).
    - Rendimiento de mano de obra en la actividad: este factor depende de varios aspectos
      Humanos: la condición física del trabajador.
      Materiales: la calidad de los materiales y disposición.
      Herramientas: calidad de herramientas para la ejecución de la actividad.
      Clima.
    - Unidad de medida: cálculo que se realiza con las variables de tiempo y unidad de medida. **Jornal/unidad**

c. Ejemplo: Se requiere conocer el rendimiento de mano de obra de un muro en bloque No 4.
    - Teniendo en cuenta las variables anteriores un una cuadrilla de mampostería conformada por 1 oficial + 1 ayudante, levantan 2 m2 en 1 hora, esto incluye replante nivelación y trasporte de materiales internos para la ejecución de la actividad.
    - El jornal en Colombia reglamenta 8 horas de trabajo.
    - 2m2 de rendimiento por hora x 8 horas = 16m2 de muro al día (8horas)
    - Esto quiere decir que un trabajador construirá 16 m2 de mampostería en bloque No4 en un jornal de 8 horas. **1 jornal/16m2= ,0625 rendimiento.**
    - ***AUNQUE SI SE CONOCE EL RENDIMIENTO DE m2/día, PARA EL CASO ANTERIOR, SON MINIMO 16m2 DE MURO AL DIA ENTONCES: (valor día) / (rendimiento m2 día)= costo de mano de obra para 1m2 de bloque No 4.***

d. **CUADRILLA:** es la agrupación de 2 o más trabajadores para la ejecución de una actividad. Se recomienda que cada actividad este conformada por un trabajador (oficial), que conozca la actividad a ejecutar y 1 o más trabajadores (ayudantes) que apoyen la ejecución.
e. Para los ayudantes de obra el salario es correspondiente al mínimo vigente + 85% de prestaciones.
f. En cuanto a los oficiales, dependiendo de la especialidad varía su salario + 85% de prestaciones.

- Link cuadrillas – rendimientos – valor

https://issuu.com/legissa/docs/tablas_de_referencia_construdata_2013

logo de la empresa	NOMBRE DE LA EMPRESA ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS ESPECIFICOS						
Item	*Descripcion*				*Unidad*	*Cantidad*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO				m2	10
1. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		**Unidad**	**Precio-Unit**	**Cantidad**	**Valor-Unit**	
Bloque No 4 rayado 0.10 x 0.20 x 0.30 m		und	$ 850	15,5	$ 13.175,00	
Insumos para mortero 1:3, no incluye mano de obra.		m3	$ 372.600	0,01626	$ 6.058,48	
					Sub-total	**$ 19.233,48**
2. MANO DE OBRA						
Descripción	**Jornal**	**Prestaciones**	**Jornal Total**	**Rendimiento**	**Valor-Unit**	
Oficial (1)	$ 45.000,00	85%	$ 83.250,00	0,0625	$ 5.203,13	
Ayudante (1)	$ 27.603,87	85%	$ 51.067,16	0,0625	$ 3.191,70	
					Sub-total	**$ 8.394,82**

g. Teniendo en cuenta la tabla anterior se estimó jornales (día) para oficial en $45.000, en cuanto al ayudante se estimó el costo del jornal (día) según salario mínimo a 2019. Esos valores son los que recibe el trabajador a la mano.
h. El 85% es el equivalente al valor adicional que debe pagar el contratante por concepto de prestaciones. Ver anexo 2.
i. La columna jornal total, refleja el valor total de un trabajador por día, incluidas prestaciones.
j. Finalmente reconociendo el valor del día y el rendimiento de 1 m2 de muro bloque No 4, se multiplican estos valores. (valor día) x (rendimiento 1m2)= costo de mano de obra para 1m2 de bloque No 4, (valor día) / (16m2 rendimiento día)= costo de mano de obra para 1m2 de bloque No 4.
k. Se suman los costos de las manos de obra en un subtotal.

logo de la empresa	NOMBRE DE LA EMPRESA ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS ESPECIFICOS						
Item	*Descripcion*				*Unidad*	*Cantidad*
5	MURO EN BLOQUE #4 RAYADO				m2	10
1. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		**Unidad**	**Precio-Unit**	**Cantidad**	**Valor-Unit**	
Bloque No 4 rayado 0.10 x 0.20 x 0.30 m		und	$ 850	15,5	$ 13.175,00	
Insumos para mortero 1:3, no incluye mano de obra.		m3	$ 372.600	0,01626	$ 6.058,48	
					Sub-total	**$ 19.233,48**
2. MANO DE OBRA						
Descripción	**Jornal**	**Prestaciones**	**Jornal Total**	**Rendimiento**	**Valor-Unit**	
Oficial (1)	$ 45.000,00	85%	$ 83.250,00	16	$ 5.203,13	
Ayudante (1)	$ 27.603,87	85%	$ 51.067,16	16	$ 3.191,70	
					Sub-total	**$ 8.394,82**

3. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

a. En este ítem se calculan las herramientas menores (palustre, pala, llana, martillo etc…)
Equipos (mezcladora, pluma, demoledor etc…)
Elementos de seguridad.
b. En nuestros procesos es muy común calcular la herramienta menor por un porcentaje entre el 5% o el 8%, sobre el costo de la mano de obra, cabe resaltar que allí también se incluyen elementos de seguridad.
c. En cuanto al cálculo de equipos (mezcladora de 1 bulto). Rendimiento 1.7m3/hora aprox. El costo aproximado del día de alquiler es $52.900 día. Incluye transporte a la obra.

- 1.7m3 de rendimiento por hora x 8 horas = 13.6m3 al día (8horas)
Esto quiere decir que una mezcladora de 1 bulto, produce 13.6 m3 de concreto en 8 horas. **1 jornal/13.6m2= ,0735 Rendimiento**
- $52.900/8horas= $6.612 el costo de cada hora.

Con el costo de la hora de la mezcladora y el rendimiento, ya se puede incluir la información en la tabla, como se muestra a continuación.

EL TRABAJO COLABORATIVO EMERGE CUANDO UN GRUPO DE PERSONAS COMPARTIENDO CONOCIMIENTOS, EXPERIENCIAS, HABILIDADES Y DESTREZAS BUSCAN LLEGAR A UNA META COMÚN. ... NUESTRA VIDA EN GENERAL, LA FAMILIAR, SOCIAL Y LA COMUNITARIA SE BASA EN LA COLABORACIÓN.

PARA NUESTRO CASA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO SACARA LO MEJOR DE CADA UNO DE USTEDES PARA ELABORAR UN PROYECTO, NO OBSTANTE LA META NO ES ESA, LA META ES USTED COMO APRENDIZ, USTED ES EL PROYECTO, ES USTED QUIEN FORTALECERA TODO SU COMPONENTE TECNICO Y HUMANO, PARA HACER UN PROFESIONAL UNICO DE ALTAS CUALIDADES TECNICAS Y DE VALORES SIGNIFICATIVOS.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Aprendizaje colaborativo (identifica y contextualiza cada actividad, dentro de un entorno constructivo.)
2. Aprendizaje Individual. LEA LA GUIA DETENIDAMENTE Y DISPONGA MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LA MISMA.
3. Solicite al instructor el material de apoyo de la guía.
4. Verifique los planos y Saque conclusiones y genere dudas para ser desarrolladas en la Formación.
5. Realice la investigación utilizando herramientas físicas y digitales tales como biblioteca física Sena, biblioteca virtual Sena, web. Esto generara Autoconstrucción del conocimiento.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

6. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).
7. Teniendo en cuenta el presupuesto ejemplo, de material de apoyo, utilice el archivo para el Análisis de Precios Unitarios (APU) por cada actividad identificada.
8. Seleccione desarrolle los APU.
9. Estime el costo de cada actividad.
10. Investigue que es el AIU. Y qué porcentaje maneja.
11. Entregar en orden según capítulos y actividades.
12. Guardar archivo Excel y PDF para cargue de información a las plataformas digitales.

- Ambiente Requerido: equipos de cómputo, proyecto o tv, mesas y sillas
- Materiales: hojas cuadriculadas, lápiz borrador, escala o escalimetro, calculadora y carpeta.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia las técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : • Prueba de conocimiento elaboración de 1 APU. **Evidencias de Desempeño:** **Evidencias de Producto:** • Presupuesto parcial 2 capítulos del proyecto vivienda unifamiliar en 1 nivel		**Lista de chequeo producto.** **Prueba de conocimiento.**

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Presupuesto de obra
APU
AIU

Rendimientos de mano de obra

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Costos y presupuestos aplicados a la construcción, Gustavo Jaramillo Botero;

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**José Luis Guzmán Oliveros** **Héctor Hugo Moreno C.**	**instructores**	**construcción**	

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					