PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **CONSTRUCCION DE PAVIMENTO CON PLACA HUELLA PARA VIAS TERCIARIAS 5**
- Código del Programa de Formación: 86110533
- Nombre del Proyecto (si es formación Titulada) No aplica
- Fase del Proyecto (si es formación Titulada) No aplica
- Actividad de Proyecto(si es formación Titulada) No aplica
- Competencia: **MATERIALES, EQUIPOS Y PRESUPUESTOS**
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

1. **elaborar el presupuesto de las actividades de construcción de placas huella de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa**.
2. **elaborar análisis unitario según rendimientos de herramientas, materiales, transporte y mano de obra.**

- Duración de la Guía: **48 horas**

2. PRESENTACIÓN

Estimado aprendiz el programa tiene como objetivo capacitarte en la construcción de pavimentos con placa huella, una técnica crucial para mejorar la infraestructura de vías terciarias, las cuales son vitales para el desarrollo rural y la conexión de comunidades. Se hará un énfasis especial en la normativa de INVÍAS, que establece los lineamientos y normas para la construcción de infraestructura vial en Colombia.

Se abordará la normativa relevante de INVÍAS que regula, entre otros, el diseño y la construcción de pavimentos, asegurando así que entiendas los requisitos de calidad para los materiales utilizados y los estándares que deben seguir en su labor profesional. En cuanto a los materiales, se identificarán los tipos más comunes en este tipo de construcción, tales como agregados, cemento, y adiciones como cal u otros aditivos, resaltando la importancia de cumplir con las especificaciones técnicas establecidas por INVÍAS.

Además, se presentarán los equipos necesarios para la construcción, incluyendo mezcladoras, compactadores y herramientas de nivelación y medición. Se dará especial atención a la normativa que gobierna el mantenimiento y la certificación de estos equipos, asegurando su correcta operación para la realización de obras seguras y de calidad.

El proceso de construcción se dividirá en fases claras, comenzando con la preparación del terreno, el diseño y la colocación de las placas, y finalizando con la compactación y el acabado de la superficie. Se enfatizará en

la importancia del control de calidad, mediante inspecciones y pruebas durante cada fase del proyecto, garantizando así la durabilidad y seguridad del pavimento.

Consolidando todo lo anterior garantizara que adquieras los conocimientos básicos que te permitan entender todo sobre la estimación de costos, con un desglose detallado de los materiales, la mano de obra y el uso de maquinaria, permitiendo a los aprendices obtener una comprensión práctica de cómo elaborar un presupuesto. Se presentará un caso práctico que incluirá cantidades y costos estimados.

Finalmente, se concluirá el curso reiterando la importancia de seguir la normativa INVÍAS para asegurar la durabilidad y seguridad del pavimento, y se destacarán los beneficios de la capacitación, brindando a los aprendices habilidades prácticas y conocimientos teóricos aplicables a proyectos reales, atraves de espacios de preguntas y discusión, fomentando una conversación abierta entre los alumnos sobre sus expectativas y experiencias previas.

La construcción de pavimentos es un aspecto crucial en la infraestructura de cualquier país, impactando directamente la calidad de vida de los ciudadanos y la seguridad de las vías. Con este objetivo, se ha programado una actividad educativa que consiste en una charla de dos horas sobre la importancia de la normativa INVÍAS en este campo, seguida de un estudio de casos de proyectos que cumplen con dichas normativas durante cuatro horas.

La primera parte de la actividad se centrará en una charla que abordará la normativa de INVÍAS. A lo largo de esta sesión, se discutirá la importancia de estas normativas en la mejora de la calidad de la infraestructura, destacando su papel en la seguridad vial y en la prevención de accidentes. También se tocará el aspecto de la sostenibilidad, enfatizando cómo el cumplimiento de estas normas contribuye a un desarrollo más respetuoso con el medio ambiente.

Además, se presentarán los requisitos técnicos que deben seguirse en la construcción de pavimentos, así como en la evaluación de materiales y métodos de construcción. Esta charla no solo proporcionará información teórica, sino que también incluirá un espacio para preguntas y discusión, fomentando la interacción y el interés de los participantes.

La segunda parte de la actividad, que tomará cuatro horas, consistirá en un estudio de casos que ilustrará de manera práctica el cumplimiento de la normativa INVÍAS. En este segmento, se presentarán proyectos concretos, como una pavimentación urbana, una infraestructura rural y un proyecto de rehabilitación de vías. Cada caso se analizará en detalle, abordando su cumplimiento normativo y los resultados obtenidos, así como la evaluación de los materiales utilizados y los beneficios generados para la comunidad.

Para enriquecer el aprendizaje, los participantes se dividirán en grupos para discutir los casos presentados, evaluando el impacto que tiene el cumplimiento de la normativa en la calidad de los proyectos de construcción. Finalmente, se ofrecerán conclusiones generales y aprendizajes clave de cada grupo, subrayando la importancia de seguir estas normativas para lograr una infraestructura más segura y eficiente.

Actividad 1: CHARLA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA NORMATIVA INVÍAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS (4 HORAS).
ACTIVIDAD 2: ESTUDIO DE CASOS DE PROYECTOS QUE CUMPLAN CON LA NORMATIVA (4 HORAS).

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad de Aprendizaje : elaborar el presupuesto de las actividades de construcción de placas huella de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa.

3.1.1 Actividad de reflexión

Estimado aprendiz te invitamos a reflexionar y Investigar las principales especificaciones y normativas de Invías referentes a la construcción de placas huella (por ejemplo, normas de resistencia, dimensiones, materiales, curado, etc.).

Es importante entender La tarea de elaborar un presupuesto para la construcción de placas huella nos invita a transcender el simple ejercicio aritmético, llevándonos a adentrarnos en el meticuloso análisis de cada componente involucrado en el proceso constructivo. Al momento de asignar valores a insumos, mano de obra y posibles contingencias, se evidencia la importancia de comprender no solo los costos, sino también la complejidad inherente a la ejecución de un proyecto de esta naturaleza. Este ejercicio nos desafía a equilibrar expectativas con realidades económicas, planteándonos preguntas cruciales: ¿cómo asegurar la precisión de cada cifra? ¿De qué manera se refleja la inversión en calidad y seguridad?

Adicionalmente, cuando el presupuesto se formula de acuerdo con especificaciones técnicas rigurosas y la normativa vigente, el proceso adquiere una dimensión estratégica distinta. Las especificaciones técnicas no son meros detalles, sino el pilar que garantiza que cada material, cada técnica constructiva y cada procedimiento empleado cumpla con los estándares deseados. La normativa, por otra parte, se erige como el marco regulador que asegura la correcta interpretación y aplicación de los conocimientos en el terreno, protegiendo tanto al constructor como al usuario final. Este doble encuadre –técnico y legal– fomenta la responsabilidad y la transparencia, elementos indispensables en cualquier proyecto de envergadura.

Más allá del impacto directo en la ejecución del proyecto, la actividad de elaborar un presupuesto apegado a especificaciones y normativas se traduce en una invitación a desarrollar capacidades de análisis, organización y previsión. Nos reta a identificar riesgos potenciales y a prever soluciones innovadoras ante imprevistos. Al reflexionar en esta tarea, se pone de manifiesto la importancia de la preparación anticipada, la planificación detallada y la flexible adaptación a cambios en el entorno, lo cual es esencial tanto en la teoría como en la práctica profesional.

Finalmente, este proceso nos recuerda que cada cifra, cada línea presupuestaria, guarda un significado más profundo: es el reflejo de decisiones fundamentadas, de la apuesta por la calidad y de la voluntad de cumplir con estándares exigentes. La elaboración de presupuestos en el contexto de la construcción de placas huella no solo garantiza la viabilidad financiera del proyecto; también afianza la confianza en que el trabajo se realizará de manera ética, segura y conforme a las mejores prácticas del sector. Así, cada actividad se convierte en un aprendizaje que fortalece el compromiso con la excelencia y la innovación en el mundo de la construcción.

Esta reflexión es una invitación a profundizar en cada aspecto de la planificación y ejecución de proyectos, reconociendo que el presupuesto es, en esencia, la obra maestra que gestiona recursos, expectativas y, sobre todo, la integridad de la construcción. ¿Cómo podrías aplicar estos aprendizajes en tus futuros

proyectos, y qué mejoras implementarías para optimizar procesos y recursos? Espero que este recorrido reflexivo despierte nuevas ideas y enriquezca tu perspectiva ante cada desafío profesional.



Ambiente requerido: Ambiente convencional aula de clase escolar o salón de reuniones.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en grupo, estudio de caso y análisis de situaciones, debate y reflexión sobre preguntas.
Materiales de formación: Guia-de-Diseno-de-Pavimentos-con-Placa-huella-1
Material de apoyo: Computador, internet, video beam
Duración de la actividad: 8 horas.

3.1.2 Actividad de Contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

En la planificación y ejecución de proyectos, el proceso presupuestario juega un rol esencial en garantizar la viabilidad y el éxito de la iniciativa. Esta planificación se inicia con la creación de actividades, etapa en la cual se identifican y se definen de forma precisa cada una de las tareas y fases que integrarán el proceso constructivo o de desarrollo. La correcta definición de actividades establece un mapa de ruta, permitiendo proyectar con claridad cada paso, las interrelaciones entre estos y el alcance de cada fase. De esta manera,

se sientan las bases para una administración meticulosa de los recursos y se potencian las oportunidades de detectar aspectos críticos a tiempo.

Una vez establecidas las actividades, es indispensable establecer las cantidades requeridas en cada una de ellas. Este paso implica cuantificar materiales, mano de obra, herramientas y otros insumos indispensables para la realización de cada tarea. La precisión en la definición de cantidades permite al equipo proyectar de forma realista los recursos necesarios, lo que contribuye a minimizar imprevistos y optimizar la planificación del tiempo. Al entender en detalle cuántos y qué recursos se necesitan, se fortalece el control del proyecto y se simplifica la coordinación con proveedores y contratistas.

El tercer pilar del proceso se centra en determinar los costos asociados a cada cantidad establecida. Aquí, se realiza un análisis profundo que integra tanto los costos directos —relacionados con materiales, mano de obra y equipos— como los indirectos, tales como gastos administrativos y contingencias. Esta etapa es crucial, ya que un cálculo erróneo podría afectar la rentabilidad y viabilidad del proyecto. Un análisis detallado de los costos, basado en información actualizada y fuentes confiables, no solo sustenta la estrategia económica del proyecto, sino que también permite identificar oportunidades para reducir gastos sin comprometer la calidad ni la seguridad.

Finalmente, toda la información recabada y analizada se plasma en la actividad de presentar informe. Este informe actúa como una herramienta de comunicación integral, que documenta cada fase del proceso presupuestario y permite evaluar la ejecución del proyecto de manera transparente. Al incluir datos cuantificados, gráficos, tablas comparativas y análisis de riesgos, el informe se convierte en la referencia principal para la toma de decisiones, facilitando el seguimiento, la revisión y la retroalimentación tanto por parte del equipo técnico como de los responsables del proyecto.

Cada una de estas fases —desde la identificación de actividades, pasando por la cuantificación y el análisis de costos, hasta la elaboración de un informe preciso— se integran en un proceso coherente y estratégico, que no solo optimiza los recursos, sino que también promueve una gestión transparente y planificada. Este enfoque permite anticipar desafíos, garantizar la correcta ejecución y, en última instancia, asegurar que el proyecto se realice bajo estándares de calidad y eficiencia. ¿Qué metodologías o herramientas crees que podrían complementar aún más esta estructura en futuros proyectos?

Formulario 1 - Propuesta económica - Documento tipo de licitación de obra pública de infraestructura de transporte - versión 3	PRESUPUESTO PARA INTERVENCIÓN CON PLACA HUELLA
Código: Versión:	

FORMULARIO 1
PRESUPUESTO OFICIAL

TRAMO 1								
Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
				1. EXPLANACIONES				
1	1,1	INV-E 210.2.2		EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	M3	761,21	$ 18.449,00	$ 14.043.600,00
2	1,2	INV-E 220.1		TERRAPLENES	M3	139,33	$ 96.945,00	$ 13.507.541,00
Subtotal								**$ 27.551.141,00**
				2. AFIRMADOS, SUB-BASES Y BASES				
3	2,1	INV-E 320.3.2		SUBBASE GRANULAR CLASE C SBG-38	M3	206,47	$ 138.026,00	$ 28.498.228,00
Subtotal								**$ 28.498.228,00**
				3. PLACA HUELLA				
3	3,1	INV-E 630.7		CONCRETO RESISTENCIA 210 KG / CM2 (G) (CICLOPEO)	M3	61,22	$ 402.835,00	$ 24.662.244,00
4	3,2	INV-E 630.4.2		CONCRETO RESISTENCIA 21MPa (D) - COMPRA DE MEZCLA-(ACELERADO)	M3	201,03	$ 1.176.938,00	$ 236.601.258,00
5	3,3	INV-E 640.1		ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA. (PLACAS Y RIOSTRAS)	KG	14.072,67	$ 8.311,00	$ 116.957.922,00
6	3,4	INV-E 671.3		CUNETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M3	234,40	$ 823.545,00	$ 193.038.124,00
7	3,5	INV-E 640.1		ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA. (BORDILLO Y CUNETA).	KG	19.195,39	$ 7.869,00	$ 151.048.529,00
Subtotal								**$ 722.308.077,00**
				4. ESTRUCTURAS Y DRENAJES				
7	4,1	INV-E 673.1.1		GEOTEXTIL TIPO NO TEJIDO CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN GRAB MÍNIMA DE 700 N APROXIMADAMENTE	M2	3.854,00	$ 13.111,00	$ 50.529.794,00
8	4,2	INV-E 673.2		MATERIAL GRANULAR DRENANTE	M3	598,50	$ 102.694,00	$ 61.462.359,00
9	4,3	INV-E 674.2		DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MAYOR A DIEZ (10) METROS.	ML	940,00	$ 30.766,00	$ 28.920.040,00
10	4,4	INV-E 210.2.2		EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	M3	876,52	$ 18.449,00	$ 16.170.998,00
12	4,6	INV-E 630.1.6		CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (F)	M3	5,02	$ 569.404,00	$ 2.858.351,00
14	4,8	INV-E 610.1		RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	M3	13,16	$ 112.339,00	$ 1.478.381,00
15	4,90	INV-E 630.4.2		CONCRETO RESISTENCIA 21MPa (D) - COMPRA DE MEZCLA	M3	117,58	$ 996.310,00	$ 117.151.012,00
16	4,10	INV-E 640.1		ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA. (ALCANTARILLAS).	KG	14.178,70	$ 15.179,00	$ 215.218.536,00
17	4,11		INV-E 610.6P	RELLENO CON MATERIL FILTRANTE (ENROCADO DESCOLE)	M3	11,40	$ 121.390,00	$ 1.383.846,00
18	4,13	INV-E 201.7		DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	M3	1,25	$ 303.347,00	$ 379.912,00
19	4,14	INV-E 201.15		REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	ML	12,00	$ 241.740,00	$ 2.900.880,00
Subtotal								**$ 498.454.109,00**
				5. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD				
18	5,1	INV-E 710.1.1		SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR, SP Y/O SI, TABLERO EN LÁMINA CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO IV (75X75 cm)	UND	2,00	$ 843.959,00	$ 1.687.918,00
Subtotal								**$ 1.687.918,00**
				6.TRANSPORTE				
19	6,1	INV-E 900.2.2		TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 m) MEDIDOS A PARTIR DE CIEN METROS (100 m)	M3-KM	103.578,64	$ 1.181,00	$ 122.326.375,00
Subtotal								**$ 122.326.375,00**
							SUBTOTAL OBRAS	**$ 1.400.825.848,00**

Esquema de practica de formación

Ambiente requerido: Ambiente convencional con acceso a video beam o salón de reuniones, y trabajo autónomo.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo.
Materiales de formación: papel, marcadores.
Material de apoyo: no aplica. (suministro de formulario1 formato empleado para formular presupuesto)

Evidencia: actividad relación de columnas.
Duración de la actividad: 14 horas.

3.1.3 Actividades de apropiación del conocimiento elaborar análisis unitario según rendimientos de herramientas, materiales, transporte y mano de obra.

En el contexto de la ingeniería y la gestión de proyectos constructivos, la elaboración de un análisis unitario es una etapa crítica que permite desglosar una obra en sus componentes fundamentales para la correcta estimación de costos y rendimientos. Esta actividad tiene como finalidad dotar a los aprendices una visión integral y técnica para identificar, cuantificar y valorar los recursos necesarios en un proyecto. El análisis unitario se fundamenta en el estudio detallado de cuatro parámetros esenciales: herramientas, materiales, transporte y mano de obra. Cada uno de estos elementos se examina en función de sus rendimientos específicos, lo que posibilita optimizar la asignación de recursos y potenciar la eficiencia en la ejecución del proyecto.

Abordaremos el proceso de construcción de un tramo de placa huella. En el cual los aprendices identificaran las actividades que lo componen, tales como la preparación del terreno, la ejecución de la obra y el control de calidad. La definición precisa de estas actividades es fundamental, ya que cada etapa del proceso ofrece insumos únicos que serán evaluados en términos de rendimiento y costo. La descripción técnica de cada actividad debe abordar no solo la tarea a realizar, sino también los indicadores de productividad y eficiencia esperados.

Establecimiento de Cantidades y Cálculo de Rendimientos: Para cada actividad, se procede a cuantificar los insumos necesarios. Esto implica determinar, por ejemplo, la cantidad de concreto (en m^3), la cantidad de acero (en kg), el número de horas-hombre requeridas y la duración operativa de las herramientas. En este sentido, se hace indispensable definir los siguientes términos:

- Herramientas: Estimar las horas de uso de equipos y maquinaria, considerando la eficiencia operativa y el tiempo de mantenimiento. Se deben establecer parámetros como ciclos de trabajo y depreciación.

- Materiales: Calcular el consumo de insumos en función de las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando tablas y fórmulas que relacionen las dimensiones del área con los requerimientos materiales.

- Transporte: Evaluar costos asociados al traslado de materiales y equipos, analizando distancias, número de viajes y tarifas unitarias de transporte.

- Mano de Obra: Definir tiempos de ejecución y productividad, integrando tarifas salariales y jornadas laborales.

- Determinación de Costos Unitarios: Con la información de cantidades y rendimientos, se procede a asignar un costo unitario a cada componente. Este paso involucra:

  La aplicación de fórmulas para determinar costos parciales:

  Costo Parcial =Cantidad × Precio Unitario

- La incorporación de costos directos (materiales, mano de obra, uso de herramientas y transporte) y la consideración de costos indirectos (gastos administrativos y contingencias).

- La integración de variables de rendimiento, de modo que se refleje la eficiencia y productividad en el costo final asignado a cada actividad.

- La realización de tablas comparativas y gráficos permite visualizar la distribución y el impacto de cada partida en el costo unitario total, lo que es fundamental para futuros análisis de optimización.

- Elaboración y Presentación del Informe Técnico: El informe final representa la consolidación del trabajo analítico y es un elemento vital en la comunicación de resultados. Cada equipo de alumnos debe estructurar su informe siguiendo un formato técnico claro que incluya:

- Introducción: Objetivos del análisis unitario y descripción del proyecto.

- Metodología: Detallado paso a paso del procedimiento utilizado para la recolección de datos, establecimiento de cantidades, definición de rendimientos y determinación de costos.

- Desglose de Cálculos: Presentación de tablas, fórmulas y gráficos que respalden los cálculos realizados. Se debe prestar especial atención a la verificación de datos y al fundamento técnico de cada partida.

- Análisis Crítico y Discusión: Reflexión sobre los resultados obtenidos, incluyendo un análisis de sensibilidades (cómo varían los costos ante cambios en rendimientos o precios) y la identificación de potenciales áreas de mejora.

- Conclusiones y Recomendaciones: Resumen de las principales conclusiones del análisis unitario y sugerencias para optimizar la asignación de recursos en proyectos similares.

Desde una perspectiva educativa, esta actividad fomenta el aprendizaje activo y el pensamiento crítico en el ámbito de la construcción. En el cual adquieren competencias en el manejo de herramientas cuantitativas y tecnológicas, sino que además aprenden a integrar teoría y práctica en un formato que replica situaciones reales del mercado laboral. El enfoque técnico se refuerza a través del uso meticuloso de datos, la elaboración de fórmulas matemáticas aplicadas y la exigencia de precisión en cada etapa del análisis unitario.

La experiencia obtenida en esta actividad da una visión integral sobre la planificación y control de costos, permitiéndoles, Identificar de manera precisa los elementos que conforman una obra, Analizar la eficiencia de cada recurso utilizado, Prever y ajustar posibles desviaciones en los costos durante la ejecución del proyecto y Comunicar de forma eficaz resultados técnicos a través de informes estructurados.

Esta actividad brinda a los alumnos la oportunidad de acercarse de forma práctica al proceso de elaboración de un análisis unitario, fusionando la teoría con la aplicación real. Al enfrentar desafíos relacionados con la determinación de rendimientos y el cálculo de costos, los estudiantes adquieren herramientas fundamentales para la gestión de proyectos constructivos, mejorando tanto sus habilidades técnicas como su capacidad para analizar y comunicar información compleja. ¿Qué otros elementos o metodologías consideran que se podrían integrar para profundizar en el análisis de costos en proyectos reales?

Ambiente requerido: Ambiente convencional con acceso a video beam o salón de reuniones, y trabajo autónomo.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo.
Materiales de formación: papel, marcadores.
Material de apoyo: no aplica.
Evidencia: actividad relación de columnas.
Duración de la actividad: 14 horas.

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Descripción de la actividad: Por equipos colaborativos de tres aprendices establecidos, realizar las siguientes actividades:

Atraves de La evaluación integral de un proyecto de obra civil se fundamenta los objetivos que articulan el conocimiento técnico y práctico del evaluado. En primer lugar, se cuantifican las cantidades de obra mediante la interpretación detallada de planos y la medición precisa de volúmenes, áreas y longitudes, lo cual es esencial para definir los requerimientos del proyecto. A partir de estas cantidades, el profesional cotiza los insumos en el mercado, recopila ofertas de proveedores y selecciona las alternativas más viables, considerando precios y condiciones de suministro. Con esta información se elabora el análisis de precio unitario, desglosando cada partida en costos directos—como materiales, mano de obra, equipos y transporte—y en costos indirectos, aplicando fórmulas estandarizadas para obtener un valor preciso por unidad de obra. Además, el evaluado demuestra conocimiento de las características del mercado, incorporando tendencias y fluctuaciones que afectan la disponibilidad y precio de insumos. En el ámbito normativo, se exige la aplicación de las especificaciones para pavimento con placa huella de acuerdo al “Manual de Procedimiento”, asegurando que los materiales y procesos cumplan con los estándares de calidad y durabilidad. Asimismo, se determina el rendimiento de equipos, materiales, transporte y mano de obra, utilizando indicadores de productividad y eficiencia que optimizan la planificación del proyecto. Finalmente, el evaluado interpreta correctamente tanto los planos con las instrucciones de pavimentos con placa huella como las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando que cada detalle constructivo y normativo se aplique de manera coherente. Esta integración de objetivos permite formar profesionales capaces de gestionar proyectos.

Ambiente requerido: Ambiente convencional con acceso a video beam o salón de reuniones, y trabajo autónomo.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo.
Materiales de formación: papel, marcadores.
Material de apoyo: no aplica.
Evidencia: actividad relación de columnas.
Duración de la actividad: 8 horas.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Respuesta a preguntas sobre: tipos de obras para vías, especificaciones de materiales y procesos constructivos	- cuantifica las cantidades de obra de un proyecto de obra civil. - cotiza los insumos en el mercado. - elabora el análisis de precio unitario. - conoce las características de mercado	**Técnica:** Formulación de Preguntas **Instrumento:** Cuestionario de Preguntas
Evidencias de Desempeño: Observación del desempeño en cuanto a: definición de actividades.	- aplica especificaciones y normativa de pavimento con placa huella de acuerdo a manual de procedimiento -determina los rendimientos de equipos, materiales, transporte y mano de obra. - interpreta los planos con las instrucciones de pavimentos con placa huella según detalles de la obra.	**Técnica:** Observación Directa **Instrumento:** Lista de Chequeo de Desempeño
Evidencias de Producto: Verificación del proceso requerido para realizar un presupuesto con muy bajo nivel de insertidumbre	- interpreta las especificaciones técnicas del proyecto.	**Técnica:** Valoración de Producto **Instrumento:** Lista de Verificación de producto

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ACTIVIDAD: Es el proceso mediante el cual cada elemento geométrico se construye colocando, ensamblando o transformando materiales, que puede expresarse en un plano y tiene una unidad de medida.

- APU (Análisis de Precios Unitarios): Es el elemento básico para la elaboración del presupuesto general. Su base de cálculo es la unidad de medida correspondiente a cada item de dicho presupuesto. En el análisis de precios unitarios se detallan en costo directo la utilización de los insumos como proporciones de gasto dentro de la actividad, separados generalmente por cuatro grupos de costos: materiales, mano de obra, transporte, equipos y herramientas. En el diseño de ingenieria, se han calculado previamente las cantidades de obra que se requieren para la construcción. El cálculo del producto de las cantidades de obra por el precio unitario permite obtener el valor parcial de la actividad.

- AIU (Administración, Imprevistos y utilidad): El AlU es una estipulación que puede pactarse en los contratos en desarrollo del principio de la autonomia de la voluntad de las partes, es de aclarar que no se conoce ordenamiento legal que lo regule. El AlU se refiere a los costos indirectos requeridos para la ejecución del contrato, el cual se presenta generalmente como un porcentaje sobre los costos directos de obra, cada uno de estos elementos tiene asignado un porcentaje dentro del porcentaje total del AlU, donde:

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

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

  U, significa Utilidad,
  La Utilidad es la ganancia que el contratista espera recibir por la realización del contrato, la cual debe ser garantizada por las entidades. Cada contrato comporta un negocio juridico en particular, por ende connota unas caracteristicas especiales, en tal virtud la administración de acuerdo con las condiciones de cada contrato y a la conveniencia para las partes, puede determinar la viabilidad para pactar esta figura, sin que ello se torne ilegal. En este orden, la procedencia del mismo depende de la complejidad del negocio y de las obligaciones que se deriven del contrato mismo y no de otros factores El contrato como negocio juridico, tiene por objeto el cumplimiento de los fines estatales y la debida prestación del servicio público, además, la percepción de utilidad económica para el contratista debe ser garantizada por el Estado.

- CAPITULO: Conjunto de actividades con caracteristicas comunes o descripción de una etapa en la que suele descomponerse la ejecución de una obra.

- COSTO DIRECTO DE UNA ACTIVIDAD: Es la operación de multiplicar la cantidad en unidad de medida establecida por el precio unitario.

- COSTOS DIRECTOS: Sumatona de los costos directos de las todas las actividades de un proyecto, o la sumatoria . de los costos directos agrupados por capitulas.

- OBRAS: Es un proceso productivo durante el cual se colocan, ensamblan o transforman materiales u otros productos terminados hasta obtener un producto (edificio u obra civil) previamente definido en planos, con especificaciones determinadas.

- PMT: Plan de Manejo de Tráfico.

- PMA: Plan de Manejo Ambiental.

- PGS: Plan de Gestión Social.

- UNIDAD DE MEDIDA: Es la cuantificación de una actividad.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- Decreto 4401 de 2017 (2017), Por el cual se adopta la guía de diseño de pavimentos con placa-huella.
- DNP, Departamento Nacional de Planeación (2016), Proyecto Tipo para el Mejoramiento de vías terciarias mediante el uso de placa-huella.
- Drenaje en Carretera. (2023). Tomado de: https://es.scribd.com/presentation/410809056/Drenaje-en-Carreteras
- INVIAS Instituto Nacional de Vías (2008), Manual de diseño de pavimentos en concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.
- INVIAS Instituto Nacional de Vías (2012), Normas de ensayos para materiales de carreteras.
- INVIAS Instituto Nacional de Vías (2017), Guía de diseño de pavimentos con placa-huella.
- INVIAS Instituto Nacional de Vías (2020), Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales
- INVIAS Instituto Nacional de Vías (2022), Especificaciones generales de construcción de carreteras
- INVIAS Instituto Nacional de Vías (2022), Analisis de precios para la construcción de carreteras Análisis de Precios Unitarios

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Respuesta a preguntas sobre: elementos del trazado de un pavimento en placa huella, especificaciones técnicas contenidas en planos, caracterización de los suelos para subrasante	• Obtiene información a partir de planos de diseño de placa huella según características técnicas. • Identifica en terreno los elementos que componen el trazado de la vía teniendo en cuenta los planos de diseño y especificaciones técnicas. • Ubica las medidas y niveles de referencia, según diseños y especificaciones técnicas.	**Técnica:** Formulación de Preguntas **Instrumento:** Cuestionario de Preguntas
Evidencias de Desempeño: Observación del desempeño en cuanto a: localización de componentes del diseño vial, replanteo y nivelación del terreno, identificación de las características del suelo de fundación, procedimientos de excavación manual	• Opera equipos y herramientas según manuales de uso y/o especificaciones del fabricante. • Verifica exactitud de las medidas y cotas de los puntos de referencia según el diseño del pavimento. • Reconoce tipos y características del suelo a partir de sus propiedades físicas y mecánicas. • Aplica procedimientos de excavación según la técnica, dimensiones y niveles.	**Técnica:** Observación Directa **Instrumento:** Lista de Chequeo de Desempeño
Evidencias de Producto: Verificación del replanteo de los elementos de la estructura	• Asegura la disposición final del material sobrante de la excavación de acuerdo	**Técnica:** Valoración de Producto

del pavimento y los niveles colocados, conforme al diseño y especificaciones del proyecto Verificación de la superficie de subrasante terminada, según cotas de nivel y características del suelo	con especificaciones técnicas y normatividad ambiental. • Verifica la compactación de las explanaciones a nivel de subrasante de acuerdo con especificaciones técnicas. • Manipula herramientas y equipos de acuerdo con normas de salud y seguridad industrial. • Revisa los niveles y pendientes de la subrasante de acuerdo con los diseños del pavimento. • Emplea normas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.	**Instrumento:** Lista de Verificación de producto

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Jorge lopez**	**Instructor Tecnico**	**CIDM**	**abril 2025**

8. CONTROL DE CAMBIOS CON AJUSTES

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Darío Fernando Bohórquez Diaz	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación
Autor (es)	Jorge Eduardo López	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación
Autor (es)	María Angelica García Sandoval	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación
Autor (es)	Freddy Hurtado	Instructor SENA	SENA/Centro de la construcción	1 de mayo de 2025	Concertación