



## PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

### FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Girón, 10 de diciembre de 2025

Señor (a)

**William Alberto Mejía Santamaria**

SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1.PCCNTR.8614307

INSTRUCTOR G16

Dirección Académica

Girón

**Asunto:** Informe mensual de ejecución contractual Mes DICIEMBRE del año 2025

**Referencia:** No CO1.PCCNTR.8614307 de 2025

JOHN LEANDRO MURILLO GARAVITO identificado con la cédula de ciudadanía No. 13.543.398 de Bucaramanga, en mi calidad de Contratista del SENA, en FORMACION COMPLEMENTARIA-CIMI-GIRON, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

**Valor y forma de Pago:** CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL PESOS CIENTONOVENTA Y CUATRO PESOS M/CTE \$ 4.446.194), pagaderos de forma proporcional de acuerdo con los honorarios asignados, tal y como se indica a continuación: un primer pago por los días laborados del mes de noviembre por valor de \$1.533.170 (UN MILLON QUNIENTOS TREINTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA PESOS) y un pago final por los días del mes de diciembre por valor de \$2.913.024 (DOS MILLONES NOVECIENTOS TRECE MIL VEINTI CUATRO PESOS).

**Plazo:** Será hasta 19 del diciembre de 2025.



**OBJETO:** (Trascriba el objeto del contrato, dentro del siguiente cuadro)

Prestar servicios profesionales y/o apoyo a la gestión, en planeación, ejecución de la formación y evaluación de resultados, para desarrollo de habilidades y competencias en los programas de formación titulada y complementaria FIC programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia.

**Obligaciones Especificas:**

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.	Se elaboran los módulos de aprendizaje según lineamientos del SENA y Planeación Pedagógica del Proyecto Formativo.	Se adjuntan las guías de trabajo con los aprendices en los frentes de estudio según la FC en curso, así: - GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2- APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN - GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2- CONSTRUCCIÓN
2	Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y	Ninguna en este periodo.	No Aplica



	<p>autoevaluación, labores de montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación, estructuración y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicios.</p>		
3	<p>Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.</p>	<p>Se imparte la formación en las veredas del Municipio de Lebrija(2) dispuestas para la formación complementaria en las fechas y horarios acordados con la comunidad (aprendices) y seguimiento de las actividades fuera del aula.</p>	<p>Listas de asistencia y guías diligenciadas por los aprendices.</p>
4	<p>Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.</p>	<p>Talleres de aprendizaje en la formación impartida.</p>	<p>Se adjuntan, las guías diligenciadas para evaluar la adquisición de competencias según la formación impartida para los dos frentes de formación asignados: Vereda Santa Rosa (Lebrija) Vereda Manchadores (Lebrija)</p>



5	<p>Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.</p>	<p>Se cumple según lo pertinente para la inscripción en el programa complementario.</p>	<p>Se adjuntan listados de los aprendices para tramite de la inscripción En el aplicativo SENA-Sofia Plus y en la FC para los dos frentes asignados.</p>
6	<p>Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades:</p> <p>a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación.</p> <p>b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales.</p> <p>c). Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados.</p>	<p>Se realiza gestión de los aprendices en las veredas seleccionadas para impartir la Formación complementaria, incluyendo su inscripción, matrícula y evaluación</p>	<p>Pantallazos de Juicios Valorativas de la Formación Complementaria impartida.</p>



	d). Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información.		
7	Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.	Se informa a los aprendices inscritos y matriculados en la formación complementaria sobre sus derechos y deberes relacionados con la formación impartida.	Actas y asistencias relacionadas en la obligación No. 4
8	Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa.	Se cumple según lo pertinente	No aplica
9	Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo a su perfil y cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique).	Ninguna en este periodo.	No Aplica
10	Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén.	En este periodo no se me han asignado bienes o elementos para cumplimiento del objeto del contrato.	No Aplica
11	Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s)	Ninguna en este periodo.	No Aplica



	red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado.		
12	Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales.	Se apoya a las comunidades en la gestión de inscripción en la plataforma SENA-Sofia Plus y la matricula en el curso de formación complementaria asignado.	Inscripción de los aprendices y cargue en el curso
13	Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo con lo establecido en el aplicativo compromISO – Guía Orientación Formación ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual).	Ninguna en este periodo.	No Aplica
14	Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado), Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución).	Ninguna en este periodo.	No Aplica
15	En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el	Ninguna en este periodo.	No Aplica



	apoyo a la Supervisión de los contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente.		
16	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	Se cumple según lo pertinente para el desarrollo de la formación.	No Aplica
17	Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual	Ninguna en este periodo.	No Aplica

Dado que para este periodo no se tramitaron gestiones de desplazamientos, para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos previamente enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y además el No. **7998305858** de la planilla de SOI (Pagos de Seguridad Social) correspondiente al mes de Diciembre del de 2025 (Decreto Ley 2106 de 2019 – “Decreto Ley Anti trámites”)

Evidencias en CIENTO SETENTA Y CUATRO (174) folios

Cordialmente,

**JOHN LEANDRO MURILLO GARAVITO**

Contratista

C.C. No. 13.543.398 de Bga.



Recibí a satisfacción:

**William Alberto Mejía Santamaria**

SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1.PCCNTR.8448068

Cargo: INSTRUCTOR G16- Dirección Académica



## EVIDENCIA DOCUMENTAL – DICIEMBRE 2025

CONTRATO N. CO1.PCCNTR.8614307– JOHN LEANDRO MURILLO GARAVITO

- ✓ **Obligación No. 1:** Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.  
Descripción: Se elaboran módulos de aprendizaje según las guías preparadas y los lineamientos del SENA y Planeación Pedagógica del Proyecto Formativo.  
Evidencias: Se adjuntan los documentos preparados para impartir la formación a los aprendices según el alcance de la FC mencionada (Adjuntos en PDF)
  
- ✓ **Obligación No. 3:** Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.  
Descripción: Se imparte la formación en las veredas del Municipio de Lebrija(2) dispuestas para la formación complementaria en las fechas y horarios acordados con la comunidad (aprendices) y seguimiento de las actividades fuera del aula.  
Evidencias: Listas de asistencia y guías diligenciadas por los aprendices.
  
- ✓ **Obligación No. 4:** Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.



Descripción: Talleres de aprendizaje en la formación Impartida desarrollados de forma conjunta y según actividades presenciales y trabajos extracurriculares agendados con los aprendices.

Evidencias: Se adjuntan, las guías diligenciadas para evaluar la adquisición de competencias según la formación impartida para los dos frentes de formación asignados: Vereda Santa Rosa (Lebrija) y Vereda Manchadores (Lebrija), (Adjuntos en PDF)

- ✓ **Obligación No. 5:** Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.

Descripción: Se cumple según lo pertinente para la inscripción en el programa complementario

Evidencias: Se adjuntan listados de los aprendices para trámite de la inscripción en el aplicativo SENA-Sofia Plus y en la FC para los dos frentes asignados según trámites surtidos por el instructor SENA. (Adjuntos en PDF).

- ✓ **Obligación No. 6:** Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades:
  - a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación.
  - b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales.



c). Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados.

d). Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información.

Descripción: Se realiza gestión de los aprendices en las veredas seleccionadas para impartir la Formación complementaria, incluyendo su inscripción, matrícula y evaluación

Evidencias: Pantallazos de la plataforma del SENA para tal fin.



# **EVIDENCIA**

## **OBLIGACIÓN 1**



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico – Huellas**

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Riostras**

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

## 4.6. APU de Ejemplo “Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )”

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

**\*\*Materiales\*\***

\* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)

\* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000

\* Arena:  $0,60 m^3$

\* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$

\* Grava (ármica):  $0,90 m^3$

\* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$

\* Agua: 180 L

\* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$

\* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)

\* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

\* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

\* Equipos: mezcladora, vibrador

**\*\*Mano de obra\*\*:**

\* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

\* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$

### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

\* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

\* Cemento (saco 50 kg): 40.000

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

\* Arena ( $m^3$ ): 45.000

**\*\*Equipos\*\*:**

\* Grava ( $m^3$ ): 60.000

\* Mezcladora: 20.000

\* Agua ( $m^3$ ): 5.000

\* Vibrador: 10.000

\* Aditivo (L): 20.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

\* Jornal (obra): 45.000

\* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000

**\*\*Transporte\*\*:**

\* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 + 30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

## 6. Precio unitario final

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = \textbf{**116.160 COP / m}^2\textbf{**}$   
(aprox.)

## 8. Notas metodológicas y recomendaciones

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

**¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?**

- Planos arquitectónicos y programación.
- APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- Solo materiales y mano de obra.
- Bitácora de obra y actas de visita.

**¿Cuál es la función principal del APU?**

- Calcular el cronograma de la obra.
- Identificar el personal encargado de la supervisión.
- Determinar el costo unitario de cada actividad.
- Medir el impacto ambiental del proyecto.

**¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?**

- AutoCAD.
- Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- Google Maps.
- Software GIS.

**¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?**

- Especificaciones técnicas.
- APU.
- Bitácora de obra.
- Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

**El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.**

- Verdadero     Falso

**El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.**

- Verdadero     Falso

**La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.**

- Verdadero     Falso



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.**

Verdadero       Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

**Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.**

**Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.**

**Mencione tres funciones de la supervisión técnica.**

**¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?**

**¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?**

**Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.**

---

---

---

---

---

**Firma y Validación Comunitaria**

<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>	<b>Cargo o Rol</b>
Líder comunitario		
Instructor / Facilitador		



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: CONSTRUCCIÓN

*Formato Práctico de Diagnóstico Participativo*

### 1. PROPÓSITO

Fortalecer en los aprendices las competencias técnicas necesarias para comprender, planificar y ejecutar adecuadamente el proceso constructivo de la placa huella en vías terciarias, integrando criterios de calidad, seguridad industrial y normatividad vigente. A través del estudio de los materiales, las etapas constructivas, los controles de obra y las buenas prácticas, el aprendiz desarrollará la capacidad de interpretar planos, aplicar procedimientos constructivos estandarizados y reconocer los elementos críticos que garantizan la durabilidad y el desempeño estructural del sistema. Con ello se busca que los aprendices estén en capacidad de participar de manera efectiva en proyectos de infraestructura vial rural, contribuyendo al mejoramiento de la movilidad y la calidad de vida de las comunidades. El aprendiz comprenderá las características, componentes y diferencias de los tres tipos de placa huella (Tipo 1, Tipo 2 y Tipo 3), identificando los materiales, espesores, refuerzos, pendientes y sistemas de drenaje requeridos, aplicando los lineamientos establecidos en los manuales y normas vigentes del INVIAS y el Manual de Drenaje de Carreteras.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en el aprendiz las competencias técnicas y procedimentales necesarias para comprender, planificar y ejecutar correctamente el proceso constructivo de la placa huella

Específicos:

- Identificar los componentes, materiales y condiciones técnicas que conforman el sistema de placa huella, reconociendo su función estructural y los criterios de selección adecuados según el tipo de vía y las condiciones del terreno.
- Interpretar planos, especificaciones técnicas y procedimientos constructivos, aplicando los conceptos de replanteo, nivelación, excavación, conformación de la estructura de pavimento y disposición de la placa huella.
- Ejecutar de manera ordenada y segura las etapas del proceso constructivo, incluyendo instalación de formaletas, colocación de acero de refuerzo, vaciado del concreto, curado y construcción de dentellones, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad.
- Aplicar controles de obra y pruebas de calidad en cada fase del proyecto, evaluando espesores, alineaciones, resistencia del concreto, compactación de la subrasante y acabados finales para asegurar la durabilidad del pavimento.

### 3. GLOSARIO

- Afirmado: Material granular compactado que conforma una capa estructural de la vía y sirve como soporte para la placa huella.
- Alderete / Cuneta: Elemento lateral que conduce y evacúa las aguas lluvias, protegiendo la estructura del pavimento.
- Compactación: Proceso de densificación del suelo o material granular mediante equipos mecánicos (plancha, rodillo, pisón) para garantizar estabilidad y capacidad portante.
- Concreto hidráulico: Mezcla de cemento, arena, grava y agua que endurece mediante reacción química; se usa para conformar las placas y losas de rodadura.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- **Curado del concreto:** Conjunto de acciones para mantener el concreto húmedo y protegido durante su fraguado, garantizando su resistencia final.
- **Dentellón:** Saliente o anclaje construido en los extremos o transiciones de las placas para evitar su desplazamiento debido a pendientes o cargas vehiculares.
- **Excavación manual:** Actividad de retiro de material del terreno utilizando herramientas menores (palas, picas), realizada para conformar la subrasante o zanjas.
- **Formaleta:** Estructura temporal (madera o metálica) utilizada para contener y dar forma al concreto fresco durante el vaciado de las placas.
- **Placa huella:** Sistema de pavimento constituido por placas de concreto separadas por zonas en afirmado o concreto ciclópeo, empleadas en vías rurales con baja transitabilidad.
- **Replanteo:** Proceso de trasladar al terreno las dimensiones y alineaciones definidas en los planos, indicando límites, cotas y ubicación de la vía.
- **Riostra:** Conexión de concreto que une dos placas huella, proporcionando estabilidad y continuidad estructural.
- **Subrasante:** Superficie final del terreno natural, previamente nivelada y compactada, sobre la cual se apoyan las capas superiores del pavimento.

### 4. SECUENCIA CONSTRUCTIVA

#### 1. Localización y replanteo

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

**Actividades:**

- ✓ Trazado del eje de la vía.
- ✓ Ubicación de las huellas, cunetas y niveles de corte/llenado.
- ✓ Instalación de estacas, jalones y cordeles como guías.

**Puntos críticos:**

- ✓ Verificar pendientes longitudinales y transversales.
- ✓ Asegurar que el diseño se adapte a la topografía local.



#### 2. Cerramiento

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

**Actividades:**

- ✓ Instalación de cintas, polisombra, barreras o cerramiento temporal.
- ✓ Señalización para peatones y vehículos.

**Importancia:** Previene accidentes y evita el ingreso de personas o animales.

#### 3. Demolición de obras existentes

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

**Actividades:**

- ✓ Retiro de pavimentos deteriorados.
- ✓ Demolición de cunetas antiguas.
- ✓ Corte de material vegetal.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**Recomendación:** Gestionar los escombros conforme al PGIRS municipal.

### 4. Acondicionamiento de la superficie

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

**Actividades:**

- ✓ Limpieza del área.
- ✓ Nivelación preliminar.
- ✓ Eliminación de raíces, piedras sueltas y zonas blandas.

**Resultado esperado:** Superficie uniforme y con la pendiente de diseño.



### 5. Rellenos

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

**Materiales:** Balasto, recebo o material granular seleccionado.

**Actividades:**

- ✓ Extendido en capas de 15–20 cm.
- ✓ Compactación con vibroplaca o rodillo.
- ✓ Pruebas de densidad (mínimo 95% Proctor).



### 6. Excavaciones manuales

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

**Actividades:**

- ✓ Excavación para la losa.
- ✓ Conformación de zanjas con dimensiones del diseño.
- ✓ Ajustes a mano fina para nivelar.

**Advertencia:** Evitar sobreexcavar; afecta el consumo de concreto.



### 7. Acero de refuerzo

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

**Actividades:**

- ✓ Corte, doblado y ubicación del acero (varillas o malla electrosoldada).
- ✓ Amarres con alambre recocido.
- ✓ Separadores para garantizar recubrimiento de 5 cm.

**Validación:** Revisar traslapes y anclajes.



### 8. Concreto hidráulico – Huellas

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

**Actividades:**

- ✓ Vaciado del concreto ( $f_c$  3.000–3.500 psi, según INVIAS).
- ✓ Vibrado para eliminar vacíos.
- ✓ Regla y llana para acabado.
- ✓ Curado con agua o membrana.

**Duración mínima de curado:** 7 días.





## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 9. Concreto ciclópeo

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

**Actividades:**

- ✓ Disposición de piedra grande.
- ✓ Vaciado de mezcla para rellenar vacíos.
- ✓ Compactación manual con pisón.

**Ventaja:** Reduce costos manteniendo resistencia.



### 10. Riostras

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

**Actividades:**

- ✓ Construcción de elementos transversales en concreto.
- ✓ Amarre con el acero existente.
- ✓ Ubicación cada 2–3 metros (o según diseño).

**Función:** Impedir desplazamientos laterales.



### 11. Cunetas

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

**Actividades:**

- ✓ Perfilado lateral del terreno.
- ✓ Conformación de cuneta tipo V o rectangular.
- ✓ Revestimiento en concreto si el diseño lo indica.

**Importancia:** Sin drenaje, la placa huella pierde vida útil.



### 12. Sellos de juntas

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del concreto.

**Actividades:**

- ✓ Corte de juntas transversales y longitudinales.
- ✓ Limpieza.
- ✓ Aplicación de sello elástico (asfáltico o poliuretano).

### 13. Cajas de recolección

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

**Actividades:**

- ✓ Construcción de cajas o sumideros.
- ✓ Colocación de rejillas.
- ✓ Conexión con cunetas o tuberías.

**Importante:** Evitar obstrucciones con mantenimiento periódico.



### 14. Alcantarillas

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

**Actividades:**

- ✓ Instalación de tubería (PVC, concreto o metálica).
- ✓ Compactación del relleno lateral.
- ✓ Conformación de bocas de entrada y salida.

**Riesgo:** Si no se compacta bien → asentamientos.





## 5. ACTIVIDADES DEL MODULO

### Preguntas de selección múltiple

1. ¿Cuál es la primera actividad en la construcción de una placa huella?
  - a) Excavaciones manuales
  - b) Localización y replanteo
  - c) Rellenos
  - d) Sellos de juntas
  
2. ¿Qué función cumple el acero de refuerzo en las huellas?
  - a) Permitir la filtración de agua
  - b) Dar rigidez estructural y controlar fisuras
  - c) Evitar el uso de concreto ciclópeo
  - d) Aumentar el espesor de la losa
  
3. ¿Cuál de las siguientes actividades garantiza el adecuado manejo del agua superficial?
  - a) Vibrado del concreto
  - b) Conformación de cunetas
  - c) Instalación de riostras
  - d) Colocación de concreto ciclópeo
  
4. ¿Qué tipo de concreto se usa para las huellas?
  - a) Concreto simple de baja resistencia
  - b) Concreto ciclópeo
  - c) Concreto hidráulico de 3.000–3.500 psi
  - d) Mortero de pega
  
5. ¿Cuál es la función principal de las riostras?
  - a) Mejorar el drenaje transversal
  - b) Unir estructuralmente las dos huellas
  - c) Reforzar las cajas de recolección
  - d) Facilitar la demolición

---

### Preguntas de verdadero o falso

6. El cerramiento del área de trabajo es opcional y solo se usa en vías urbanas.  
(V/F)
  
7. El concreto debe vibrarse para eliminar burbujas y vacíos.  
(V/F)
  
8. Las juntas deben sellarse para permitir la expansión del concreto y evitar fisuras.  
(V/F)



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

9. El concreto ciclópeo se utiliza para construir las huellas.

(V/F)

10. Una cuneta mal construida puede reducir significativamente la vida útil de la placa huella.

(V/F)

---

### **Preguntas de desarrollo breve**

11. Explique por qué el replanteo es fundamental antes de iniciar el proceso constructivo.

12. Mencione dos consecuencias de no aplicar un proceso adecuado de curado en las huellas.

13. Describa la función de una alcantarilla dentro de la estructura de la vía terciaria.

14. ¿Qué materiales se utilizan para conformar los rellenos y cuál es su función?

15. ¿Por qué es importante compactar cada capa de material antes de continuar con la siguiente fase?

### **Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.**

---

---

---

---

---

#### A. Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario		
Instructor / Facilitador		



# **EVIDENCIA**

## **OBLIGACIÓN 3**

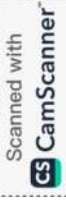


REGISTRO DE ASISTENCIA / DÍA \_\_\_\_\_ DEL MES DE \_\_\_\_\_ DEL AÑO 202

OBJETIVO (S)	CONTINUIDAD FORMACIÓN COMPLEMENTARIA "CONT. PLATA HUELLAS" VDA. MANIPULADOS												
No	NOMBRES Y APELLIDOS	No. DOCUMENTO	PLANTA	CONTRATISTA	OTRO (CUAL?)	DEPENDENCIA EMPRESA	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO/EXT.	AUTORÍA GRABACIÓN	FRIMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL			
1	John Muvillo	13543378		QMI-6084-SENA			johnmuvillo@senad.edu		SI	[Firma]			
2	Harrison Sanchez	7097781779					harrison.sanchez@senad.edu		SI	[Firma]			
3	Enrique Salazar	55644363								[Firma]			
4	Alexander Celis	109718085					roberto.torquemada@senad.edu		SI	[Firma]			
5	Alejo Celis	12562316					hernandez@senad.edu			[Firma]			
6	Alfonso Celis	13984823					alfonso@senad.edu			[Firma]			
7	Alexander Gomez	983872297								[Firma]			
8	Luis Alejandro Ortiz	1099741550							SI	[Firma]			
9	Adriana Fernandez	28.215.192					henrich.rico@senad.edu		SI	[Firma]			
10	Jose Solano	91076421					soloparasenad@senad.edu		SI	[Firma]			
11	Carmen Hernandez	633472207							SI	[Firma]			
12	Carlos A Gonzalez	13538258					carlos@senad.edu	322461842		[Firma]			
13	Lino Peral	709886637					lino.peral@senad.edu	5213274282		[Firma]			

De acuerdo con La Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.

GOR-F-085 V02





REGISTRO DE ASISTENCIA / DÍA \_\_\_\_\_ DEL MES DE \_\_\_\_\_ DEL AÑO 202

OBJETIVO (S)	CONTINUIDAD FORMACION COMPETENCIA "CONTROCCION PARA HOELAS" VDA. SANTA ROSA.									
No	NOMBRES Y APELLIDOS	No. DOCUMENTO	PLANTA	CONTRATA	OTRO (CUAL?)	DEPENDENCIA EMPRESA	CORREO ELECTRONICO	TELÉFONO/EXT.	AUTORIA GRABACIÓN	FRIMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL
1	John Murillo	1354333		V		CIMI-BOLO	John.murillo@bol.com		SI	[Signature]
	Carre Villalba	13536218								[Signature]
	Carlester S. G. 002									[Signature]
	Benito	66 Feo 00								[Signature]
	Jose Daniel	60532240								[Signature]
	José Martín	91234420								[Signature]
	Alby Sanguino	13536402						3150118526		[Signature]
	Herberto Borjón	13536402						312517323		[Signature]
	Crisobal	13525220						310580716		[Signature]
	Adasio Castiño	9155803885								[Signature]
	Rubio Moiquez	4162 015								[Signature]
	Diana Carolina	5630069								[Signature]
	Radolito H. O. P.	6649926								[Signature]
	Jose Venura	5226765								[Signature]
	Julio D. Cepeda	91191762					JulioD.Cepeda@gmail.com	3107022826		[Signature]
	Herberto Borjón	5674106					3157255895			[Signature]

De acuerdo con La Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.

GOR-F-085 V02



# **EVIDENCIA**

## **OBLIGACIÓN 4**



LUIS HILBERTO González  
AZUCENA Gómez Corco  
Aurio Hernandez Ramirez  
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

VUEL  
Manchadores

Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico – Huellas**

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Riostras**

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

$0,5 L \times 20.000 = 10.000$   
 $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$   
**Subtotal materiales\*\* = 371.900**

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jomales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

\* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000

\* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$

\* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$

\* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$

\* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

**Subtotal materiales\*\* = 371.900**

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

##### \*\*Mano de obra\*\*:

\* Mezcla y vertido (6 jomales):  $6 \times 45.000 = 270.000$

\* Acabados y vibrado (2 jomales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

**Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

\* Mezcladora: 20.000

\* Vibrador: 10.000

**Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

1 m<sup>3</sup> cubre = 1 / 0,12 = 8,333 m<sup>2</sup>

Precio por m<sup>2</sup> = 968.000 / 8,333 = **\*\*116.160 COP / m<sup>2</sup>\*\***  
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Directos son aquellos que se pueden atribuir directamente a una actividad específica.  
Indirectos: son aquellos que no se pueden asignar de manera directa.

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.  
Preparación del terreno, Replanteo, Excavación, colocación de la base, colocación de armado, vertido de concreto, acabado superficial y curado.

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Control de calidad, monitoreo del proceso, Gestión de seguridad.

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Resistencia estructural, Durabilidad, Seguridad vial, Cumplimiento normativo, para asegurar el rendimiento y seguridad placa huella.

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Datos generales, Registro diario incidencias, Control de materiales, reuniones y acuerdos.

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

es muy importante tener conocimiento de todos los conocimientos para tener un proyecto o obra de mejor calidad y saber lo que vamos a hacer.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	Adriana Sandoval E	Presidente
Instructor / Facilitador		



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**General:** Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- **APU:** Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- **AIU:** Administración, imprevistos y utilidad.
- **Bitácora de obra:** Documento diario de registro técnico y administrativo.
- **Rendimiento:** Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- **Ruta crítica:** Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico - Huellas**

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Riostras**

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $ml$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ### 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ### 4. Cálculo — costos por componente (COP)

#### ### 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

#### ### 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

#### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

#### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

#### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
**\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)****

**## 7. Conversión a precio por M<sup>3</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = \textbf{**116.160 COP / m}^2\textbf{**}$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- ✓ ~~b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.~~
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- ✓ ~~c) Determinar el costo unitario de cada actividad.~~
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- ✓ ~~b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.~~
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- ✓ ~~c) Bitácora de obra.~~
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero  Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero  Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero  Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Los directos son los que se usan en la obra; los indirectos son los que la apoyan

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

1. Preparar el terreno
2. Poner la base
3. Colocar acero
4. Vaciar concreto y curarlo

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

- Revisar planos
- Controlar calidad
- Evitar la seguridad.

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Porque garantiza que la placa sea resistente y dure más.

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Fechas, actividades, materiales, personal, novedades y firmas.

Conclusiones del Aprendizaje sobre el tema tratado.

El estudio de la placa huella me permitió comprender los pasos básicos de construcción, la importancia del control de calidad y el papel de la supervisión técnica para garantizar una obra segura y duradera.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	Adriana Sancloual C.	Presidente
Instructor / Facilitador		



Harrison Sandoval - Adriana Sandoval

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

(Mandadores)

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**General:** Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

**Específicos:**

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- **APU:** Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- **AIU:** Administración, imprevistos y utilidad.
- **Bitácora de obra:** Documento diario de registro técnico y administrativo.
- **Rendimiento:** Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- **Ruta crítica:** Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico - Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riestras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $m$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$
- \*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$
- \*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000
- \*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = **\*\*786.900 COP\*\*****

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
**\*\*968.000 COP / m\*\*\* (valor referencia)****

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = \textbf{**116.160 COP / m***}$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gannt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formatoría de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- ✓ b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- ✓ c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- ✓ b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- ✓ c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- ✓  Verdadero
- Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero
- ✓  Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- ✓  Verdadero
- Falso



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Los directos son los que se usan en proyectos, y las indirectas son los que aportan

Describe la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

1- Preparar el terreno 3- Poner el acero  
2- Aplicar base 4- vaciar el concreto y cubrirlo

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

- Revisar planos - Manejar seguridad  
- controlar calidad

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Porque nos garantiza que nuestra PH sea más resistente y tenga más vida útil

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

fechas, materiales, personal, novedades, actividades y firmas

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Es necesario el estudio de nuestra placa huella para determinar nuestros costos, personal y logística; y tener una buena programación.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	Adriana Sandoval C	Presidente
Instructor / Facilitador		



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Alexander Celis Prada

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

Alfredo Celis Torrado

### 1. PROPÓSITO *Manchadores*

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**General:** Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- **APU:** Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- **AIU:** Administración, imprevistos y utilidad.
- **Bitácora de obra:** Documento diario de registro técnico y administrativo.
- **Rendimiento:** Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- **Ruta crítica:** Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: Items constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico - Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riostras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5 Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $ml$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

##### \*\*Materiales\*\*

\* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)

\* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000

\* Arena:  $0,60 m^3$

\* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$

\* Grava (ármica):  $0,90 m^3$

\* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$

\* Agua: 180 L

\* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$

\* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)

\* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

\* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

\* Equipos: mezcladora, vibrador

##### \*\*Mano de obra\*\*:

\* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

\* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

\* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

\* Cemento (saco 50 kg): 40.000

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

\* Arena ( $m^3$ ): 45.000

##### \*\*Equipos\*\*:

\* Grava ( $m^3$ ): 60.000

\* Mezcladora: 20.000

\* Agua ( $m^3$ ): 5.000

\* Vibrador: 10.000

\* Aditivo (L): 20.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

\* Jornal (obra): 45.000

\* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000

**\*\*Transporte\*\*:**

\* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = \textbf{**116.160 COP / m}^2\textbf{**}$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

La diferencia radica en su relación  
con la producción

- costos directos
- costos indirectos

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

- Limpieza y desmonte
- Replanteo y trazado
- excavación y conformación subrasante
- Conformación de subbase y afirmado
- escabación de riostas
- Instalación de Formaletas

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Control de calidad  
Control Técnico y Normativo  
Control Administrativo y Avance

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Por capacidad estructural  
Durabilidad y vía útil  
Aseguramiento del Inversión

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Datos generales de la obra  
Registro diario de la obra  
Eventos Relevantes

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Soluciones técnicas y socialmente viable  
Para el mejoramiento de las vías  
terciarias

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	Adriana Sandoval C	Presidente
Instructor / Facilitador		



VEREDA MANCADO

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

Lina Rangel.  
Jox Solano

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico – Huellas**

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Riostras**

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jomales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

\* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000

\* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$

\* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$

\* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$

\* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

\* Mezcla y vertido (6 jomales):  $6 \times 45.000 = 270.000$

\* Acabados y vibrado (2 jomales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

\* Mezcladora: 20.000

\* Vibrador: 10.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m \*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = \text{**116.160 COP / m}^2\text{**}$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero  Falso - NO TENER EN CUENTA  
**VERDADERO**

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero  Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero  Falso



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Los costos directos son los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto y los indirectos son los que no se pueden asignar al objeto del proyecto.

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

Localización y replanteo, Cerchamiento, Demolicion, Perfilado de vía, Excavaciones manuales, Acero de Refuerzo, Concreto Hidráulico, Funder Ciclopeda, Plantas, Cables, Sellos de juntas, Cajas, Alcantarillas

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

- Verificar calidad según Especificación.
- Controlar uso eficiente de recursos
- Registrar Avances de Obra.

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Porque es la herramienta para garantizar durabilidad.

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

registro diario de las actividades del día a día.

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Para Programar bien el trabajo es indispensable tener clara la secuencia del desarrollo del proyecto. y los recursos.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	Alicia Sundaes	Presidente
Instructor / Facilitador		



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico – Huellas**

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Riostras**

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- **Materiales:** listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- **Mano de obra:** jornales y rendimientos.
- **Equipos:** horas de uso y costo horario.
- **Transporte:** acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $m$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg (= 7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* =  $371.900 + 360.000 + 30.000 + 25.000 = **786.900 COP**$**

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (A): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>2</sup>\*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 m^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 m^2$

$\text{Precio por } m^2 = 968.000 / 8,333 = **116.160 COP / m^{2**}$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formateo de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundido de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Son aquellos fácilmente identificables y directamente asignables a un producto o servicio; como las materiales primas o a la mano.

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

Inicio con la preparación del terreno que incluye la nivelación y la compactación del material granular luego se procede a la instalación de la estructura, y colocando

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Verificar la calidad de los materiales  
Proceso constructivos  
controlar la ejecución del proyecto.

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Para garantizar la seguridad, durabilidad y rendimiento.

a. largo plazo de vida evitando fallas estructurales como grietamiento o desmoronamiento que pueden provocar.

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra? costos, daños, riesgos, accidentes

datos generales del proyecto información

de las partes involucradas un registro

cronológico de actividades, detalles de los trabajos realizados, incidencias, instrucciones, avances y atrasos como

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Las firmas de los responsables  
Se aprendió sobre las etapas de elaboración del presupuesto, la programación y la supervisión.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	Adriana Sandoval E	Presidente.
Instructor / Facilitador		





Deogracias Corderas  
Poblito A. Moiquez

Uda Santa Rosa  
29-NOV 125

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- ✓ Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico – Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riostras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.

## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* =  $371.900 + 360.000 + 30.000 + 25.000 = 786.900 \text{ COP}$ \*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 + AIU/imprevistos 180.987 =**

**APU= 967.887 COP → redondear a**

**\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = 116.160 \text{ COP / m}^2$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

**5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA**

**5.1 Objetivo de la programación**

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

**4.2 Herramientas**

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

**4.3 Secuencia básica de actividades**

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias  
Construcción de cunetas y obras de drenaje.

SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

El directo cuando es Privado

Indirecto cuando es Publico

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

Definir en el terreno la Geometria  
de la obra - Proteger el area y remover obstruaciones

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Verificar calidad  
Controlar  
Velar por la salud

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Porque de ahí depende calidad

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Fechas exactas  
cantidades  
y tiempos

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Adquirir nuevos conocimientos sobre la  
construcción de una Placa Huella

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	NORBERTO AFRICANO	Presidente J.P.C.
Instructor / Facilitador		



Veredo Santo Rosario

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Josevera Blanco

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO rodolfo hernandez, Berredas Santarosa

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico – Huellas

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riostras

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jomales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $ml$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$
- \*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$
- \*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000
- \*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + Imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
**\*\*968.000 COP / m \*\*** (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

1 m<sup>3</sup> cubre = 1 / 0,12 = 8,333 m<sup>2</sup>

Precio por m<sup>2</sup> = 968.000 / 8,333 = **\*\*116.160 COP / m<sup>2</sup>\*\***  
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos. *La Administración*
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra. *Si*
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero  Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero  Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero  Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Los costos directos se pueden mostrar

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

seguridad de la estructura

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

verificar el funcionamiento del diseño

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Importancia del control de calidad

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

datos generales

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

se aprendió sobre el tema

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	Norberto Africano	Presidente JAC
Instructor / Facilitador		



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Santa Rosa  
Raul Vega

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo  
Miguel Pisto

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico – Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riostras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jomales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$
- \*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jomales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jomales):  $2 \times 45.000 = 90.000$
- \*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000
- \*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

1 m<sup>3</sup> cubre = 1 / 0,12 = 8,333 m<sup>2</sup>

Precio por m<sup>2</sup> = 968.000 / 8,333 = **\*\*116.160 COP / m<sup>2</sup>\*\***  
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

los costos directos son para compras de materiales y los indirectos son para los administrativos e imprevistos

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

localizar aria. se prepara el terreno H serramiento despues los Rieles ciclopeo Riosotas y conetas

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Revisa la calidad de lo especificado cuida la seguridad de la obra pendiente de los avances

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

imagen fotografica

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Importante Para un desarrollo ejecutivo del proyecto

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	NORBERTO PERICANO	Presidente OPA
Instructor / Facilitador		



Vereda Santarosa.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

Noviembre 29 / 2025

## GUÍA DE ESTUDIO - MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

ALBY Sanguino O.

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

NORBERTO AFRICANO M.

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

### Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

#### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

#### 4.4 Secuencia Constructiva

##### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

##### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

##### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

##### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

##### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

##### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

##### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

##### 8. Concreto hidráulico – Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

##### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

##### 10. Riostras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

##### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

##### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

##### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

##### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

#### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

##### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: M<sup>3</sup>)"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para 1 m<sup>3</sup> de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por m<sup>3</sup>): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

#### ## 2. Insumos y rendimientos por 1 m<sup>3</sup>

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena: 0,60 m<sup>3</sup>
- \* Grava (ármica): 0,90 m<sup>3</sup>
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jomales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### \*\*Materiales\*\*

\* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000

\* Arena: 0,60 m<sup>3</sup>  $\times$  45.000 = 27.000

\* Grava: 0,90 m<sup>3</sup>  $\times$  60.000 = 54.000

\* Agua: 0,18 m<sup>3</sup>  $\times$  5.000 = 900

\* Aditivo: 0,5 L  $\times$  20.000 = 10.000

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena (m<sup>3</sup>): 45.000
- \* Grava (m<sup>3</sup>): 60.000
- \* Agua (m<sup>3</sup>): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por m<sup>3</sup>): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por m<sup>3</sup>): 10.000

#### \*\*Mano de obra\*\*:

\* Mezcla y vertido (6 jomales): 6  $\times$  45.000 = 270.000

\* Acabados y vibrado (2 jomales): 2  $\times$  45.000 = 90.000

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

#### \*\*Equipos\*\*:

\* Mezcladora: 20.000

\* Vibrador: 10.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

#### \*\*Transporte\*\*:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
**\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)****

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

1 m<sup>3</sup> cubre = 1 / 0,12 = 8,333 m<sup>2</sup>

Precio por m<sup>2</sup> = 968.000 / 8,333 = **\*\*116.160 COP / m<sup>2</sup>\*\***  
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Costo directo se atribuyen directamente a un producto o servicio

Costo indirecto no se vincula directamente y se distribuye en

Describe la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

Localización, cesamiento, demolición. Condicionar terreno. Rellenos  
Excavaciones Acero. Concretos Idraulicos y Ciclopeo RIOSTAS y  
Cunetas

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Controlar Recursos, Velar por seguridad y salud en el trabajo.  
ACTAS parciales de obra.

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

ESTE PARAMETRO ES FUNDAMENTAL PARA PREVENIR LA CORROSION  
del acero

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Datos generales de la obra Contratista y Supervisor

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Teniendo en cuenta todo lo aprendido en este proceso  
podemos Realizar Grandes Obras de Calidad.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	NORBERTO GARCIA	presidente JAC
Instructor / Facilitador		



José D. Ferreira E.  
José M. Ferreira V.

NOV - 29 - 2025  
(Santa Rosa - Lebrija)

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AJU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados. *Mano de obra*
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

**Objetivo:** Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

**Objetivo:** Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

**Objetivo:** Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

**Objetivo:** Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

**Objetivo:** Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

**Objetivo:** Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

**Objetivo:** Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico – Huellas**

**Objetivo:** Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

**Objetivo:** Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Ríostros**

**Objetivo:** Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

**Objetivo:** Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

**Objetivo:** Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

**Objetivo:** Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

**Objetivo:** Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jomales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $ml$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa =  $0,15 m$ . Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland:  $350 kg$  ( $\approx 7$  sacos de  $50 kg$ )
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua:  $180 L$
- \* Aditivo:  $0,5 L$  (si corresponde)
- \* Mano de obra:  $8$  jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco  $50 kg$ ):  $40.000$
- \* Arena ( $m^3$ ):  $45.000$
- \* Grava ( $m^3$ ):  $60.000$
- \* Agua ( $m^3$ ):  $5.000$
- \* Aditivo (L):  $20.000$
- \* Jornal (obra):  $45.000$
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ):  $20.000$
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ):  $10.000$

\* Transporte (por  $m^3$ ):  $25.000$

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento:  $7$  sacos  $\times 40.000 = 280.000$
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$
- \*\*Subtotal materiales\*\* =  $371.900$**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido ( $6$  jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado ( $2$  jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$
- \*\*Subtotal mano de obra\*\* =  $360.000$**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora:  $20.000$
- \* Vibrador:  $10.000$
- \*\*Subtotal equipos\*\* =  $30.000$**

##### \*\*Transporte\*\*:



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA**  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* =  $371.900 + 360.000 + 30.000 + 25.000 = **786.900 COP**$**

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m \*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = **116.160 \text{ COP / m}^2**$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Los costos directos van enfocados a todo lo que genere gastos en la obra - los costos indirectos son gastos adicionales por fuera de la obra

Describe la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

localización y replanteo - cerramiento - Demolición - Acordillamiento de la superficie - Rellenos - Escanaduras - Acero de refuerzo concreto hidráulico - Concreto ciclópeo - Riestras - Cunetas

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la PH

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

Porque dependiendo de la calidad del concreto nos brindara la durabilidad de la obra

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

mencionar los trabajos, observaciones, imprevistos que se generan día a día

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Aprender a programar, leer, todo tipo de documento o plano que necesitemos realizar para nuestra obra, para poder aplicarlo en más proyectos a futuro

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	ROBERTO J. GARCIA	PRESIDENTE JAC
Instructor / Facilitador		



E. Masio Castillo

Cristóbal Cepeda

Santa Rosa

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**General:** Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

**Específicos:**

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- **APU:** Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- **AIU:** Administración, imprevistos y utilidad.
- **Bitácora de obra:** Documento diario de registro técnico y administrativo.
- **Rendimiento:** Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- **Ruta crítica:** Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico – Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riostras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$
- \* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$
- \* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$
- \* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$
- \*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$
- \* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$
- \*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000
- \*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + Imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =**

**APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

$1 \text{ m}^3 \text{ cubre} = 1 / 0,12 = 8,333 \text{ m}^2$

$\text{Precio por m}^2 = 968.000 / 8,333 = \text{**116.160 COP / m}^2\text{**}$   
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- ✓ b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- ✓ b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- ✓ b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- ✓ b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Son convenios de la comunidad  
o el municipio

Describe la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

La calidad de la construcción

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

estudio Fotográfico  
super visión del terreno

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

porque de ser de calidad  
máxima

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Documento diario.  
Rastro de la obra

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

Sabemos que una obra  
se desarrolla en un estado  
que se mantengan las enseñanzas  
que se aprendió  
durante el tiempo.

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	NORBERTO MAFICANO	Presidente JAC
Instructor / Facilitador		



## GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

DORIS VILLAMILAR  
CARLOS REYES SANTA ROSA

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

### 1. PROPÓSITO Benito Custodio

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebríja. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo.
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad.
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido.
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### 1. Localización y replanteo

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### 2. Cerramiento

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### 3. Demolición de obras existentes

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### 4. Acondicionamiento de la superficie

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### 5. Rellenos

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### 6. Excavaciones manuales

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### 7. Acero de refuerzo

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### 8. Concreto hidráulico – Huellas

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### 9. Concreto ciclópeo

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### 10. Riostras

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### 11. Cunetas

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### 12. Sellos de juntas

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### 13. Cajas de recolección

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### 14. Alcantarillas

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5. Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### 4.5.1 Componentes de un APU

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ ,  $m$ ).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: $M^3$ )"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para  $1 m^3$  de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por $1 m^3$

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena:  $0,60 m^3$
- \* Grava (ármica):  $0,90 m^3$
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena ( $m^3$ ): 45.000
- \* Grava ( $m^3$ ): 60.000
- \* Agua ( $m^3$ ): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por  $m^3$ ): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por  $m^3$ ): 10.000

\* Transporte (por  $m^3$ ): 25.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

\* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000

\* Arena:  $0,60 m^3 \times 45.000 = 27.000$

\* Grava:  $0,90 m^3 \times 60.000 = 54.000$

\* Agua:  $0,18 m^3 \times 5.000 = 900$

\* Aditivo:  $0,5 L \times 20.000 = 10.000$

**\*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

\* Mezcla y vertido (6 jornales):  $6 \times 45.000 = 270.000$

\* Acabados y vibrado (2 jornales):  $2 \times 45.000 = 90.000$

**\*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

\* Mezcladora: 20.000

\* Vibrador: 10.000

**\*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

## 6. Precio unitario final

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
\*\*968.000 COP / m<sup>3</sup>\*\* (valor referencia)**

## 7. Conversión a precio por M<sup>3</sup> (espesor 0,12 m)

1 m<sup>3</sup> cubre = 1 / 0,12 = 8,333 m<sup>2</sup>

Precio por m<sup>3</sup> = 968.000 / 8,333 = \*\*116.160 COP / m<sup>3</sup>\*\*  
(aprox.)

## 8. Notas metodológicas y recomendaciones

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero     Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero     Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero     Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

APY AIU

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

según la aplicación del material es la duración de la PH

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

controlar el uso suficiente de recursos  
velar por la seguridad y salud en el trabajo  
verificar calidad según especificaciones

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

porque según el rodamiento de vehículos al aplicar el material a la PH

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

REGISTROS FOTOGRAFICOS

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

según terminado El Madulo 2 ya estamos preparados para construir la PH en la vereda Santa Rosa y gracias al ingeniero JON

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Líder comunitario	Norberto Mejicano	Presidente J.P.P.
Instructor / Facilitador		



NOV/29/25

## GUÍA DE ESTUDIO - MÓDULO 2: APU'S, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN

Heriberto Barón  
J. Denis Cepeda

Formato Práctico de Diagnóstico Participativo

V/da Santa Rosa

### 1. PROPÓSITO

Esta guía orienta a los aprendices en los fundamentos técnicos, metodológicos y administrativos necesarios para la elaboración del presupuesto, construcción de Análisis de Precios Unitarios (APU), programación de obra y actividades de supervisión en proyectos de placa huella para vías terciarias en el municipio de Lebrija. Su objetivo es integrar conceptos de ingeniería, gestión y control con un enfoque aplicado al contexto rural.

### 2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

General: Desarrollar en los aprendices las competencias técnicas y administrativas necesarias para elaborar presupuestos, construir APU, programar actividades y supervisar la ejecución de obras de placa huella en vías terciarias.

#### Específicos:

- Interpretar documentos técnicos para determinar cantidades de obra y alcances presupuestales.
- Construir APU precisos que integren materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- Diseñar programaciones de obra mediante herramientas de control temporal y logístico.
- Aplicar criterios de supervisión técnica para garantizar calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de la placa huella.

### 3. GLOSARIO

- APU: Herramienta que determina el costo unitario de un ítem constructivo. *Memoras y obra*  
*Interventoría (privado), supervisor (funcionario de la alcaldía)*  
*Varia según VLV del contrato.*
- AIU: Administración, imprevistos y utilidad. *sect público (20-25%) privados (±20%)*
- Bitácora de obra: Documento diario de registro técnico y administrativo.
- Rendimiento: Cantidad de trabajo producido por una cuadrilla en un tiempo definido (MO)
- Ruta crítica: Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto.

### 4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta guía se establecerá un método pedagógico práctico y sencillo que le permitirá al aprendiz conocer el paso a paso para la elaboración del presupuesto de un proyecto tipo PLACA HUELLA en vías terciarias, para lo cual deberemos tener claro:

#### 4.1 Alcance del presupuesto:

- ✓ Definición de cantidades de obra.
- ✓ Identificación de recursos: materiales, mano de obra, equipos y transporte.
- ✓ Estimación de costos directos e indirectos.

#### 4.2 Estructura del presupuesto



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Costos directos: ítems constructivos medidos y valorados.
- ✓ Costos indirectos: administración, imprevistos y utilidad (AIU).
- ✓ Costos adicionales: estudios, gestión predial, señalización temporal.

### 4.3 Procedimiento

- ✓ Leer los planos, especificaciones y memorias de diseño.
- ✓ Realizar las mediciones: excavación, subbase, placa huella, cunetas y drenajes.
- ✓ Consultar precios comerciales actualizados.
- ✓ Verificar coherencia entre cantidades, APU y valor total.

### 4.4 Secuencia Constructiva

#### **1. Localización y replanteo**

Objetivo: Definir en el terreno la geometría exacta de la vía.

#### **2. Cerramiento**

Objetivo: Proteger el área de trabajo.

#### **3. Demolición de obras existentes**

Objetivo: Remover cualquier elemento que interfiera con la nueva estructura.

#### **4. Acondicionamiento de la superficie**

Objetivo: Preparar el terreno para las capas de soporte.

#### **5. Rellenos**

Objetivo: Formar la subrasante y la base de apoyo.

#### **6. Excavaciones manuales**

Objetivo: Generar los espacios donde se fundarán las huellas.

#### **7. Acero de refuerzo**

Objetivo: Dar capacidad estructural y control de fisuras al concreto.

#### **8. Concreto hidráulico – Huellas**

Objetivo: Construir las huellas que soportarán la rodadura del vehículo.

#### **9. Concreto ciclópeo**

Objetivo: Rellenar y estabilizar el área entre huellas.

#### **10. Ríostras**

Objetivo: Conectar estructuralmente las dos huellas.

#### **11. Cunetas**

Objetivo: Garantizar la correcta evacuación de aguas superficiales.

#### **12. Sellos de juntas**

Objetivo: Permitir la expansión y contracción del Limpieza.

#### **13. Cajas de recolección**

Objetivo: Captar y desviar el agua hacia el sistema de drenaje.

#### **14. Alcantarillas**

Objetivo: Permitir el paso del agua bajo la vía.

### 4.5 Elaboración de los Análisis de Precios Unitarios (APU)

#### **4.5.1 Componentes de un APU**

- Materiales: listado, unidades, consumo por unidad de obra.
- Mano de obra: jornales y rendimientos.
- Equipos: horas de uso y costo horario.
- Transporte: acarreo de materiales y maquinaria.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

### 4.5.2 Metodología para elaborar un APU

- Determinar la unidad de medida del ítem ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml).
- Establecer la cuadrilla y sus rendimientos.
- Calcular consumos de materiales por unidad de obra.
- Definir equipos requeridos y su tiempo de operación.
- Sumar los costos parciales para obtener el precio unitario.

### 4.5.3 Importancia del APU

- Fundamenta el presupuesto.
- Permite evaluar alternativas técnicas.
- Es base para control de costos y supervisión.

### 4.6. APU de Ejemplo "Hormigón/Concreto Simple para Placa Huella (Unidad: M<sup>3</sup>)"

Este documento presenta un APU didáctico y detallado para 1 m<sup>3</sup> de hormigón simple aplicable a la construcción de placa huella en vías terciarias. Los valores son referenciales y deben actualizarse con precios locales y la fecha de consulta.

#### ## 1. Descripción del ítem

Suministro, transporte, colocación, vibrado y curado de hormigón simple para placa huella, espesor de placa = 0,15 m. Incluye limpieza final y retiro de desperdicios.

#### ## 2. Insumos y rendimientos por 1 m<sup>3</sup>

- \* Cemento Portland: 350 kg ( $\approx$  7 sacos de 50 kg)
- \* Arena: 0,60 m<sup>3</sup>
- \* Grava (ármica): 0,90 m<sup>3</sup>
- \* Agua: 180 L
- \* Aditivo: 0,5 L (si corresponde)
- \* Mano de obra: 8 jornales (ejemplo)
- \* Equipos: mezcladora, vibrador
- \* Transporte: acarreo de materiales y hormigón

#### ## 3. Precios unitarios referenciales (ejemplo, COP)

- \* Cemento (saco 50 kg): 40.000
- \* Arena (m<sup>3</sup>): 45.000
- \* Grava (m<sup>3</sup>): 60.000
- \* Agua (m<sup>3</sup>): 5.000
- \* Aditivo (L): 20.000
- \* Jornal (obra): 45.000
- \* Alquiler mezcladora (por m<sup>3</sup>): 20.000
- \* Alquiler vibrador (por m<sup>3</sup>): 10.000

\* Transporte (por m<sup>3</sup>): 25.000

#### ## 4. Cálculo — costos por componente (COP)

##### \*\*Materiales\*\*

- \* Cemento: 7 sacos  $\times$  40.000 = 280.000
- \* Arena: 0,60 m<sup>3</sup>  $\times$  45.000 = 27.000
- \* Grava: 0,90 m<sup>3</sup>  $\times$  60.000 = 54.000
- \* Agua: 0,18 m<sup>3</sup>  $\times$  5.000 = 900
- \* Aditivo: 0,5 L  $\times$  20.000 = 10.000
- \*\*Subtotal materiales\*\* = 371.900**

##### \*\*Mano de obra\*\*:

- \* Mezcla y vertido (6 jornales): 6  $\times$  45.000 = 270.000
- \* Acabados y vibrado (2 jornales): 2  $\times$  45.000 = 90.000
- \*\*Subtotal mano de obra\*\* = 360.000**

##### \*\*Equipos\*\*:

- \* Mezcladora: 20.000
- \* Vibrador: 10.000
- \*\*Subtotal equipos\*\* = 30.000**

##### \*\*Transporte\*\*:



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

**\*\*Transporte / acarreo\*\* = 25.000**

**\*\*Costo directo total\*\* = 371.900 + 360.000 +  
30.000 + 25.000 = \*\*786.900 COP\*\***

**## 5. AIU e imprevistos (porcentajes referenciales)**

\* Administración (AI): 10% de los directos = 78.690

\* Utilidad (U): 10% de los directos = 78.690

\* Imprevistos: 3% de los directos = 23.607

**\*\*Total AIU + imprevistos\*\* = 180.987**

**## 6. Precio unitario final**

**APU= Costo directo 786.900 +  
AIU/imprevistos 180.987 =  
APU= 967.887 COP → redondear a  
**\*\*968.000 COP / m\*\*\* (valor referencia)****

**## 7. Conversión a precio por M<sup>2</sup> (espesor 0,12 m)**

1 m<sup>3</sup> cubre = 1 / 0,12 = 8,333 m<sup>2</sup>

Precio por m<sup>2</sup> = 968.000 / 8,333 = **\*\*116.160 COP / m\*\*\***  
(aprox.)

**## 8. Notas metodológicas y recomendaciones**

\* Registrar la fecha y fuente de cada precio unitario.

\* Validar diseño de mezcla con laboratorio cuando el proyecto lo requiera.

\* Ajustar los rendimientos de mano de obra según acceso, pendientes y condiciones climáticas.

\* Incluir en la programación actividades de curado (mínimo 7 días con humectación según especificaciones locales).

\* Durante la ejecución, llevar registro diario de consumos para comparar APU vs consumo real y corregir desviaciones.

## 5. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

### 5.1 Objetivo de la programación

Asegurar la secuencia lógica, eficiente y segura de las actividades constructivas, optimizando tiempos y recursos disponibles.

### 4.2 Herramientas

- ✓ Diagrama de Gantt.
- ✓ Ruta crítica (CPM).
- ✓ Lista de actividades y duraciones.
- ✓ Cronograma de adquisición de materiales.

### 4.3 Secuencia básica de actividades

- ✓ Replanteo y adecuación del terreno.
- ✓ Excavación y perfilado.
- ✓ Colocación de subbase granular.
- ✓ Formaletería de las huellas.
- ✓ Instalación de acero (si aplica).
- ✓ Fundida de concreto.
- ✓ Curado y protección.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Programa de Formación Complementaria:

Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

- ✓ Construcción de cunetas y obras de drenaje.

### 5. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

#### 5.1 Funciones de la supervisión

- ✓ Verificar calidad según especificaciones.
- ✓ Controlar el uso eficiente de recursos.
- ✓ Registrar avances, novedades y desviaciones.
- ✓ Velar por la seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2 Instrumentos de supervisión

- ✓ Bitácora de obra.
- ✓ Registros fotográficos.

- ✓ Control de laboratorio (granulometría, resistencia del concreto).
- ✓ Actas parciales de obra.

#### 5.3 Indicadores clave

- ✓ Cumplimiento del cronograma.
- ✓ Variaciones de costos vs presupuesto.
- ✓ Calidad del concreto.
- ✓ Estabilidad y drenaje del terreno.

### 6. ACTIVIDADES DEL MODULO PARA APRENDICES.

#### I. Preguntas de Selección Múltiple

¿Qué elementos conforman un presupuesto de obra para placa huella?

- a) Planos arquitectónicos y programación.
- b) APU, cantidades de obra, costos directos e indirectos.
- c) Solo materiales y mano de obra.
- d) Bitácora de obra y actas de visita.

¿Cuál es la función principal del APU?

- a) Calcular el cronograma de la obra.
- b) Identificar el personal encargado de la supervisión.
- c) Determinar el costo unitario de cada actividad.
- d) Medir el impacto ambiental del proyecto.

¿Cuál herramienta es la más utilizada para programar la obra?

- a) AutoCAD.
- b) Excel o software de diagramación tipo Gantt.
- c) Google Maps.
- d) Software GIS.

¿Qué documento registra diariamente actividades y novedades de la obra?

- a) Especificaciones técnicas.
- b) APU.
- c) Bitácora de obra.
- d) Estudio de suelos.

#### II. Preguntas de Falso o Verdadero

El costo indirecto incluye herramientas menores, transporte y administración de la obra.

- Verdadero
- Falso

El control de calidad del concreto no influye en la durabilidad de la placa huella.

- Verdadero
- Falso

La supervisión técnica debe verificar el cumplimiento del diseño, la calidad de materiales y la seguridad en obra.

- Verdadero
- Falso



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA  
Programa de Formación Complementaria:  
Construcción de Pavimento Hidráulico con Placa Huella para Vías Terciarias

La programación de obra se realiza después de finalizar la construcción.

Verdadero  Falso

III. Preguntas de Respuesta Abierta

Explique la diferencia entre costos directos e indirectos.

Costos directos APUC (determina el costo Unitario de un ítem a construir)  
Costos indirectos AIU (determina Administración, imprevistos y utilidad)

Describa la secuencia constructiva estándar de una placa huella.

Localización y replanteo, cerramiento, demoliciones, acondicionamiento, Rellenos excavaciones, Accesos de refuerzo concreto, ciclopeado, Riostas, cunetas, en nuestro proyecto no requerimos mas

Mencione tres funciones de la supervisión técnica.

Verificar la calidad según especificaciones, control eficiente de recursos, velar por la seguridad y salud del empleado

¿Por qué es crítico el control de calidad del concreto en una placa huella?

debe cumplir con las especificaciones programadas para que la PH tenga una adecuado vida útil.

¿Qué información mínima debe contener la bitácora de obra?

Documento diario de registro técnico y administrativo

Conclusiones del Aprendiz sobre el tema tratado.

determinar adecuadamente el presupuesto y la programación nos permite una optimización de recursos físicos lo cual permite que los recursos económicos sean adecuados

Firma y Validación Comunitaria

Nombre	Firma	Cargo o Rol
Lider comunitario	Norberto Africano	presidente
Instructor / Facilitador		



# **EVIDENCIA**

## **OBLIGACIÓN 6**



Instructor 

 Diseño Curricular 

 Ejecución de la Formación 

 Gestión de Ambientes 

 Gestión de Tiempos 

 LMS 

LMS 

Consultar Fichas de Caracterización

 Matrícula 

 Planeación de la Formación 

 Reportes 

 SGS 

## Ingresar a la Plataforma Virtual

Programas en los que estoy vinculado	Fecha de terminación de este programa	Link de acceso
3379830 - CONSTRUCCION DE PAVIMENTO CON PLACA HUELLA PARA VIAS TERCIARIAS 4	16 de noviembre de 2025	
3390255 - CONSTRUCCION DE PAVIMENTO CON PLACA HUELLA PARA VIAS TERCIARIAS 6: PROCESO CONSTRUCTIVO	26 de noviembre de 2025	
3400911 - CONSTRUCCION DE PAVIMENTO CON PLACA HUELLA PARA VIAS TERCIARIAS 6: PROCESO CONSTRUCTIVO	14 de diciembre de 2025	

Página 1 de 1

## Reporte de Juicios de Evaluación

**Fecha del Reporte:** 12/12/2025  
**Ficha de Caracterización:** 3379830  
**Código:** 86110532  
**Versión:** 2  
**Denominación:** CONSTRUCCION DE PAVIMENTO CON PLACA HUELLA PARA VIAS TERCARIAS 4  
**Estado de la Ficha de Caracterización:** TERMINADA POR FECHA  
**Fecha Inicio:** 07/11/2025  
**Fecha Fin:** 16/11/2025  
**Modalidad de Formación:** PRESENCIAL  
**Regional:** 68 - REGIONAL SANTANDER  
**Centro de Formación:** 9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Tipo de Documento	Número de Documento	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Juicio de Evaluación	Fecha y Hora del Juicio Evaluativo
CC	1005372240	JOSE DANIEL	FERREIRA ESLAVA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	1005372240	JOSE DANIEL	FERREIRA ESLAVA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13535990	CRISTOBAL	CEPEDA CALDERON	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13535990	CRISTOBAL	CEPEDA CALDERON	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13536138	NORBERTO	AFRICANO MORENO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13536138	NORBERTO	AFRICANO MORENO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13536217	JORGE	VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13536217	JORGE	VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13536402	ALBY	SANGUINO ORTIZ	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13536402	ALBY	SANGUINO ORTIZ	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13834933	MIGUEL ANTONIO	PINTO FORERO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	13834933	MIGUEL ANTONIO	PINTO FORERO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	4184015	PUBLIO ALFONSO	MARQUEZ ALARCON	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	4184015	PUBLIO ALFONSO	MARQUEZ ALARCON	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5630069	DEOGRACIAS	CARDENAS SEGURA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5630069	DEOGRACIAS	CARDENAS SEGURA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5670000	BENITO	CASTILLO VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5670000	BENITO	CASTILLO VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5670020	CARLOS	REYES ZAPATA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5670020	CARLOS	REYES ZAPATA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5670483	JOSE IGNACIO	CASTILLO VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5670483	JOSE IGNACIO	CASTILLO VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5674106	HERIBERTO	BARON SANABRIA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5674106	HERIBERTO	BARON SANABRIA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5691975	RODOLFO	HERNANDEZ ALMEIDA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5691975	RODOLFO	HERNANDEZ ALMEIDA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5726145	JOSE	VERA BLANCO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	5726145	JOSE	VERA BLANCO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	6598114	GUSTAVO	RUIZ LEON	EN FORMACION	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	POR EVALUAR	
CC	6598114	GUSTAVO	RUIZ LEON	EN FORMACION	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	91175362	JULIO DENIS	CEPEDA CASTRO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	91175362	JULIO DENIS	CEPEDA CASTRO	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	91212422	RAUL	VEGA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	91212422	RAUL	VEGA	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	91234420	JOSE MARTIN	FERREIRA VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729679 - RA2: CONSTRUIR DRENAJES DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	APROBADO	19/11/2025 15.43 a
CC	91234420	JOSE MARTIN	FERREIRA VILLAMIZAR	CERTIFICADO	39535 - Coordinar construcción de pavimentos según especificaciones técnicas y normativa	729680 - RA1: DEFINIR LAS OBRAS DE DRENAJE SEGUN TRAZADO DE LA VÍA	APROBADO	19/11/2025 15.43 a









<b>PROCESO</b>					
<b>GESTIÓN CONTRACTUAL</b>					
<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>					
<b>INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN</b>					
<b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

**INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN**  
**CONTRATO No. No CO1.PCCNTR.8614307**

En mi calidad de supervisor del contrato de la referencia, me permito presentar el informe final del mismo, de acuerdo con la siguiente información:

**1. ASPECTOS GENERALES**

<b>CONTRATANTE</b>	<b>SENA-CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL - CIMI</b>
<b>CONTRATO</b>	Prestación de Servicios
<b>CONTRATO No.</b>	No CO1.PCCNTR.8614307
<b>OBJETO</b>	Prestar servicios profesionales y/o apoyo a la gestión, en planeación, ejecución de la formación y evaluación de resultados, para desarrollo de habilidades y competencias en los programas de formación titulada y complementaria FIC programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia
<b>FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO</b>	20/11/2025
<b>FECHA DE INICIO</b>	21/11/2025
<b>PLAZO INICIAL</b>	29 DIAS
<b>FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL</b>	19/12/2025
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	JOHN LEANDRO MURILLO GARAVITO
<b>CC o NIT</b>	13.543.398
<b>NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL</b>	No Aplica.
<b>NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL</b>	No Aplica.
<b>LUGAR DE EJECUCIÓN</b>	Girón, Santander
<b>VALOR INICIAL</b>	\$ 4.446.194



<b>FORMA DE PAGO</b>	CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO PESOS M/CTE \$ 4.446.194), pagaderos de forma proporcional de acuerdo con los honorarios asignados, tal y como se indica a continuación: un primer pago por los días laborados del mes de noviembre por valor de \$1.533.170 (UN MILLON QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA PESOS), un segundo pago final por el mes de diciembre por valor de \$ 2.913.024 (DOS MILLONES NOVECIENTOS TRECE MIL VEINTI CUATRO PESOS).
<b>CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL</b>	125
<b>CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL</b>	263225
<b>VALOR FINAL DEL NEGOCIO JURÍDICO</b>	\$ 4.446.194
<b>FECHA DE TERMINACIÓN FINAL</b>	19/12/2025
<b>FECHA DE TERMINACIÓN ANTICIPADA (Sí aplica)</b>	No Aplica.
<b>VALOR TOTAL PAGADO</b>	\$ 0,00
<b>VALOR TOTAL EJECUTADO</b>	\$ 4.446.194
<b>SUPERVISOR</b>	WILLIAM ALBERTO MEJIA SANTAMARIA
<b>APOYO A LA SUPERVISIÓN</b>	Martha Liliana Villamizar Morales

## 2. ASPECTOS TÉCNICOS

### 2.1 Obligaciones

En virtud de la suscripción CO1.PCCNTR.8614307 del 2025, el contratista adquirió las siguientes obligaciones:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.	Se elaboran los módulos de aprendizaje según lineamientos del SENA y Planeación Pedagógica del Proyecto Formativo.	Se adjuntan las guías de trabajo con los aprendices en los frentes de estudio según la FC en curso, así: - GUÍA DE ESTUDIO – MÓDULO 2- APU'S,



			PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN - GUÍA DE ESTUDIO - MÓDULO 2- CONSTRUCCIÓN
2	Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y autoevaluación, labores de montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación, estructuración y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicios.	Ninguna en este periodo.	No Aplica
3	Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área	Se imparte la formación en las veredas del Municipio de Lebrija(2) dispuestas para la formación complementaria en las fechas y horarios acordados con la comunidad (aprendices) y seguimiento de las actividades fuera del aula.	Listas de asistencia y guías diligenciadas por los aprendices.



	temática del objeto contratado.		
4	<p>Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.</p>	<p>Talleres de aprendizaje en la formación Impartida.</p>	<p>Se adjuntan, las guías diligenciadas para evaluar la adquisición de competencias según la formación impartida para los dos frentes de formación asignados: Vereda Santa Rosa (Lebrija) Vereda Manchadores (Lebrija)</p>
5	<p>Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.</p>	<p>Se cumple según lo pertinente para la inscripción en el programa complementario.</p>	<p>Se adjuntan listados de los aprendices para tramite de la inscripción En el aplicativo SENA-Sofia Plus y en la FC para los dos frentes asignados.</p>
6	<p>Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades:</p> <p>a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación.</p> <p>b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para</p>	<p>Se realiza gestión de los aprendices en las veredas seleccionadas para impartir la Formación complementaria, incluyendo su inscripción, matrícula y evaluación</p>	<p>Pantallazos de Juicios Valorativas de la Formación Complementaria impartida.</p>



	<p>el cumplimiento de las metas institucionales.</p> <p>c). Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados.</p> <p>d). Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información.</p>		
7	<p>Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.</p>	<p>Se informa a los aprendices inscritos y matriculados en la formación complementaria sobre sus derechos y deberes relacionados con la formación impartida.</p>	<p>Actas y asistencias relacionadas en la obligación No. 4</p>
8	<p>Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa.</p>	<p>Se cumple según lo pertinente</p>	<p>No aplica</p>
9	<p>Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo a su perfil y cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique).</p>	<p>Ninguna en este periodo.</p>	<p>No Aplica</p>



10	Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén.	En este periodo no se me han asignado bienes o elementos para cumplimiento del objeto del contrato.	No Aplica
11	Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s) red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado.	Ninguna en este periodo.	No Aplica
12	Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales.	Se apoya a las comunidades en la gestión de inscripción en la plataforma SENA-Sofia Plus y la matricula en el curso de formación complementaria asignado.	Inscripción de los aprendices y cargue en el curso
13	Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo con lo establecido en el aplicativo compromISO – Guía Orientación Formación ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual).	Ninguna en este periodo.	No Aplica
14	Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado),	Ninguna en este periodo.	No Aplica



	Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución).		
15	En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el apoyo a la Supervisión de los contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente.	Ninguna en este periodo.	No Aplica
16	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	Se cumple según lo pertinente para el desarrollo de la formación.	No Aplica
17	Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual	Ninguna en este periodo.	No Aplica

### 3. ASPECTOS LEGALES

#### 3.1 Garantías contractuales

Como garantías se establecieron las siguientes: el objeto de la presente póliza es garantizar el pago de los perjuicios derivados del incumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista derivadas del contrato No. CO1.PCCNTR.8614307 Celebrado entre las partes, relacionados con Prestar servicios profesionales y/o apoyo a la gestión, en planeación, ejecución de la formación y evaluación de resultados, para desarrollo de habilidades y competencias en los programas de formación titulada y complementaria FIC programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia.

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO	
<b>ASEGURADORA</b>	SEGUROS MUNDIAL
<b>NRO. DE PÓLIZA</b>	CHU-100062981
<b>CERTIFICADO O ANEXO</b>	Poliza 10_ CHU-100062981_0



GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
FECHA EXPEDICIÓN	21/11/2025		
FECHA APROBACIÓN	21/11/2025		
AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Cumplimiento	21/11/2025	19/04/2026	\$ 444.620

### 3.2 Cumplimiento del objeto

Prestar servicios profesionales y/o apoyo a la gestión, en planeación, ejecución de la formación y evaluación de resultados, para desarrollo de habilidades y competencias en los programas de formación titulada y complementaria FIC programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia.

### 3.3 Cumplimiento de los aspectos del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol – SIGA

Cumplimiento de todas las obligaciones referentes de las políticas de la entidad: ambientales, seguridad y salud en el trabajo, energéticas y demás.

### 3.4 Multas y sanciones

De acuerdo con el informe final de supervisión suscrito por WILLIAM ALBERTO MEJIA SANTAMARIA, durante la ejecución del contrato **NO** se presentaron multas y/o sanciones.

### 3.5 Certificado de pagos de seguridad social

- Planilla de Seguridad Social No. 7993056728 de Noviembre 2025 de SOI Planilla.
- Planilla de Seguridad Social No. 7998305858 de Diciembre 2025 de SOI Planilla.

El contratista cumplió a cabalidad con el objeto y las obligaciones contractuales.

### 3.6 Designación de la supervisión

Que el ordenador del gasto realizó la designación de supervisión el 20 de noviembre de 2025 al coordinador WILLIAM ALBERTO MEJIA SANTAMARIA

### 3.7 Liquidación del negocio jurídico

Que respecto de la liquidación del contrato se estableció por mutuo acuerdo.



#### 4. ASPECTOS FINANCIEROS

##### 4.1 Pagos realizados

A continuación, se relacionan los pagos efectuados al contrato No. CO1.PCCNTR.8448068

NÚMERO DE ORDEN DE PAGO	FECHA DE PAGO	VALOR DE PAGO
91241-287556	PENDIENTE con Planilla de Pago de SS de Diciembre No. 7998305858 por \$ 812.700	PENDIENTE

##### 4.2 Estado financiero

CONCEPTO	VALOR
Valor inicial del Contrato	\$ 4.446.194
Adiciones o disminuciones del Contrato	\$ 0,00
Valor de las reducciones	\$ 0,00
Valor final del contrato	\$ 4.446.194
Valor ejecutado	\$ 4.446.194
Valor pagado	\$ 0,00
Valor por pagar	\$ 4.446.194
Valor a liberar	\$ 0,00

Conforme a lo anteriormente expuesto, se debe:

En virtud a las condiciones contractuales, el SENA pagará al contratista el saldo a favor correspondiente a los (19) días del mes de diciembre por valor de \$ 4.446.194

Para constancia se firma el 19 de Diciembre de 2025

**WILLIAM ALBERTO MEJÍA SANTAMARIA,**  
Supervisor del contrato