GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES**
- Código del Programa de Formación: **223118**
- Nombre del Proyecto: **SUPERVISIÓN DE OBRAS CENTRO DE INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN - IBAGUÉ, 2019 -2021**
- Fase del Proyecto: **PLANEAR**
- Actividad de Proyecto: **REPASO CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO (1)**
- Competencia:
  280301013-ADQUIRIR LOS RECURSOS PARA OBTENER LOS RESULTADOS ESPERADOS.
- Resultados de aprendizaje alcanzar:
  - Calcular y registrar en los formatos correspondientes cantidad de materiales de cada actividad de obra de acuerdo con planos, especificaciones, porcentaje de desperdicios, costos del mercado y utilización de herramientas manuales o sistematizadas
  - Realizar especificaciones técnicas de actividades teniendo en cuenta unidad de medida según tipo de proyecto
  - Realizar el presupuesto (básico) total del proyecto con base en unidades, precio unitario, cantidades, costos del mercado, especificaciones técnicas, requerimientos del cliente.

- Duración de la Guía: **44 horas**





2. CONCEPTOS BÁSICOS

- **Acta de Entrega:** Documento necesario en el cual se deja constancia de que el Contratante acepta y recibe de forma satisfactoria y definitiva la terminación de la obra o servicio, por parte del Contratista.
- **Acta de Inicio:** Documento necesario en el cual se deja constancia de reunión realizada, entre el Contratante y el Contratista, donde acuerda el día, fecha y hora de inicio del trabajo.
- **Actividad:** Es el proceso mediante el cual cada elemento geométrico se construye colocando, ensamblando o transformando materiales, que puede expresarse en un plano y tiene una unidad de medida.
- **AIU (Administración, Imprevistos y utilidad): E**s una estipulación que puede pactarse en los contratos en desarrollo del principio de la autonomía de la voluntad de las partes, es de aclarar que no se conoce ordenamiento legal que lo regule. El AIU se refiere a los costos indirectos requeridos para la ejecución del contrato, el cual se presenta generalmente como un porcentaje sobre los costos directos de obra, cada uno de estos elementos tiene asignado un porcentaje dentro del porcentaje total del AIU, donde:

  A, significa Administración, Son los costos indirectos necesarios para el desarrollo de un proyecto, como honorarios de personal profesional, personal de apoyo técnico y administrativo, costos de alquiler de vehículos, equipos, arrendamiento de oficina, costos de campamento, costos de papelería, impuestos, pólizas, entre otros.

  I, significa Imprevistos, Depende de la naturaleza de cada contrato y constituyen los riesgos normales en que incurre el contratista en la ejecución de las obras contratadas. En este término cabe hacer referencia que este porcentaje se destinara para pagar los imprevistos ocurridos en la ejecución del proyecto, mayores cantidades de obra y precios unitarios no previstos dentro del presupuesto inicial de obras.

  U, significa Utilidad, La Utilidad es la ganancia que el contratista espera recibir por la realización del contrato, la cual debe ser garantizada por las entidades. Cada contrato comporta un negocio jurídico en particular, por ende connota unas características especiales, en tal virtud la administración de acuerdo con las condiciones de cada contrato y a la conveniencia para las partes, puede determinar la viabilidad para pactar esta figura, sin que ello se torne ilegal. En este orden, la procedencia del mismo depende de la complejidad del negocio y de las obligaciones que se deriven del contrato mismo y no de otros factores. El contrato como negocio jurídico, tiene por objeto el cumplimiento de los fines estatales y la debida prestación del servicio público, además, la percepción de utilidad económica para el contratista debe ser garantizada por el Estado.
- **Ajustes por Inflación en Proyectos:** Es el ajuste en el Análisis de Precios Unitarios, que surge como consecuencia del incremento, continuo en el tiempo, de los precios que afectan los Costos Directos e Indirectos. El indicador utilizado suele ser el Indice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), emitido por la entidad oficial.
- **Ajustes y Reajustes de Precios:** Consiste proteger en el tiempo al Presupuesto de las Variaciones que afectan a los costos de Materiales, Equipos y Mano de Obra.

- **Análisis de Precios Unitarios (A.P.U) :** Es un Modelo Matemático que, a través de Costos Directos, Costos Indirectos, Rendimiento, Cantidad, Unidad y otras variables estandarizadas, permite calcular el Precio de un producto bien o servicio.
- **Capitulo:** Conjunto de actividades con características comunes o descripción de una etapa en la que
- suele descomponerse la ejecución de una obra.
- **Componente constructivo:** se trata de aquellos elementos que integran el sistema constructivo o general de la obra que nos interesa presupuestar.
- **Costo:** es el que debe pagar la "empresa" por la aplicación y uso de los factores de producción: mano de obra, materiales, equipos/herramientas y capital. Estos se diferencian entre costos directos y costos indirectos, los cuales a su vez pueden ser fijos o variables.
- **Costo directo:** es el constituido por los insumos necesarios para la realización de un rubro especifico.
- **Costo indirecto:** lo constituye todo gasto que debe hacer la "empresa" simplemente por existir, para funcionar o para realizar un conjunto de rubros u obras, ejemplo: El transporte de personal, materiales y equipos administrativos, la seguridad industrial, entre otros.
- **Cronograma de Ejecución:** Es un documento formulado, generalmente en diagrama de Gantt, para hacerle seguimiento y control al tiempo en que se ejecutan las actividades del proyecto.
- **Cubicación o Metraje:** es un cálculo detallado de las cantidades de obra. El Cómputo Métrico puede tener su origen a partir de dos (2) variables; la primera desde los planos cuyo dato puede ser utilizado para la elaboración del Presupuesto de Obra y la segunda desde la obra ejecutada a través de las mediciones de obra para fundamentar la valuación de obra.
- **Cuadrilla Típica:** corresponde a la descripción de la estructura de la mano de obra directa promedio reflejada en el análisis de precios unitarios.
- **Especificación Técnica:** 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.
- **Licitación:** Es un procedimiento administrativo, de Concurso Público, para la adquisición de suministros, realización de servicios o ejecución de obras que celebran los organismos y entes del Sector Público.
- **Metraje:** se trata de la magnitud precisa y necesaria de un componente constructivo, expresada en la unidad mas conveniente para su control.
- **Obra:** Es la construcción, rehabilitación, remodelación, restauración, ampliación o reparación total o parcial de edificaciones, infraestructuras para servicios básicos, plantas o complejos de plantas, preparación, adecuación de áreas de trabajos. No constituye obra el solo mantenimiento de edificaciones.
- **Obras Adicionales:** Son obras adicionales aquellas cuyos precios unitarios no hubieren sido previstos en el presupuesto original.
- **Obras Complementarias:** Las que no fueron señaladas en los planos y especificaciones técnicas, ni en los cómputos originales, pero cuya ejecución sea necesaria para la construcción y cabal funcionamiento de la obra.

- **Obras Extras:** Son las comprendidas en los planos y especificaciones técnicas, pero omitidas en los cómputos originales.
- **Obras Nuevas:** Son las modificaciones de la obra ordenadas por el órgano o ente contratante.
- **Obras Preliminares:** Conjunto de trabajos, que al inicio oficial, tienen prioridad de ejecución, no son labores estructurales, pero son tareas necesarias para desarrollo de la estructura del proyecto. Ejemplos: demoliciones, excavaciones, limpieza, replanteo y nivelación, entre otros.
- **Obras Provisionales:** Son construcciones temporales imprescindibles para salvaguardar, durante la ejecución, los materiales, equipos y trabajadores necesarios para el desarrollo del proyecto.
- **Precio:** es el valor de venta de la producción de la "empresa "sean servicios u obra, este comprende todos los costos mas el beneficio, ganancia o renta.
- **Precio Unitario:** Es el costo total por unidad de medida de cada partida.
- **Presupuesto Base:** Es una estimación de los costos que se generan por las especificaciones técnicas requeridas para la ejecución de obras, la adquisición de bienes o la prestación de servicios.
- **Presupuesto de un Proyecto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto.
- **Rendimiento de equipos y herramientas:** Es el costo por el consumo de energía para su funcionamiento, mas el costo del mantenimiento /reposición promedio, mas el costo de arriendo (si corresponde) por unidad horaria o métrica.
- **Rendimiento de mano de obra:** es el tiempo medio que emplea un operario o equipo de operarios para realizar una tarea en condiciones previsibles.
- **Rendimiento de materiales:** Es la cantidad necesaria para realizar una tarea, incluido los desperdicios.
- **Rubro:** se trata de una integración de insumos, mano de obra, materiales, equipos y herramientas, necesarios para realizar un o varios productos de características comunes.
- **Salario Promedio:** corresponde al valor promedio ponderado de los salarios básicos en función de la Cuadrilla Típica.
- **Tarea:** Actividad precisa, independiente o complementaria, aislada o vinculada a otras.

3. PRESENTACION

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

El proceso de cálculo de cantidad de obra de cada actividad constructiva, denominado comúnmente como cubicación, requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación.

Para la elaboración del cálculo de la cantidad de obra se emplean diferentes sistemas, cada uno de los cuales utiliza formatos de apoyo que deben acomodarse a la mayor cantidad posible de situaciones, entre los que están: El sistema inglés, el sistema de eje universal y el sistema tradicional.

A. INVENTARIO DE PLANOS

En el correcto desarrollo de un presupuesto de obra, el insumo principal son los planos, por lo tanto, se debe realizar un inventario de los mismos, y así, saber el alcance que tendrá el presupuesto.

PROYECTO VIVIENDA UNIFAMILIAR EN 1 NIVEL

CUBICACION

PREDIO URBANO

INSUMO PLANIMETRICO

ARQUITECTONICOS

No. De PLANO	*DESCRIPCION*	*ESCALA*	*FECHA*	*DISEÑADOR*	*OBSERVACIONES*
1					

ESTRUCTURALES

No. De PLANO	*DESCRIPCION*	*ESCALA*	*FECHA*	*DISEÑADOR*	
1					

REDES HIDROSANITARIAS

No. De PLANO	*DESCRIPCION*	*ESCALA*	*FECHA*	*DISEÑADOR*	
1					

REDES ELECTRICAS

No. De PLANO	*DESCRIPCION*	*ESCALA*	*FECHA*	*DISEÑADOR*	
1					

- En caso de tener más tipos de planos como: mecánicos, red lógica, urbanismos etc… incluirlos en el inventario.
- El inventario de planos permite plantear capítulos y actividades para la cubicación de cantidades de obra.
- Las especificaciones técnicas hacen parte del soporte de una cubicación de materiales, ya que ellas identifican claramente cada proceso constructivo a ejecutar, materiales, herramientas, equipos y mano de obra.

B. IDENTIFICACION CAPITULOS – ACTIVIDADES – UNIDAD DE MEDIDA

CAPITULOS: Describen o agrupan las diferentes actividades constructivas que tienen relación entre sí. Como muestra la tabla a continuación. El capítulo 1. PRELIMINARES DE OBRA, agrupo todas las actividades relacionadas previas al inicio de la construcción del proyecto. El capítulo 2. CIMENTACIONES, agrupo las actividades que se ejecutaran en esta fase de la construcción. Teniendo en cuenta lo anterior, cada capítulo debe contener las actividades que correspondan a esa fase de la obra, además de estar organizados según proceso real de ejecución, quiere decir que no se debe nombrar como capítulo 1. Cubiertas, ya que este sería uno de los últimos capítulos a referenciar.

ACTIVIDADES: las actividades están representadas en procesos constructivos, ejecutados en obra para llevar a feliz término un proyecto. Allí se puede identificar el elemento constructivo, material y su colocación en la obra.

UNIDAD DE MEDIDA: Según sea el caso, la unidad de medida puede ser genérica o compuesta.

- La unidad de medida genérica es aquella en la cual están representados todos los materiales, y por tanto, los valores obtenidos son definitivos. Por ejemplo 10 kg de acero, 1 metro cuadrado de piso en baldosa cerámica.
- La unidad de medida compuesta es aquella que contempla materiales no contenidos en la unidad de medida de la actividad; por lo tanto, las cantidades se evalúan sobre el total de la cantidad de obra de la actividad y luego se dividen por ésta para obtener las cantidades definitivas. Por ejemplo: Un metro cuadrado de losa aligerada, un metro cuadrado en cubierta en teja de barro.

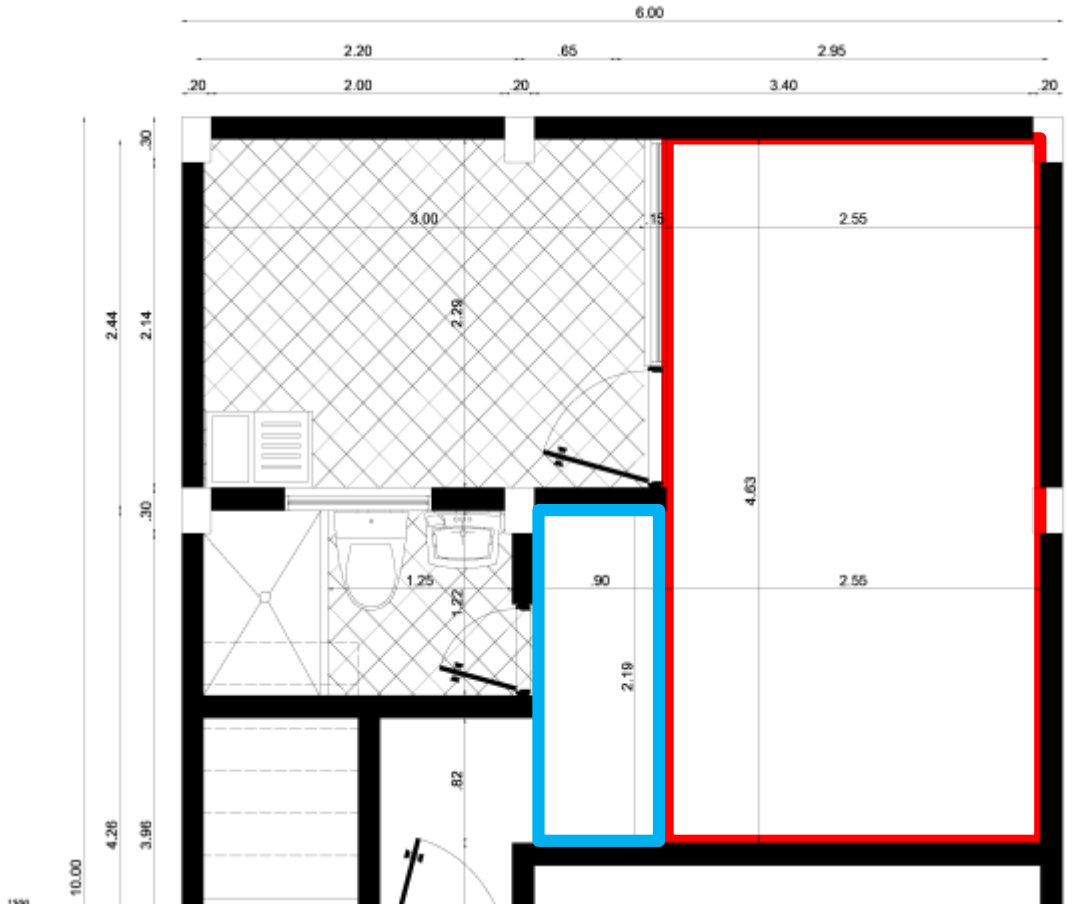
  El tenor del material, es decir, la cantidad teórica de material por unidad de medida de la actividad constructiva, es un indicador de la eficiencia en el uso del material y un instrumento de control durante la etapa de la construcción del proyecto.
  En un cálculo de materiales podemos encontrar unidades de medida como:
  m: lineal
  m^2: área
  m^3: volumen
  un: unidad
  kg-ton: kilogramo – tonelada
  glb: global

CAPITULO	1. PRELIMINARES	
	DESCRIPCION	***UNIDAD***
ACTIVIDADES	*1.1 Cerramiento*	**m**
	1.2 Limpieza y descapote	**m2**
	1.1 Localización y replanteo	**m2**
	1.3 Campamento	**glb**

CAPITULO	2. CIMENTACIONES	

	DESCRIPCION	*UNIDAD*
ACTIVIDADES	*2.1 Cimentación corrida concreto ciclopeo50x50*	***m3***
	2.2 Viga de cimentación 30x30	***ml***

C. CALCULO DE GEOMETRIA: para la correcta cubicación de un proyecto de construcción, se debe tener claro la unidad a medir, ejemplo: si la unidad a identificar en un piso, la unidad que lo representa es el m², por tanto se deben tomar 2 dimensiones, largo x ancho.
En el caso que lo que se requiera cubicar un material de relleno, la unidad que la representa es el m³, por tanto se debe tomar 3 dimensiones, largo x ancho x alto.



AREA RECUADRO AZUL: 2.19m x .90m = 1.97m²
AREA RECUADRO ROJO: 4.63m x 2.55m = 11.80m² **1.97m + 11.80m = 13.77m²**

Teniendo en cuenta la imagen anterior: se requiere definir actividad y unidad de medida para el piso de la habitación:

ACTIVIDAD: Construcción piso cerámico 30x30 cm. - **UN**: m2 - **CANTIDAD**: 13.77 m²

Teniendo en cuenta el ejercicio representado anteriormente, la cubicación de cantidades se sugiere hacer mediante figuras geométricas, ya sea una, o la sumatoria de dos o más.

CALCULO DE CANTIDADES REALES DE MATERIALES: La lectura del plano sólo permite evaluar cantidades de carácter geométrico; en algunos casos no son aplicables por factores tales como la diferencia entre la unidad de medida y la unidad comercial, la exigencia por parte de las especificaciones técnicas sobre el uso de materiales que no aparecen en el plano, la variación de volumen de materiales a granel y los desperdicios en la obra, y por lo tanto, se hace necesario la conversión de unidades y el ajuste de estas cantidades. Para calcular la cantidad de material que aparecerá en el presupuesto como cantidad real es necesario analizar algunos aspectos:

DOSIFICACION: Algunos materiales utilizados en construcción son el resultado de mezcla en obra de materias primas en proporciones determinadas, como es por ejemplo el caso del hormigón y del mortero.
En el caso del hormigón o concreto, la dosificación es el resultado de un proceso de diseño que involucra variables como la calidad de los componentes, la relación agua - cemento y la resistencia a la compresión.

TIPO CONCR.	RESIST. p.s.i	MATERIALES				
		CEMENTO KG	ARENA M3	TRITUR. M3	AGUA LTR	PRODUCC. %
1:2:2	3500	420	0.67	0.67	250	5
1:2:3	3000	350	0.56	0.84	180	5
1:2:4	2500	300	0.48	0.95	170	5
1:3:4	2000	260	0.63	0.84	170	5
1:3:6	1500	210	0.5	1.00	160	5
1:2:3 IMP	3000	350	0.56	0.84	180	5
1:2:4 IMP	2500	300	0.48	0.95	170	5
CICLOPEO	- - -					

TIPO MORTERO	RESIST. p.s.i	MATERIALES				
		CEMENTO KG	ARENA M3	SIKA 1 KG	AGUA LTR	DESPER.
1:2	3500	610	0.97		250	5
1:3	3000	454	1.09		240	5
1:3 IMP.	2500	454	1.09	24	240	5
1:4	2000	364	1.16		220	5
1:4 IMP	1500	364	1.16	22	220	5

Teniendo en cuenta las tablas anteriores: se requiere definir actividad y unidad de medida para la losa de contra piso de la habitación:

ACTIVIDAD: construcción losa de contra piso espesor e= .10m; Resistencia=300psi - **UN**: m3 - **AREA: 13.77 m².**
Para la elaboración de la cantidad, se requiere otra unidad de metro para multiplicar y así poder tener la unidad en metros cúbicos: **13.77m2 x .10m = 1.38 m3**

Aunque la actividad relaciona una losa, esta se compone por diferentes materiales para su elaboración. Para cubicar estas cantidades se debe tener definido el tipo de concreto y su resistencia (3000psi) y la cantidad requerida a utilizar en la habitación.

Si para 1.00m³ de concreto resistencia 3000psi → 350 kg de cemento

Para 1.38 m³ de concreto resistencia 3000psi → X cuanto cemento requiero

$$\frac{1.38\text{m}^3 \times 350\text{kg}}{1\text{m}^3} = 438\text{ kg}$$

438kg / 50kg por saco = 9.66 - 10 sacos de cemento de 50kg

COMPLETE EL EJERCICIO.

ARENA: _____

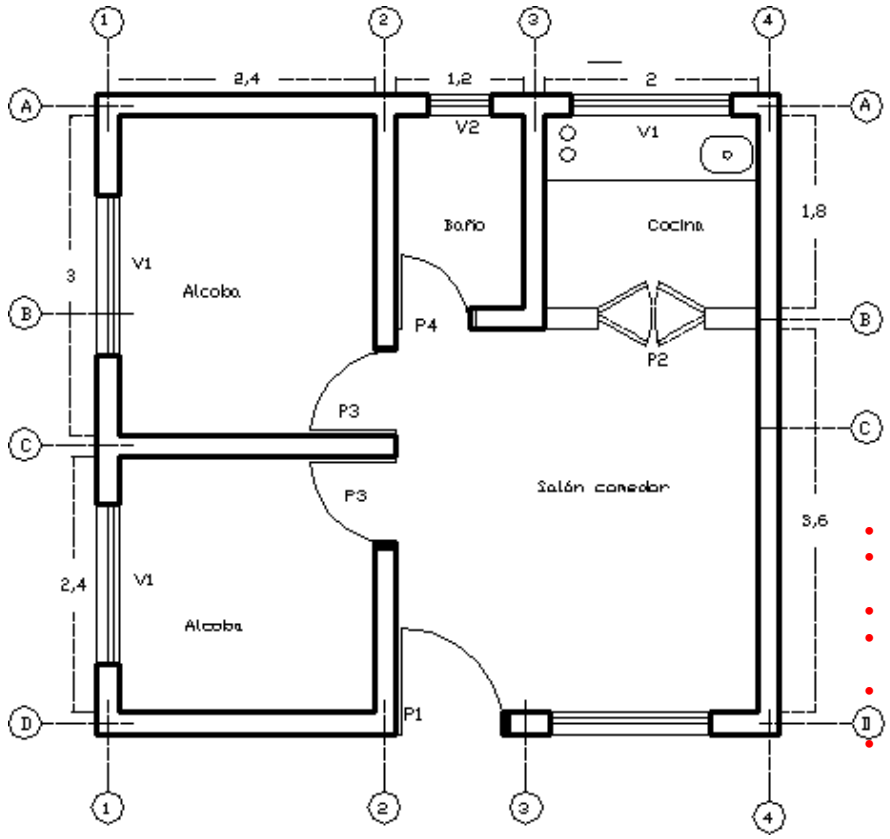
TRITURADO: _____

AGUA: _____

- CUBICAR EL SIGUIENTE EJERCICIO Y CUANTIFICAR MATERIALES

ACTIVIDAD: construcción alistado en mortero 1:3 ; espesor e= .03m - **UN**: m3 - **MEDIDAS AREA A TRABAJAR :** LARGO: 6 m ; ANCHO:10 m

D. METODOS DE CALCULO – SISTEMA INGLES



ACTIVIDADES

- **Limpieza y descapote del terreno (m^2)**
- **Excavaciones para vigas de fundación 0.30m x 0.35 m (m^3)**
- **Solados e = 5cms (m^2)**
- **Vigas de fundación en concreto reforzado 0.30m x 0.30m (ml)**
- **Sobrecimiento en bloque de concreto 20cm x 20 cm x 40 cm, 2 hiladas (ml)**
- **Mampostería ordinaria, ladrillo de arcilla 20cm x 20cm x 40 cm altura de enrase a 2.40 m (m^2)**

- **SISTEMA INGLES:** Siguiendo el sistema constructivo o la guía de capítulos de construcción, se efectúa lectura por cada actividad para consignar en un formato los datos obtenidos y los cálculos derivados de los mismos, de acuerdo con el siguiente orden:

  Columna # 1: Nombre de la actividad que incluye la especificación particular, eje o cuadrícula sobre la que se toma lectura, datos comunes y cálculos o gráficos provisionales.

  Columna # 2: Operaciones aritméticas derivadas de los datos de la columna anterior.

  Columna # 3: Frecuencia o número de veces que se repite la operación de la anterior columna.

  Columna # 4: Resultados parciales y descuentos. Es la operación: (Col # 2 * Col # 3) - Descuentos.

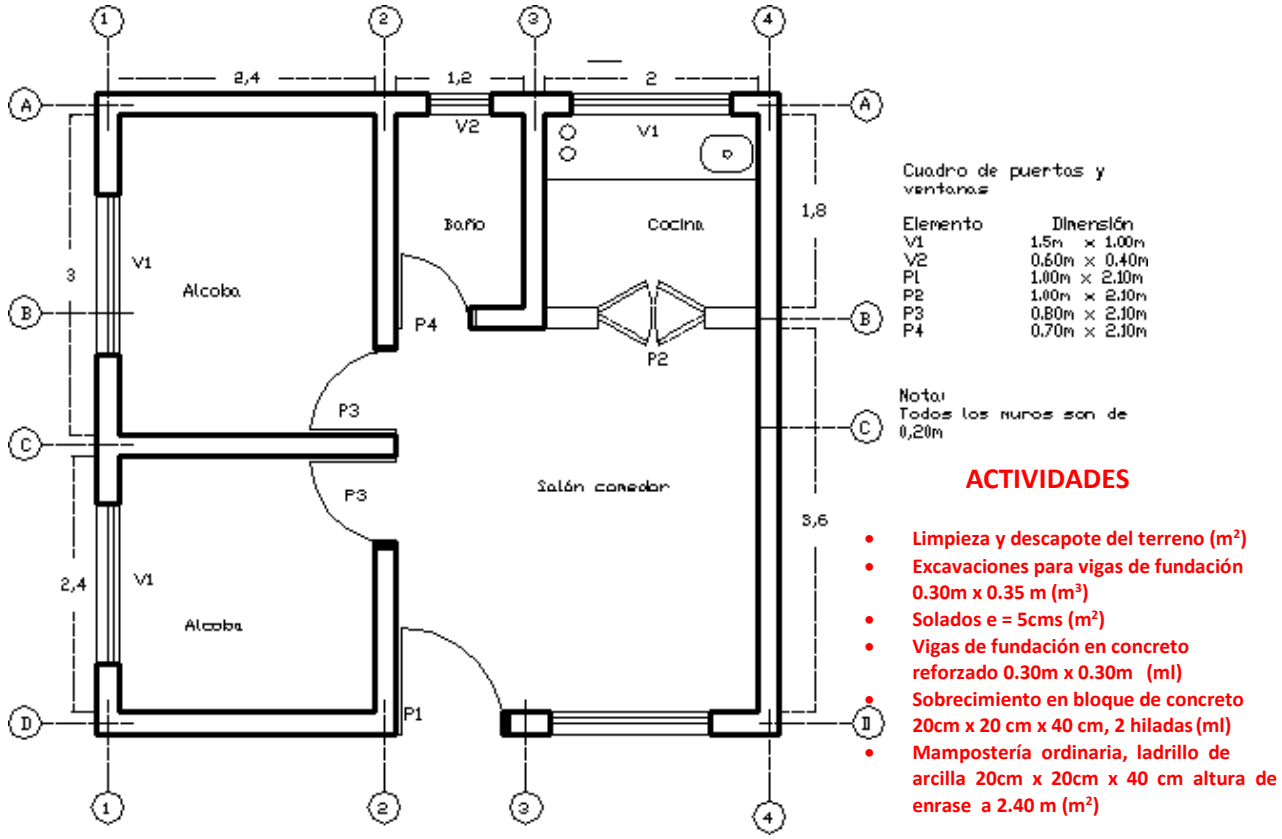
  Columna # 5: Suma de los resultados parciales de la columna # 4, totalizando por actividad.

  Columna # 6: Observaciones, aquí se registra la información aclaratoria referente al proceso y a los datos obtenidos.

ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA	OPERACIONES	FRECUENCIA	RESULTADO PARCIAL	RESULTADO FINAL	OBSERVACIONES
Limpieza y descapote del terreno m^2 (m) (A, D) (1, 4)	6.20m x 5.80 m	1	35.96	35.96	
Excavación para vigas de fundación 0.30mx 0.35m (m^3) 1 (A, D) 2 (A, D) 4 (A, D) 3 (A, B) A (1,4) D (1,4) B (2,4) C (1,2)	5.80mx0.30x0.35 2.00x0.30x0.35 6.20x0.30x0.35 3.60x0.30x0.35 2.60x0.30x0.35	3 1 2 1 1	1.827 0.210 1.302 0.378 0.273	3.99	Sin factor de expansion
Solados esp = 5.00 cm (m^2) 1 (A, D) 2 (A, D) 4 (A, D) 3 (A, B) A (1,4) D (1,4) B (2,4) C (1,2)	5.80 x 0.30 2.00 x 0.30 6.20 x 0.30 3.60 x 0.30 2.60 x 0.30	3 1 2 1 1	5.22 0.60 3.72 1.08 0.78	11.40	
Sobre cimiento en bloque de concreto (ml)					
1 (A, D) 2 (A, D) 4 (A, D) 3 (A, B) A (1,4) D (1,4) B (2,4) C (1,2)	5.80 2.00 6.20 3.60 2.60	3 1 2 1 1	17.40 2.00 12.40 3.60 2.60	38.00	
Mampostería ordinaria en ladrillo de arcilla m^2 (m) 1 (A, D) 2 (A, D) 4 (A, D) 3 (A, B) A (1,4) D (1,4) B (2,4) C (1,2)	5.80 x 2.40 2.00 x 2.40 6.20 x 2.40 3.60 x 2.40 2.60 x 2.40	3 1 2 1 1	41.79 – (4.68) 4.80 29.76 – (5.34) 8.64 – (3.57) 6.24	77.61	Descuentos de: $2(V_1) + 2P_3$ $2V_1 + V_2 + P_1 P_4 + P_2$

E. METODOS DE CALCULO

- **SISTEMA DE EJE UNIVERSAL**



ACTIVIDADES

- **Limpieza y descapote del terreno (m^2)**
- **Excavaciones para vigas de fundación 0.30m x 0.35 m (m^3)**
- **Solados e = 5cms (m^2)**
- **Vigas de fundación en concreto reforzado 0.30m x 0.30m (ml)**
- **Sobrecimiento en bloque de concreto 20cm x 20 cm x 40 cm, 2 hiladas (ml)**
- **Mampostería ordinaria, ladrillo de arcilla 20cm x 20cm x 40 cm altura de enrase a 2.40 m (m^2)**

- **SISTEMA DE EJE UNIVERSAL:** Siguiendo el sistema constructivo o la guía de capítulos de construcción, se efectúa lectura por cada actividad para consignar en un formato los datos obtenidos y los cálculos derivados de los mismos, de acuerdo con el siguiente orden:

  Columna # 1: Punto, eje o cuadrícula de referencia sobre la cual se toma la lectura.

  Columna # 2: Largo, dimensión tomada sobre el eje de referencia, no del elemento o actividad constructiva.

  Columna # 3: Ancho, dimensión tomada sobre el eje de referencia, no del elemento o actividad constructiva.

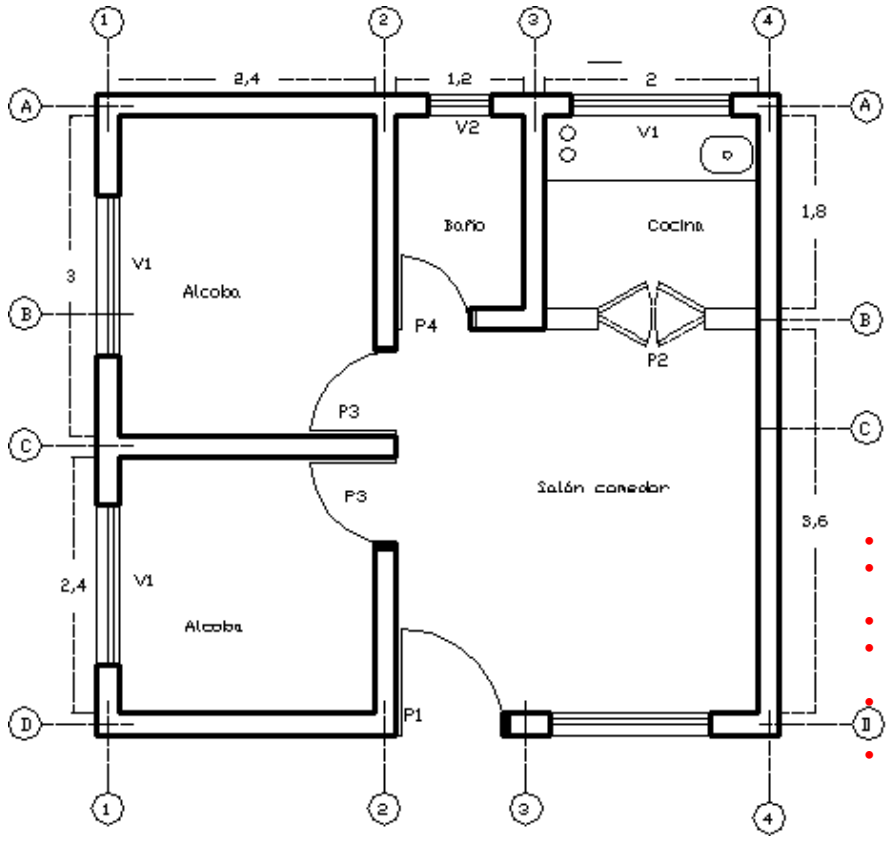
  Columna # 4: Alto, dimensión tomada sobre el eje de referencia, no del elemento o actividad constructiva.

  Columna # 5: Descuentos.

  Columna # 6 en adelante: Listado de las actividades constructivas.

Eje o cuadricula	Longitud	Altura	Área	Descuentos	Limpieza y descapote	Excavaciones VF (0.30x0.35)	Solados e = 5 cm A = 0.30 m (m^2)	Sobrecimiento en bloque (ml)	Mampostería ordinaria (m^2)
(A, D) (1,4)	6.20 m	5.80 m	35.96	-	35.96				
1 (A, D)	5.80	2.40	13.92	$2 * V_1 = 3.00$	-	0.609	1.74	5.80	10.92
2 (A, D)	5.80	2.40	13.92	$2 \times P_3 = 1.68$	-	0.609	1.74	5.80	12.24
3 (A, B)	2.00	2.40	4.80	-	-	0.210	0.60	2.00	4.80
4 (A, D)	5.80	2.40	13.92	-	-	0.609	1.74	5.80	13.92
A (1,4)	6.20	2.40	14.88	$V_1 + V_2 = 1.74$	-	0.651	1.86	6.20	13.14
B (2,4)	3.60	2.40	8.64	$P_2 + P_4 = 3.57$	-	0.378	1.08	3.60	5.07
C (1,2)	2.60	2.40	6.24	-	-	0.273	0.78	2.60	6.24
D (1,4)	6.20	2.40	14.88	$P_1 + V_1 = 3.60$	-	0.651	1.86	6.20	11.28
					35.96	3.990	11.40	38.00	77.61

- **SISTEMA TRADICIONAL**



ACTIVIDADES

- **Limpieza y descapote del terreno (m^2)**
- **Excavaciones para vigas de fundación 0.30m x 0.35 m (m^3)**
- **Solados e = 5cms (m^2)**
- **Vigas de fundación en concreto reforzado 0.30m x 0.30m (ml)**
- **Sobrecimiento en bloque de concreto 20cm x 20 cm x 40 cm, 2 hiladas (ml)**
- **Mampostería ordinaria, ladrillo de arcilla 20cm x 20cm x 40 cm altura de enrase a 2.40 m (m^2)**

Siguiendo el sistema constructivo o la guía de capítulos de construcción, se efectúa lectura por cada actividad para consignar en un formato los datos obtenidos y los cálculos derivados de los mismos, de acuerdo con el siguiente orden:

Columna # 1: Nombre de la actividad con la especificación característica y referencia donde se toma la lectura como puede ser un espacio o un eje.

Columna # 2: Operaciones aritméticas derivadas de los datos anteriores. Incluye los descuentos.

Columna # 3: Suma de los resultados parciales de la columna # 2, totalizando por actividad.

Columna # 4: Observaciones, aquí se registra la información aclaratoria referente al proceso y a los datos obtenidos.

Los datos se basan en la información relacionada con los espacios reales en obra y no con los ejes como en los sistemas anteriores. Tiene como desventaja que no existe una referencia precisa del sitio donde se toman los datos.

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.

EN NUESTRO CASO 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.

4. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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

5. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Se realizará inicialmente un cálculo completo de cantidades de obra y su costo, manejando precios de materiales de link guía de constructor Homecenter. Se calculará de acuerdo a modelo de tabla básica entregada en anexo 1. NO se manejarán en esta guía APU ni rendimientos, esto se hará sobre el mismo taller, después de terminar la guía 2 "APU y Rendimientos".

NOTA: Basado en la planeación pedagógica del programa, se da por hecho, que el aprendiz posee el conocimiento sobre la forma para calcular la cantidad de materiales de acuerdo a cada actividad y que el ejercicio inicial que desarrollaremos con una construcción real no tendrá mayores inconvenientes, pero se les invitara a que participen en un foro con sus dudas, preguntas y observaciones sobre el taller; esta invitación será hecha a través de sus correos.

- Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).
- Teniendo en cuenta el anexo 1, de la carpeta material de apoyo, determine los capítulos faltantes y plantee las actividades necesarias para la construcción de la vivienda.
- Determine la unidad de medida para cada actividad propuesta.
- Cubique las cantidades de cada actividad.

- Desarrollen la tabla en Excel entregada en anexo 1, colocando las diferentes operaciones matemáticas para que se realicen los cálculos básicos automáticamente.
- Realizar el cálculo del costo de los materiales por cada ítem, teniendo en cuenta la unidad de medida.
- Los precios de los materiales pueden ser consultados en la guía maestra de homecenter. https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/category/cat1420004/Cementos
- Entregar en orden constructivo, por capítulos y actividades con su respectiva unidad de medida y cantidad.
- 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.
- Documentos entregados:
    - Anexo 1. Tabla Presupuesto Básico.
    - Anexo 2. Link precios materiales Homecenter.
    - Anexo 3. Relación de planos.
    - Planos.

6. 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 : **Evidencias de Desempeño** **Evidencias de Producto:** • Documento inventario de planos. • Documento identificación de capítulos – actividades – unidades • Elaboración Presupuesto cantidades de obra.		**Lista de chequeo producto.** **Prueba de conocimiento** **xx**

7. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- Elaboración de Presupuestos para contratos de obra, consultoría, interventoría y apoyo a la gestión. https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/Micrositios/Normograma/1/Dise%C3%B1o_de_Proyectos/04_Instructivos_Guias_cartillas/GUDP017_ELABORACION_PRESUPUESTO_CONTRATOS_OBRA_CONSULTORIA_INTERVENTORIA_V1.0.pdf
- Modelo General de presupuestos de Obra. https://maestros.com.co/buenas-practicas/modelo-general-de-presupuesto-de-obra/
- Cantidades de Obra, https://www.youtube.com/watch?v=xQHrwyzFPr8
- Cantidades de Obra 1 de 2, https://www.youtube.com/watch?v=lY-ytfN9UtY
- Cantidades de Obra 2 de 2 https://www.youtube.com/watch?v=5sJ_avidSag
- Presupuestos, https://www.youtube.com/watch?v=c-kjRhpx2V4

8. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Jose Luis Guzman Oliveros** **Héctor Hugo Moreno Córdoba**	**instructores**	**construcción**	

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					