CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	x	Pública Clasificada		Pública Reservada	

PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL
FORMATO INFORME DE SUPERVISIÓN

1. ASPECTOS GENERALES

CONTRATANTE	SENA – Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción
CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.6103295
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	18/03/2024
OBJETO	5_9203_295 Prestar los servicios de ensayos de aptitud para el laboratorio de ensayos, agregados y concretos LEACCEM de la línea SENNOVA de servicios tecnológicos del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción
CONTRATISTA	ENSAYOS DE APTITUD Y METROLOGIA DE COLOMBIA S.A.S. - PEAMCO SAS
CC o NIT	901.139.516
LUGAR DE EJECUCIÓN	Diagonal 104 69-120
FECHA DE INICIO	19/03/2024
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	222 días
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$ 8.090.810
PRÓRROGA NRO.	NO APLICA
FECHA DE TERMINACIÓN	8/11/2024
ADICIÓN NRO.	NO APLICA
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO	$ 8.090.810
FORMA DE PAGO	Abono en cuenta
INFORME DE SUPERVISIÓN NRO.	2
PERIODO DEL INFORME	Desde el 13 de junio de 2024 al 27 de septiembre de 2024

2. EJECUCIÓN CONTRACTUAL

OBLIGACIONES [Relacionar cada una de las obligaciones específicas]	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO O EVIDENCIA
Desarrollar PROGRAMAS DE ENSAYOS DE APTITUD, bajo los lineamientos de la norma internacional ISO/IEC 17043:2010.	En la segunda ronda de Programas de Ensayos de Aptitud, se diseñó para los Laboratorios de ensayos del Sector de la Construcción, que realicen los métodos de ensayo descritos en la Tabla, lo tenga acreditado, estén en proceso de acreditación, o quieran participar para asegurar la calidad y confiabilidad de sus resultados.	**Ver tabla:** RONDA No. 02 - 2024 (SECTOR CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS) SECTOR | CÓDIGO DEL PROGRAMA | DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD | MATRIZ, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR | ***2 DOCUMENTO NORMATIVO BASE | NORMA EQUIVALENTE | FECHAS DE INSCRIPCIONES CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-209 | ***1 Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre. | Concreto | INV E 414-13 | NTC 2871:2018 ASTM C 78/C78M:16 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-210 | ***1 Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (No 200) en Agregados Minerales | Suelo | NTC 78:2019 | ASTM C 117- 2013 INV E 214:2013 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-211 | ***1 Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e Impacto de Agregados Gruesos menores de 37,5 mm, Utilizando la Máquina de los Angeles. | Agregado | NTC 98:2019 | ASTM C 131 / C136M:2014 INV E 218-13 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PCA-SCA-212 | ***1 Determinación del Peso Unitario de Muestras Irregulares (Método Parafinado) y Muestras Regulares | Suelo | Método ISRM 2007 Capítulo 4 Pgs. 83, 86 y 87 de la Traducción Oficial ASTM D 7263:2021 | - | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-213 | ***1 Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A). | Mezclas Asfálticas, pavimentos | INV E 732:2013 | ASTM D2172 / D2172M -11 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-214 | ***1 Análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas | Mezclas Asfálticas, Pavimentos | INV E 782:2013 | ASTM D 5444 - 08 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-215 | ***1 Gravedad específica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos | Mezclas Asfálticas, Pavimentos | INV E 733:2013 | ASTM D 2726 -11 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-216 | ***1 Gravedad específica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos | Mezclas Asfálticas, Pavimentos | INV E 735:2013 | ASTM D2041 / D2041M-11 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-217 | ***1 Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall | Mezclas Asfálticas, Pavimentos | INV E 748:2013 | ASTM D 6926 - 10 ASTM D 6927 - 06 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-218 | ***1 Determinación de la resistencia a la compresión de rocas (Método C) | Rocas | ASTM D 7012-14 e1 | - | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-219 | ***1 Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso | Agregados | INV E 227:2013 | NTC 6987:2022 ASTM D5821:2013 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-220 | ***1 Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción) | Mamposteria | NTC 4017:2018 Numeral 10 | ASTM C67:2017 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-221 | ***1 Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico | Cemento | NTC 221:2019 | ASTM C188:2017 | 2024-04-26 al 2024-06-14 CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS | PEA-SEA-222 | ***1 Método para determinar la finura del cemento hidráulico por medio del aparato Blaine de permeabilidad al aire | Cemento | NTC 33:2019 | ASTM C204:2018 | 2024-04-26 al 2024-06-14 **Ver anexo**
El participante debe estar acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia bajo la norma ISO/IEC 17043:2010 en el alcance de los ensayos que requiere el laboratorio LEACCEM	El participante se encuentra acreditado bajo la norma ISO/IEC 17043:2010. Fecha de renovación: 2023-09-08 Fecha de vencimiento: 2028-09-13	**Ver anexo 1** Certificación de acreditación
Evaluar y demostrar la consistencia y Confiabilidad de los resultados de los Laboratorios participantes.	El proveedor entrega informe preliminar con los resultados obtenidos en la ronda correspondiente los ensayos: PEA-SEA-210 Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (No 200) en Agregados Minerales. NTC 78:2019. ASTM C 117- 2013 INV E 214:2013	**Ver anexos 2 y 3** Registro fotográfico de recibo de material y procesamiento en el laboratorio
El participante debe enviar las Instrucciones/Protocolo para la ejecución de cada uno de los Programas de Ensayos de Aptitud, cuya finalidad es asegurar las condiciones de repetibilidad y las condiciones de reproducibilidad requeridas para obtener un resultado confiable en la ejecución de cada método de ensayo.	El proveedor envío las instrucciones, protocolos y cronogramas para la ejecución de los ensayos	**Ver anexo 4** Cronograma PEAMCO Ronda 2

Entregar un Informe de Resultados Preliminar e Informe de Resultados Final, posterior a la finalización de cada una de las rondas en las que el laboratorio LEACCEM participe. Es decir, posterior a la ronda 1 y 3.	Se entrega informe preliminar con resultados en la fecha prevista: 02 al 11 de septiembre	Ver anexo 5 Informe final con resultados satisfactorios
Garantizar la calidad en la prestación de los servicios, de conformidad con la propuesta presentada, asegurando al SENA, la prestación de un servicio de óptima calidad y a entera satisfacción por parte del supervisor del contrato en cuanto a la verificación de los procesos y procedimientos de la evaluación	El contratista cumple con cada item del contrato y especificaciones	Ver anexos

3. AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

FECHA DEL INFORME	NRO. DE FACTURA	VALOR FACTURADO	VALOR EJECUTADO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA
16/05/2024	PA 689	$4.774.280	$4.774.280,00	$3.316.530	59,01%
27/09/2024	PA 798	$ 1.612.450	$ 6.386.730,00	$ 1.704.080,00	78,94%

4. RELACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

SALUD, PENSIÓN Y ARL	**Periodo reportado** Septiembre	**Planilla nro.** 9472917526

5. JUSTIFICACIÓN PARA LA MODIFICACIÓN

NO APLICA

6. CERTIFICACIÓN

Con la firma del presente informe, en mi calidad de supervisor(a), previa revisión de los documentos en la plataforma SECOP II, certifico el cumplimiento a cabalidad de las obligaciones establecidas en el contrato por parte del contratista y la plena autonomía en desarrollo de sus actividades durante el respectivo periodo. Con base en lo anterior, autorizo el pago conforme lo pactado contractualmente.

7. OBSERVACIONES

Se realizo entrega exitosa del informe final correspondiente a los resultados de los ensayos:

1. PEA-SEA-210 - Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales. Con resultado SATISFACTORIO

Para constancia se firma el 27 de septiembre de 2024

JHON DARWYN JIMENEZ RAMIREZ
Instructor G12
Supervisor de contrato

DALLANY MILENA URREGO GARCÍA
Dinamizadora Sennova
Apoyo a la supervisión.

Elaboró: ***Dallany Milena Urrego García***
Dinamizadora Sennova
Apoyo a supervisión

EVIDENCIAS

ANEXOS

1. **CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN ONAC**



2. **REGISTRO FOTOGRÁFICO RECIBIDO DE SUELO: RONDA 2:**



Se recibe paquete en nevera, sellado sin exposición al ambiente.

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PROCESO EN EL LABORATORIO LEACCEM













4. CRONOGRAMA

PEAMCO S.A.S		CRONOGRAMA DE PROGRAMAS DE ENSAYOS DE APTITUD Referencia: PEA-SEA-F067-0-20				
1	OBJETIVO:	Proyectar el cronograma para la ejecución de Programas de Ensayos de Aptitud, para lo correspondiente al año 2024				
2	ALCANCE:	Aplica para todos aquellos Participantes que se encuentren acreditados bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, o en proceso de acreditación, o pretender participar para asegurar la validez de sus resultados en los métodos de ensayos o calibración descritos en cada ronda.				
3	CRONOGRAMA DE RONDAS:	A continuación se presenta la programación para las rondas de ensayos de aptitud, las cuales se desarrollan en forma sistemática y pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades del mercado.				
RONDA No. 02 - 2024 (SECTOR CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS)						
SECTOR	CÓDIGO DEL PROGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	***2 DOCUMENTO NORMATIVO BASE	NORMA EQUIVALENTE	FECHAS DE INSCRIPCIONES
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-209	***1 Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.	Concreto	INV E 414-13	NTC 2871:2018 ASTM C 78/C78M:16	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-210	***1 Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (No 200) en Agregados Minerales	Suelo	NTC 78:2019	ASTM C 117- 2013 INV E 214:2013	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-211	***1 Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e Impacto de Agregados Gruesos menores de 37,5 mm, Utilizando la Máquina de los Ángeles.	Agregado	NTC 98:2019	ASTM C 131 / C136M:2014 INV E 218-13	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-212	***1 Determinación del Peso Unitario de Muestras Irregulares (Método Parafinado) y Muestras Regulares	Suelo	Método ISRM: 2007. Capítulo 4. Pgs. 83, 86 y 87 de la Traducción Oficial ASTM D 7263:2021	-	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-213	***1 Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).	Mezclas Asfálticas, pavimentos	INV E 732:2013	ASTM D2172 / D2172M -11	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-214	***1 Análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas	Mezclas Asfálticas, Pavimentos	INV E 782:2013	ASTM D 5444 - 08	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-215	***1 Gravedad específica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos	Mezclas Asfálticas, Pavimentos	INV E 733:2013	ASTM D 2726 -11	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-216	***1 Gravedad específica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos	Mezclas Asfálticas, Pavimentos	INV E 735:2013	ASTM D2041 / D2041M-11	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-217	***1 Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall	Mezclas Asfálticas, Pavimentos	INV E 748:2013	ASTM D 6926 - 10 ASTM D 6927 - 06	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-218	***1 Determinación de la resistencia a la compresión de rocas (Método C)	Rocas	ASTM D 7012:14 e1	-	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-219	***1 Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso	Agregados	INV E 227:2013	NTC 5987:2022 ASTM D5821:2013	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-220	***1 Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción)	Mampostería	NTC 4017:2018 Numeral 10	ASTM C67:2017	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN - NO METÁLICOS	PEA-SEA-221	***1 Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico	Cemento	NTC 221:2019	ASTM C188:2017	2024-04-26 al 2024-06-14
CONSTRUCCIÓN -	PEA-SEA-222	***1 Método para determinar la finura del cemento hidráulico por medio del	Cemento	NTC 33:2019	ASTM C204:2018	2024-04-26

5. INFORME FINAL DE RESULTADOS

Bogotá, septiembre 17 de 2024

Carta SEA–1772/2024

Señores
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA – LABORATORIO DE ENSAYOS DE AGREGADOS, CONCRETOS Y CEMENTOS - LEACCEM
Atn. Ing. Samuel Galeano – Ing. Nathaly Arias
Dirección: Diagonal 104 # 69 – 120 Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción - SENA
Móvil: (604) 4442800 ext 44853 – 3146252511 - 3028379380
sgaleanom@sena.edu.co – nariasp@sena.edu.co
Medellín - Colombia

Referencia: **Envío Informe Final PEA-SEA-DT-I076**

Respetados Ing. Galeano – Ing. Nathaly,

Por medio de la presente hacemos entrega del Informe Final de Resultados PEA-SEA-DT-I076 del Programa de Ensayos de Aptitud en el que usted participó.

El código que le ha sido asignado, así como el resultado obtenido por su Laboratorio es presentado en la siguiente tabla:

TABLA No. 1. Código del Programa en el que usted participó y su correspondiente resultado.

CÓDIGO DEL PROGRAMA	CÓDIGO DEL PARTICIPANTE	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO	RESULTADO DEL DESEMPEÑO
PEA-SEA-210	PEA-SEA-P-004	Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (N° 200) en agregados minerales.	% de Finos	SATISFACTORIO

Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S., le agradece por su participación en el Programa de Ensayos de Aptitud.

Cualquier inquietud será atendida con mucho gusto.

Atentamente,

Alicia de Jesús Pretel Berrocal
Firmado digitalmente por Alicia de Jesús Pretel Berrocal
Fecha: 2024.09.17 10:58:25 -05'00'

ALICIA PRETEL BERROCAL
Gerente

Bogotá, septiembre 17 de 2024

Carta SEA–1772/2024

Señores
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA – LABORATORIO DE ENSAYOS DE AGREGADOS, CONCRETOS Y CEMENTOS - LEACCEM
Atn. Ing. Samuel Galeano – Ing. Nathaly Arias
Dirección: Diagonal 104 # 69 – 120 Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción - SENA
Móvil: (604) 4442800 ext 44853 – 3146252511 - 3028379380
sgaleanom@sena.edu.co – nariasp@sena.edu.co
Medellín - Colombia

Referencia: **Envío Informe Final PEA-SEA-DT-I076**

Respetados Ing. Galeano – Ing. Nathaly,

Por medio de la presente hacemos entrega del Informe Final de Resultados PEA-SEA-DT-I076 del Programa de Ensayos de Aptitud en el que usted participó.

El código que le ha sido asignado, así como el resultado obtenido por su Laboratorio es presentado en la siguiente tabla:

TABLA No. 1. Código del Programa en el que usted participó y su correspondiente resultado.

CÓDIGO DEL PROGRAMA	CÓDIGO DEL PARTICIPANTE	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO	RESULTADO DEL DESEMPEÑO
PEA-SEA-210	PEA-SEA-P-004	Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.	% de Finos	SATISFACTORIO

Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S., le agradece por su participación en el Programa de Ensayos de Aptitud.

Cualquier inquietud será atendida con mucho gusto.

Atentamente,

Alicia de Jesús Pretel Berrocal
Firmado digitalmente por Alicia de Jesús Pretel Berrocal
Fecha: 2024.09.17 10:18:25 -05'00'

ALICIA PRETEL BERROCAL
Gerente

Ordenó: Alicia Pretel Berrocal Elaboró: Julio L

NÚMERO DE INFORME DE RESULTADOS:	**PEA-SEA-DT-I076**
FECHA DE EMISIÓN:	**2024-09-17**
ESTADO DEL INFORME:	**FINAL**

ESTE INFORME REEMPLAZA O MODIFICA EL INFORME ORIGINAL:
NO APLICA

RAZÓN PARA LA MODIFICACIÓN O NUEVA EMISIÓN
NO APLICA

CÓDIGO DEL PROGRAMA	MÉTODO DE ENSAYO	MENSURANDOS	NORMA DE REFERENCIA
PEA-SEA-209	Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.	Resistencia a la Flexión (MPa)	INV E 414-2013
PEA-SEA-210	Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.	% de Finos	INV E 214-2013
PEA-SEA-211	Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.	% de Desgaste	INV E 218:2013
PEA-SEA-213	Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).	% Contenido de Asfalto	INV E 732:2013
PEA-SEA-214	Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.	% que pasa el Tamiz No.4 % que pasa el Tamiz No.10 % que pasa el Tamiz No.40 % que pasa el Tamiz No.80 % que pasa el Tamiz No.200	INV E 782:2013
PEA-SEA-215	Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.	Gravedad Específica Bulk	INV E 733:2013

CÓDIGO DEL PROGRAMA	MÉTODO DE ENSAYO	MENSURANDOS	NORMA DE REFERENCIA
PEA-SEA-216	Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.	Gravedad Especifica Máxima	INV E 735:2013
PEA-SEA-220	Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción)	% Absorción	NTC 4017:2018 Numeral 10

FUNCIONARIOS QUE AUTORIZAN EL INFORME	
Elaboró: Ing. Julio César López Pamplona Firmado digitalmente por Ing. Julio César López Pamplona Fecha: 2024.09.17 09:23:20 -05'00' ING. JULIO CÉSAR LÓPEZ PAMPLONA Coordinador de Operaciones	Revisó: Diana Marcela Alvarez Miranda Firmado digitalmente por Diana Marcela Alvarez Miranda Fecha: 2024.09.17 10:38:43 -05'00' DIANA MARCELA ALVAREZ MIRANDA Coordinador de la calidad
Aprobó: Gregorio Rojas Rojas Firmado digitalmente por Gregorio Rojas Rojas Fecha: 2024.09.17 11:26:39 -05'00' GREGORIO ROJAS ROJAS Director Técnico	

En su totalidad, este informe, los datos e información contenida en el mismo, son de carácter confidencial, y no tienen validez si sufre alteraciones o es reproducido parcial o totalmente sin la autorización del Proveedor de Ensayos de Aptitud. Los resultados solo corresponden al laboratorio participante indicado, e incluye la tabla con el código asignado a cada uno de los participantes.

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN 7
2. DECLARACIÓN DEL ALCANCE DE LA CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS 7
3. OBJETIVOS 7
4. ALCANCE 7
5. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS 8
6. DATOS DE CONTACTO DEL PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD 8
7. DATOS DE CONTACTO DEL COORDINADOR 9
8. ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS 9
9. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD 9
10. DESCRIPCIÓN Y PREPARACIÓN DEL ÍTEM DE ENSAYO 11
11. EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD 12
12. EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD 14
13. RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES 14
14. ANÁLISIS ESTADÍSTICO 15
15. PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER EL VALOR ASIGNADO. 25
16. PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA EVALUACIÓN DE LA APTITUD 26
17. INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR DEL VALOR ASIGNADO. 28
18. TRAZABILIDAD METROLÓGICA DEL VALOR ASIGNADO. 31
19. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES. 32
20. ASESORAMIENTO SOBRE LA INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO, ... 45
21. COMENTARIOS DADOS POR LOS ASESORES TÉCNICOS SOBRE EL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES 49
22. COMENTARIOS DEL PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD SOBRE LOS RESULTADOS DE LA RONDA DE ENSAYOS DE APTITUD 50
23. CONCLUSIONES DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS PREVISTOS 51
24. REFERENCIAS 52

Lista de Tablas

Tabla 1. Programas de Ensayos de Aptitud 8
Tabla 2. Descripción de ítems de ensayo. 11
Tabla 3. Resultados solicitados a los participantes. 14
Tabla 4. Pruebas Estadísticas utilizadas. 15
Tabla 5. Métodos Estadísticos utilizados. 16
Tabla 6. Resumen estadístico para Resistencia a la Flexión (MPa). 17
Tabla 7. Resumen estadístico para % de Finos. 18
Tabla 8. Resumen estadístico para % de Desgaste. 19
Tabla 9. Resumen estadístico para % Contenido de Asfalto. 20
Tabla 10. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.4. 21
Tabla 11. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.10. 21
Tabla 12. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.40. 22
Tabla 13. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.80. 22
Tabla 14. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.200. 23
Tabla 15. Resumen estadístico para Gravedad Específica Bulk. 23
Tabla 16. Resumen estadístico para Gravedad Especifica Máxima. 24
Tabla 17. Resumen estadístico para % Absorción. 24
Tabla 18. Resultados de la medición del desempeño para Resistencia a la Flexión (MPa). 34
Tabla 19. Resultados de la medición del desempeño para % de Finos. 35
Tabla 20. Resultados de la medición del desempeño para % de Desgaste. 36
Tabla 21. Resultados de la medición del desempeño para % Contenido de Asfalto. 37
Tabla 22. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.4. 38
Tabla 23. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.10. 39
Tabla 24. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.40. 40
Tabla 25. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.80. 41
Tabla 26. Resultados de la medición del desempeño para% que pasa el Tamiz No.200. 42
Tabla 27. Resultados de la medición del desempeño para Gravedad Específica Bulk. 43
Tabla 28. Resultados de la medición del desempeño para Gravedad Especifica Máxima. 44
Tabla 29. Resultados de la medición del desempeño para % Absorción. 45
Tabla 30. Resumen de la Evaluación de Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre. 46
Tabla 31. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre. 46
Tabla 32. Resumen de la Evaluación de Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales. 46

Tabla 33. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales. 46
Tabla 34. Resumen de la Evaluación de Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles. 46
Tabla 35. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles. 47
Tabla 36. Resumen de la Evaluación de Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A). 47
Tabla 37. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A). 47
Tabla 38. Resumen de la Evaluación de Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas. 47
Tabla 39. Laboratorios Participantes que estuvieron más cerca del Valor Asignado Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas. 48
Tabla 40. Resumen de la Evaluación de Métodos para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos. 48
Tabla 41. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos. 48
Tabla 42. Resumen de la Evaluación de Métodos Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos. 48
Tabla 43. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos. 49
Tabla 44. Resumen de la Evaluación de Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción). 49
Tabla 45. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción). 49
Tabla 46. Valores de promedios reportados y calculados. 50
Tabla 47. Límites de Incertidumbres Estándar. 50

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Evaluación del desempeño para Resistencia a la Flexión (MPa). 34
Ilustración 2. Evaluación del desempeño para % de Finos. 35
Ilustración 3. Evaluación del desempeño para % de Desgaste. 36
Ilustración 4. Evaluación del desempeño para % Contenido de Asfalto. 37
Ilustración 5. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.4. 38
Ilustración 6. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.10 39
Ilustración 7. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.40. 40
Ilustración 8. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.80. 41
Ilustración 9. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.200. 42
Ilustración 10. Evaluación del desempeño para Gravedad Específica Bulk. 43
Ilustración 11. Evaluación del desempeño para Gravedad Especifica Máxima. 44
Ilustración 12. Evaluación del desempeño para % Absorción. 45

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Los ensayos de aptitud son una herramienta para determinar, en este caso, el desempeño de los laboratorios que realizan mediciones de las propiedades físicas de suelos, entre otros. La realización de este tipo de ensayos es fundamental para establecer o consolidar un sistema de aseguramiento de la validez de los resultados, aumentar la confiabilidad de los resultados y en consecuencia, facilitar la interpretación correcta de los indicadores de la calidad de los materiales ensayados.

1.2 **Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S.**, le agradece por su participación en esta ronda de Programas de Ensayos de Aptitud para el Sector de la Construcción, para la cual, fueron ofrecidos Programas de Ensayos de Aptitud que se encuentran dentro de nuestro alcance de acreditación, constatado en el certificado 20-PEA-003, emitido por el **Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC**, como Proveedor de Ensayos de Aptitud, previo cumplimiento de los requisitos de la norma internacional ISO/IEC 17043:2010, con el fin de atender, en este sentido, las necesidades de los laboratorios de ensayos del sector de la construcción.

1.3 Este informe presenta los resultados de los Laboratorios Participantes, el tratamiento estadístico para la evaluación de los valores atípicos, su aceptación, el cálculo del valor asignado y la realización del objeto del presente informe, que es la evaluación del desempeño de los Laboratorios Participantes.

2. DECLARACIÓN DEL ALCANCE DE LA CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS

2.1 La declaración del Alcance de la Confidencialidad de los Resultados, se describe en el PEA-SEA-DT-F005 Contrato de Confidencialidad, específicamente en la **Cláusula Cuarta: DESTINACIÓN**; este documento fue aceptado por cada uno de los Laboratorios Participantes, al haber firmado el formulario PEA-SEA-DT-F010 Inscripción de Participación.

3. OBJETIVOS

3.1 Desarrollar Programas de Ensayos de Aptitud, bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17043:2010 (ISO/IEC 17043-2010).

3.2 Evaluar y demostrar la confiabilidad de los resultados de los Laboratorios Participantes.

3.3 Identificar posibles problemas y oportunidades de mejora por parte de los Laboratorios Participantes, de acuerdo a la calificación de desempeño obtenida.

3.4 Facilitar el cumplimiento del requisito de demostrar participaciones en Programas de Ensayos de Aptitud, a todos los Laboratorios acreditados o en proceso de acreditación, ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, u otro ente internacional.

4. ALCANCE

4.1 Esta ronda de Programas de Ensayos de Aptitud, fue diseñada para los Laboratorios de ensayos del Sector de la Construcción, que realicen los métodos de ensayo descritos en la tabla 1, lo tenga acreditado, estén en proceso de acreditación, o quieran participar para asegurar la calidad y confiabilidad de sus resultados.

Tabla 1. Programas de Ensayos de Aptitud

NOMBRE DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	NORMA DE REFERENCIA DEL MÉTODO DE ENSAYO
Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.	**PEA-SEA-209**	INV E 414-2013
Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.	**PEA-SEA-210**	INV E 214-2013
Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.	**PEA-SEA-211**	INV E 218:2013
Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).	**PEA-SEA-213**	INV E 732:2013
Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.	**PEA-SEA-214**	INV E 782:2013
Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.	**PEA-SEA-215**	INV E 733:2013
Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.	**PEA-SEA-216**	INV E 735:2013
Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción)	**PEA-SEA-220**	NTC 4017:2018 Numeral 10

5. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS

5.1 La necesidad de confianza constante en el desempeño de los Laboratorios no sólo es esencial para los Laboratorios y sus clientes sino también para otras partes interesadas, tales como las autoridades reglamentarias, el organismo de acreditación, y otras organizaciones que especifican requisitos para los Laboratorios, por tal motivo, se describe en la documentación interna, *(en poder del Proveedor de Ensayos de Aptitud)*, las medidas tomadas por **Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S.**, para evitar la colusión y falsificación de resultados. Estas pueden ser consultadas directamente con el Proveedor de Ensayos de Aptitud.

6. DATOS DE CONTACTO DEL PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD

Proveedor de Ensayos de Aptitud: **Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S.**
Dirección: **Calle 75 A # 66 - 50 – Centro Empresarial Metrópolis - Bogotá – Colombia**
Teléfonos: **7 453484 – 318 5263597.**
Correo Electrónico: **direccion@peamco.com.co**

COMITÉ ORGANIZADOR
Ing. Julio César López Pamplona, Coordinador de Operaciones.
Diana Marcela Alvarez Miranda, Coordinador de la Calidad.

COMITÉ TÉCNICO
Gregorio Rojas Rojas, Director Técnico.
Ing. Julio César López Pamplona, Coordinador de Operaciones.
Jeisson Fabian Castañeda Garzón, Profesional Estadístico.

7. DATOS DE CONTACTO DEL COORDINADOR

La coordinación, organización y desarrollo de los Programas de Ensayos de Aptitud, está a cargo de:

Nombre: **Julio César López Pamplona**
Correo Electrónico: **direccion@peamco.com.co**
Dirección: **Calle 75 A # 66 - 50 – Centro Empresarial Metrópolis - Bogotá – Colombia**

8. ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS

Para los Programas de Ensayos de Aptitud se subcontratan los siguientes procesos:

8.1 Subcontratista No. 1: **FABRICANTE DE LOS ÍTEMS DE ENSAYO.**

- Actividades subcontratadas: Preparar o fabricar, manipular, custodiar y almacenar ítems de ensayo (según aplique).

8.2 Subcontratista No. 2: **LABORATORIOS DE REFERENCIA.**

Actividades Sub contratadas:

- Realizar ensayos, según la norma de referencia respectiva, para que Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S., realice los estudios de Homogeneidad y Estabilidad pertinentes (según aplique). Los ensayos de estabilidad se realizaron antes y después de la realización de las mediciones y entrega de resultados por parte de los Laboratorios Participantes. Así mismo, según los resultados de los estudios, se determinarán: el valor de referencia e incertidumbre de referencia, según aplique.

8.3 Subcontratista No. 3: **EMPRESAS DE LOGÍSTICA (TRANSPORTADORA)**

Actividades Sub contratadas:

- Entregar los Ítems de ensayo a los Laboratorios Participantes nacionales e internacionales (según aplique).

9. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD

9.1 Los Programas de Ensayos de Aptitud se realizaron conforme a los lineamientos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17043:2010 (ISO/IEC 17043:2010), y conforme a los métodos estadísticos de la norma Internacional ISO 13528:2022.

9.2 Se realizó una planificación por parte del Comité Organizador de Programas de Ensayos de Aptitud, dentro del cual, al analizar las características de los Programas, se estableció desarrollar el modelo 2 de participación simultánea, descrita en la norma: NTC ISO/IEC 17043:2010 (ISO/IEC 17043:2010), Anexo A.

A continuación, se describe el enfoque establecido para los ocho Programas de Ensayos de Aptitud y el número total de participantes.

9.2.1 **Enfoque para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.**

9.2.1.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del

Laboratorio de Referencia, y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, tomada de una ronda anterior de Ensayos de Aptitud.

9.2.1.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 4 Laboratorios.

9.2.2 **Enfoque para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.**

9.2.2.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia, la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, con los resultados de los Laboratorios Participantes.

9.2.2.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 8 Laboratorios.

9.2.3 **Enfoque para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.**

9.2.3.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud tomada de la norma de referencia.

9.2.3.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 7 Laboratorios.

9.2.4 **Enfoque para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).**

9.2.4.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud tomada de la norma de referencia.

9.2.4.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 7 Laboratorios.

9.2.5 **Enfoque para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.**

9.2.5.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud tomada de la norma de referencia.

9.2.5.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 3 Laboratorios.

9.2.6 **Enfoque para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.**

9.2.6.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud tomada de la norma de referencia.

9.2.6.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 5 Laboratorios.

9.2.7 **Enfoque para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.**

9.2.7.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud tomada de la norma de referencia.

9.2.7.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 2 Laboratorios.

9.2.8 **Enfoque para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

9.2.8.1 El enfoque del programa es comparar el resultado de un participante, con el resultado del Laboratorio de Referencia, estableciendo el Valor Asignado por medio de los resultados del Laboratorio de Referencia, y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, tomada de una ronda anterior de Ensayos de Aptitud.

9.2.8.2 En este Programa de Ensayos de Aptitud participaron 2 Laboratorios.

10. DESCRIPCIÓN Y PREPARACIÓN DEL ÍTEM DE ENSAYO

10.1 A continuación, se relaciona en la Tabla 2, la descripción de cada uno de los ítems de ensayo seleccionados para la presente ronda de programas de ensayos de aptitud.

Tabla 2. Descripción de ítems de ensayo.

CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	CÓDIGO DEL ÍTEM DE ENSAYO	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM DE ENSAYO	CANTIDAD QUE SE ENVIÓ A CADA PARTICIPANTE
PEA-SEA-209	PEA-SEA-M181	Viga de Concreto	1 espécimen
PEA-SEA-210	PEA-SEA-M182	Arcilla limosa con arena fina de color amarillento	1 000 g aproximadamente
PEA-SEA-211	PEA-SEA-M183	Grava triturada de color gris	1 bolsa con 10 000 g
PEA-SEA-213	PEA-SEA-M184	Mezcla asfáltica densa en caliente	2 bolsas

PEA-SEA-214			(Cada bolsa con 1 500 g aproximadamente
PEA-SEA-215	PEA-SEA-M177		3 briquetas asfálticas
PEA-SEA-216	PEA-SEA-M178		2 bolsas (Cada bolsa con 1 500 g aproximadamente)
PEA-SEA-220	PEA-SEA-M185	Adoquín de arcilla	5 unidades

10.1 Los ítems de ensayo PEA-SEA-M181, PEA-SEA-M184, PEA-SEA-M177 y PEA-SEA-M178 fueron preparados y manipulados por el Laboratorio de Ingenieros Constructores (ICEIN), y caracterizados o confirmada su estabilidad por el Laboratorio de Ensayos de Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas y Cía. Ltda. Los ítems de ensayo PEA-SEA-M182, PEA-SEA-M183 y PEA-SEA-M185 fueron preparados y manipulados por el Laboratorio de Ensayos de Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas y Cía. Ltda. Los ítems de ensayo PEA-SEA-M182, PEA-SEA-M183 fueron caracterizados o confirmada su estabilidad por el Laboratorio de Ingenieros Constructores (ICEIN). El ítem de ensayo PEA-SEA-M185 fue caracterizados o confirmada su estabilidad por el Laboratorio de Ensayos de Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas y Cía. Ltda.

10.2 En los documentos internos de Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S se describe el procedimiento utilizado para la preparación y manipulación de los ítems de ensayo.

11. EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD

11.1 Para poder garantizar que los ítems de ensayo elaborados sean lo suficientemente homogéneos, se utilizó el procedimiento PEA-SEA-PT-024 “Comprobación de la homogeneidad y la estabilidad de los ítems”, para evaluar la homogeneidad del lote que conforma cada ítem de ensayo, frente al método de Ensayo que se está evaluando en la presente ronda, basándose principalmente en los lineamientos indicados en la norma internacional **ISO 13528:2022, Anexo B.**

11.2 **Homogeneidad para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.**

11.2.1 En la evaluación de homogeneidad, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando Resistencia a la Flexión (MPa), de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y fueran aptos e idóneos para su utilización.

11.3 **Homogeneidad para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.**

11.3.1 En la evaluación de homogeneidad, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando % de Finos, de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y fueran aptos e idóneos para su utilización.

11.4 **Homogeneidad para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.**

11.4.1 En la ronda de ensayos de aptitud en donde fueron preparados y embalados los ítems de ensayo, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando % de Desgaste, de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y siguieran siendo aptos e idóneos para su utilización.

11.5 **Homogeneidad para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).**

11.5.1 En la ronda de ensayos de aptitud en donde fueron preparados y embalados los ítems de ensayo, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando % Contenido de Asfalto, de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y siguieran siendo aptos e idóneos para su utilización.

11.6 **Homogeneidad para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.**

11.6.1 En la ronda de ensayos de aptitud en donde fueron preparados y embalados los ítems de ensayo, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para los mensurandos % que pasa el Tamiz No.4, % que pasa el Tamiz No.10, % que pasa el Tamiz No.40, % que pasa el Tamiz No.80 y % que pasa el Tamiz No200, de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y siguieran siendo aptos e idóneos para su utilización.

11.7 **Homogeneidad para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.**

11.7.1 En la ronda de ensayos de aptitud en donde fueron preparados y embalados los ítems de ensayo, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando Gravedad Específica Bulk, de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y siguieran siendo aptos e idóneos para su utilización.

11.8 **Homogeneidad para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.**

11.8.1 En la ronda de ensayos de aptitud en donde fueron preparados y embalados los ítems de ensayo, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando Gravedad Especifica Máxima, de la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y siguieran siendo aptos e idóneos para su utilización.

11.9 **Homogeneidad para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

11.9.1 En la ronda de ensayos de aptitud en donde fueron preparados y embalados los ítems de ensayo, se aseguró que el lote fabricado fuera homogéneo para el mensurando % Absorción, de

la misma manera se verificó que los ítems almacenados se mantuvieran en buen estado y siguieran siendo aptos e idóneos para su utilización.

12. EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD

12.1 Para garantizar que las propiedades de los ítems de ensayo siguen siendo estables a través del tiempo y en condiciones de transporte, para los Programas PEA-SEA-209 y PEA-SEA-210, los ítems fueron preparados y embalados para la presente ronda, se realizaron dos (2) ensayos después que se realizó la preparación del ítem de ensayo. Posteriormente, para confirmar que los ítems de ensayo, siguieran siendo estables, hasta la realización de los ensayos de aptitud por parte de los Laboratorios Participantes, se ejecutaron dos (2) nuevas mediciones. Así mismo, para evaluar la estabilidad en condiciones de transporte, se realizaron (2) nuevas mediciones a los ítems de ensayos que fueron enviados a una ciudad lejana al destino del Proveedor de Ensayos de Aptitud en Colombia, y posteriormente devueltas a este.

12.2 Para los programas PEA-SEA-211, PEA-SEA-213, PEA-SEA-214, PEA-SEA-215, PEA-SEA-216 y PEA-SEA-220, los ítems que ya habían sido caracterizados de rondas anteriores, se evaluó nuevamente la estabilidad con la realización de dos (2) ensayos antes de enviar los ítems a los participantes, y dos (2) nuevos ensayos posterior a la realización de los ensayos por parte de los participantes; para estos ítems no se realizó la evaluación de estabilidad en condiciones de transporte, considerando que ya se había asegurado esta condición en la utilización de rondas anteriores.

13. RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES

13.1 Los resultados de los Laboratorios Participantes para el Programa de Ensayos de Aptitud, fueron solicitados como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. Resultados solicitados a los participantes.

CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO	LOS RESULTADOS FUERON REPORTADOS EN:	CIFRAS SIGNIFICATIVAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDICIONES	PROMEDIO	
PEA-SEA-209	Resistencia a la Flexión (MPa)	MPa	3	3	1
PEA-SEA-210	% de Finos	%	4	4	2
PEA-SEA-211	% de Desgaste	%	4	4	2
PEA-SEA-213	% Contenido de Asfalto	%	3	3	2
PEA-SEA-214	% que pasa el Tamiz No.4	%	4	4	2
	% que pasa el Tamiz No.10	%	4	4	2
	% que pasa el Tamiz No.40	%	4	4	2
	% que pasa el Tamiz No.80	%	4	4	2
	% que pasa el Tamiz No.200	%	4	4	2
PEA-SEA-215	Gravedad Específica Bulk	N/A	4	4	3

CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO	LOS RESULTADOS FUERON REPORTADOS EN:	CIFRAS SIGNIFICATIVAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDICIONES	PROMEDIO	
PEA-SEA-216	Gravedad Especifica Máxima	N/A	4	4	2
PEA-SEA-220	% Absorción	%	3	3	1

13.2 Los valores de resultados de los Laboratorios Participantes con su respectivo código de asignación, se presentan en el numeral 14, del presente documento.

14. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

14.1 Para la realización del análisis estadístico se utilizaron hojas de cálculo debidamente validadas y soportadas bajo las fórmulas matemáticas y procedimientos de la **norma Internacional ISO 13528:2022.**

14.2 **Datos y Resumen Estadísticos.**

A continuación, en la tabla 4 se presenta un resumen de los diferentes métodos estadísticos utilizados en los Programas de Ensayos de Aptitud de la presente ronda.

Tabla 4. Pruebas Estadísticas utilizadas.

MÉTODO ESTADÍSTICO UTILIZADO	DESCRIPCIÓN
1. Media Ponderada	Es una medida de centralización, que es apropiada cuando en un conjunto de datos cada uno tiene una importancia relativa (o peso) respecto de los demás datos.
2. Estadístico de desempeño (z) z score.	Es un método para evaluar el desempeño de un laboratorio, calificando y midiendo la distancia que existe entre un valor de resultado de un laboratorio particular con el valor asignado. Se utilizó el indicador de desempeño z score, de acuerdo a lo que describe la norma ISO 13528:2022 numeral 8.6.1, referencia: "Cuando se calcula la Desviación estándar para evaluación de la aptitud con los resultados de los participantes en la misma ronda, resulta más conveniente emplear el z score".
3. Estadístico de desempeño z' (z prima)	Cuando $u(x_{pt}) > 0.3*\sigma_{pt}$, se debería utilizar el estadístico de desempeño z', considerando la incertidumbre estándar del Valor Asignado, expandiendo el denominador del indicador de desempeño, de tal manera que este indicador de desempeño interpreta la desviación del valor obtenido por el laboratorio frente al valor asignado, con relación a la desviación estándar del ensayo de aptitud, considerando la incertidumbre del valor asignado.

En la tabla 5, se relaciona los métodos estadísticos utilizados para los Programas de Ensayos de Aptitud de la presente ronda.

Tabla 5. Métodos Estadísticos utilizados.

CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO EVALUADO	REVISIÓN INICIAL VISUAL	VALOR ASIGNADO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA EVALUACIÓN DE LA APTITUD	INDICADOR DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
PEA-SEA-209	Resistencia a la Flexión (MPa)	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de una ronda anterior de ensayos de aptitud	z (z score)
PEA-SEA-210	% de Finos	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Consenso de Laboratorios Participantes	z' (z prima)
PEA-SEA-211	% de Desgaste	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de la norma de referencia	z (z score)
PEA-SEA-213	% Contenido de Asfalto	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de la norma de referencia	z (z score)
PEA-SEA-214	% que pasa el Tamiz No.4	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de la norma de referencia	z (z score)
	% que pasa el Tamiz No.10				
	% que pasa el Tamiz No.40				
	% que pasa el Tamiz No.80				
	% que pasa el Tamiz No.200				
PEA-SEA-215	Gravedad Específica Bulk	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de la norma de referencia	z (z score)
PEA-SEA-216	Gravedad Especifica Máxima	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de la norma de referencia	z (z score)
PEA-SEA-220	% Absorción	x	Resultado de un Laboratorio "Laboratorio de Referencia"	Precisión obtenida de una ronda anterior de ensayos de aptitud	z (z score)

A continuación, se presentan los resultados de los Participantes y resumen estadístico.

14.1 Resultados de Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.

14.1.1 Resultados de Resistencia a la Flexión (MPa).

Tabla 6. Resumen estadístico para Resistencia a la Flexión (MPa).

RESULTADOS DEL PARTICIPANTE Y RESUMEN ESTADÍSTICO RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MPa)			
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición (Mpa)**	**Incertidumbre expandida de la medición (Mpa)**
1	PEA-SEA-P-001	3,05	0,0055
2	PEA-SEA-P-002	3,20	±0,77
3	PEA-SEA-P-003	3,68	0,25
4	PEA-SEA-P-004	3,25	0,11

No. de Laboratorios participantes:	4
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (Mpa):	3,35
Promedio de mediciones (Mpa):	3,30
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Desviación estándar obtenida en una ronda anterior
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (Mpa):	0,23
Desviación Estándar de las mediciones (Mpa):	0,27
Incertidumbre estándar del Valor Asignado (Mpa):	0,051
Valor Máximo (Mpa):	3,68
Valor Mínimo (Mpa):	3,05
Rango (máx-mín) (Mpa):	0,63

14.2 Resultados de Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.

14.2.1 Resultados de % de Finos.

Tabla 7. Resumen estadístico para % de Finos.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % DE FINOS						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	70,52	70,58	70,55	0,04	0,07
2	PEA-SEA-P-002	73,70	73,70	73,70	0,00	0,10
3	PEA-SEA-P-003	70,43	70,37	70,40	0,04	0,48
4	PEA-SEA-P-004	69,57	70,01	69,79	0,31	No reporta
5	PEA-SEA-P-005	69,97	69,99	69,98	0,01	0,03
6	PEA-SEA-P-006	67,18	67,71	67,45	0,37	-
7	PEA-SEA-P-007	69,99	69,67	69,83	0,23	0,25
8	PEA-SEA-P-008	74,30	74,40	74,35	0,07	0,87

No. de Laboratorios Participantes:	8
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	70,55
Promedio de todos los promedios (%):	70,76
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Consenso de Laboratorios Participantes
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	1,87
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	2,24
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,62
Valor máximo (%):	74,35
Valor mínimo (%):	67,45
Rango (máx-mín) (%):	6,90

14.3 Resultados de Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.

14.3.1 Resultados de % de Desgaste.

Tabla 8. Resumen estadístico para % de Desgaste.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % DE DESGASTE						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	27,37	27,86	27,62	0,35	0,53
2	PEA-SEA-P-002	25,57	25,59	25,58	0,01	0,25
3	PEA-SEA-P-003	26,61	26,22	26,42	0,28	0,36
4	PEA-SEA-P-004	26,16	26,10	26,13	0,04	0,26
5	PEA-SEA-P-005	26,34	26,94	26,64	0,42	0,04
6	PEA-SEA-P-006	27,02	26,53	26,78	0,35	-
7	PEA-SEA-P-007	24,04	23,84	23,94	0,14	2,598

No. de Laboratorios Participantes:	7
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	25,97
Promedio de todos los promedios (%):	26,16
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	1,17
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	1,16
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,19
Valor máximo (%):	27,62
Valor mínimo (%):	23,94
Rango (máx-mín) (%):	3,68

14.4 Resultados de Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).

14.4.1 Resultados de % Contenido de Asfalto.

Tabla 9. Resumen estadístico para % Contenido de Asfalto.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % CONTENIDO DE ASFALTO						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	5,48	5,41	5,45	0,05	0,07
2	PEA-SEA-P-002	5,48	5,47	5,48	0,01	0,28
3	PEA-SEA-P-003	5,66	5,73	5,69	0,05	0,156
4	PEA-SEA-P-004	6,14	6,02	6,08	0,08	0,12
5	PEA-SEA-P-005	6,57	6,45	6,51	0,08	0,22
6	PEA-SEA-P-006	5,91	5,84	5,88	0,05	0,053
7	PEA-SEA-P-007	5,218	5,097	5,158	0,09	0,06

No. de Laboratorios Participantes:	7
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	5,80
Promedio de todos los promedios (%):	5,75
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	0,37
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	0,45
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,10
Valor máximo (%):	6,51
Valor mínimo (%):	5,158
Rango (máx-mín) (%):	1,35

14.5 Resultados de Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.

14.5.1 Resultados de % que pasa el Tamiz No.4.

Tabla 10. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.4.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % QUE PASA EL TAMIZ Nº 4						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	79,4832	82,4735	80,98	2,11	0,02
2	PEA-SEA-P-002	81,60	83,80	82,70	1,56	0,85
3	PEA-SEA-P-003	83,94	83,85	83,90	0,06	0,10

No. de Laboratorios Participantes:	3
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	81,56
Promedio de todos los promedios (%):	82,53
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	1,20
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	1,47
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,32
Valor máximo (%):	83,90
Valor mínimo (%):	80,98
Rango (máx-mín) (%):	2,92

14.5.2 Resultados de % que pasa el Tamiz No.10.

Tabla 11. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.10.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % QUE PASA EL TAMIZ Nº 10						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	41,1897	45,5083	43,35	3,05	0,02
2	PEA-SEA-P-002	46,00	47,50	46,75	1,06	0,85
3	PEA-SEA-P-003	44,38	43,79	44,09	0,42	0,63

No. de Laboratorios Participantes:	3
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	44,42
Promedio de todos los promedios (%):	44,73
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	1,20
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	1,79
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,26
Valor máximo (%):	46,75
Valor mínimo (%):	43,35
Rango (máx-mín) (%):	3,40

14.5.3 Resultados de % que pasa el Tamiz No.40.

Tabla 12. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.40.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % QUE PASA EL TAMIZ Nº 40						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	19,0091	21,1628	20,09	1,52	0,02
2	PEA-SEA-P-002	19,30	20,10	19,70	0,57	0,92
3	PEA-SEA-P-003	20,19	19,91	20,05	0,20	0,31

No. de Laboratorios Participantes:	3
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	20,07
Promedio de todos los promedios (%):	19,95
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	0,80
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	0,21
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,20
Valor máximo (%):	20,09
Valor mínimo (%):	19,70
Rango (máx-mín) (%):	0,39

14.5.4 Resultados de % que pasa el Tamiz No.80.

Tabla 13. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.80.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % QUE PASA EL TAMIZ Nº 80						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	13,1136	14,8215	13,97	1,21	0,02
2	PEA-SEA-P-002	12,30	12,80	12,55	0,35	1,01
3	PEA-SEA-P-003	13,45	13,18	13,32	0,19	0,29

No. de Laboratorios Participantes:	3
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	13,11
Promedio de todos los promedios (%):	13,28
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	0,80
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	0,71
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,20
Valor máximo (%):	13,97
Valor mínimo (%):	12,55
Rango (máx-mín) (%):	1,42

14.5.5 Resultados de % que pasa el Tamiz No.200.

Tabla 14. Resumen estadístico para % que pasa el Tamiz No.200.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % QUE PASA EL TAMIZ Nº 200						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	7,8346	9,1638	8,50	0,94	0,02
2	PEA-SEA-P-002	6,70	6,80	6,75	0,07	0,29
3	PEA-SEA-P-003	7,91	7,67	7,79	0,17	0,26

No. de Laboratorios Participantes:	3
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	7,59
Promedio de todos los promedios (%):	7,68
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%)	0,60
Desviación estándar de todos los resultados promedios (%):	0,88
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,17
Valor máximo (%):	8,50
Valor mínimo (%):	6,75
Rango (máx-mín) (%):	1,75

14.6 Resultados de Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.

14.6.1 Resultados de Gravedad Específica Bulk.

Tabla 15. Resumen estadístico para Gravedad Específica Bulk.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - GRAVEDAD ESPECIFICA BULK							
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Medición 3**	**Promedio**	**Desviación estándar**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	2,160	2,143	2,153	2,152	0,01	0,042
2	PEA-SEA-P-002	2,154	2,170	2,162	2,162	0,01	1,301
3	PEA-SEA-P-003	2,147	2,152	2,166	2,155	0,01	0,014
4	PEA-SEA-P-004	2,146	2,154	2,167	2,156	0,01	--
5	PEA-SEA-P-005	2,163	2,143	2,161	2,156	0,01	0,02

No. de Laboratorios Participantes:	5
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud:	2,155
Promedio de todos los promedios:	2,156
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud	0,015
Desviación estándar de todos los resultados promedios:	0,004
Incertidumbre del Valor Asignado:	0,0031
Valor máximo:	2,162
Valor mínimo:	2,152
Rango (máx-mín):	0,010

14.7 Resultados de Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.

14.7.1 Resultados de Gravedad Especifica Máxima.

Tabla 16. Resumen estadístico para Gravedad Especifica Máxima.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA						
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio**	**Desviación estándar**	**Incertidumbre expandida**
1	PEA-SEA-P-001	2,351	2,369	2,360	0,01	0,0046
2	PEA-SEA-P-002	2,370	2,373	2,372	0,00	9,420

No. de Laboratorios Participantes:	2
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud:	2,368
Promedio de todos los promedios:	2,366
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de la norma de referencia
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud	0,016
Desviación estándar de todos los resultados promedios:	0,008
Incertidumbre del Valor Asignado:	0,0026
Valor máximo:	2,372
Valor mínimo:	2,360
Rango (máx-mín):	0,012

14.8 Resultados de Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).

14.8.1 Resultados de % Absorción.

Tabla 17. Resumen estadístico para % Absorción.

RESULTADOS DE LOS PARTICIPANTES Y RESUMEN ESTADÍSTICO - % DE ABSORCION									
No.	**Códigos Laboratorios**	**Medición 1 (%)**	**Medición 2 (%)**	**Medición 3 (%)**	**Medición 4 (%)**	**Medición 5 (%)**	**Promedio (%)**	**Desviación estándar (%)**	**Incertidumbre expandida (%)**
1	PEA-SEA-P-001	8,80	8,80	8,60	8,70	8,90	8,70	0,11	0,81
2	PEA-SEA-P-002	8,60	9,00	8,60	7,90	8,60	8,60	0,40	0,29

No. de Laboratorios Participantes:	2
Procedimiento para calcular el Valor Asignado:	Resultado de un Laboratorio
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud (%):	8,61
Promedio de todos los promedios(%):	8,65
Procedimiento para obtener la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud:	Precisión obtenida de un ronda anterior
Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud (%):	0,21
Desviación estándar de todos los resultados promedios(%):	0,07
Incertidumbre del Valor Asignado (%):	0,055
Valor máximo (%):	8,70
Valor mínimo (%):	8,60
Rango (máx-mín) (%):	0,10

14.9 **Revisión Inicial visual y evaluación de los datos.**

14.9.1 Se realizó una inspección visual de todos los valores de resultados reportados por los Participantes, con el fin de encontrar cualquier irregularidad obvia en los resultados. Con lo cual, no se identificaron valores atípicos obvios.

15. PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER EL VALOR ASIGNADO.

15.1 **Valor asignado para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.**

15.1.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando Resistencia a la Flexión (MPa) fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de homogeneidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 6.

15.2 **Valor asignado para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.**

15.2.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando % de Finos fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de homogeneidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 7.

15.3 **Valor asignado para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.**

15.3.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando % de Desgaste fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de estabilidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 8.

15.4 **Valor asignado para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).**

15.4.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando % Contenido de Asfalto fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de estabilidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 9.

15.5 **Valor asignado para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.**

15.5.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado para los mensurandos % que pasa el Tamiz No.4, % que pasa el Tamiz No.10, % que pasa el Tamiz No.40, % que pasa el Tamiz No.80 y % que pasa el Tamiz No.200 se estableció de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma

internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de estabilidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. Los resultados obtenidos del Valor Asignado están descritos en las tablas 10, 11, 12, 13 y 14.

15.6 **Valor asignado para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.**

15.6.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando Gravedad Específica Bulk fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de estabilidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 15.

15.7 **Valor asignado para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.**

15.7.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando Gravedad Especifica Máxima fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de estabilidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 16.

15.8 **Valor asignado para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

15.8.1 El procedimiento utilizado para calcular el Valor Asignado del mensurando Gravedad Especifica Máxima fue establecido de acuerdo al numeral 7.5.1, de la norma internacional ISO 13528:2022, calculando el promedio ponderado de cada una de las mediciones realizadas a las muestras (ítems de ensayo), empleadas para los estudios de estabilidad, realizadas por el Laboratorio de Referencia. El resultado obtenido del Valor Asignado está descrito en la tabla 17.

16. PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA EVALUACIÓN DE LA APTITUD

A continuación, se presenta el procedimiento utilizado de la Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud, para cada uno de los Programas de Ensayos de Aptitud evaluados en la presente ronda.

16.1 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.**

16.1.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando Resistencia a la Flexión (MPa) se toma directamente de una ronda anterior de ensayos de aptitud. El resultado de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 6.

16.2 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.**

16.2.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando % de Finos se calculó de acuerdo con la norma ISO 13528:2022 anexo D.1.4.2, nota 4. El resultado obtenido de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 7.

16.3 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.**

16.3.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando % de Desgaste se toma directamente de la precisión presentada en la norma de referencia. El resultado de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 8.

16.4 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).**

16.4.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando % Contenido de Asfalto se toma directamente de la precisión presentada en la norma de referencia. El resultado de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 9.

16.5 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.**

16.5.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para los mensurandos % que pasa el Tamiz No.4, % que pasa el Tamiz No.10, % que pasa el Tamiz No.40, % que pasa el Tamiz No.80 y % que pasa el Tamiz No.200 se toma directamente de la precisión presentada en la norma de referencia. Los resultados obtenidos de Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud están descritos en las tablas 10, 11, 12, 13 y 14.

16.6 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.**

16.6.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando Gravedad Específica Bulk se toma directamente de la precisión presentada en la norma de referencia. El resultado de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 15.

16.7 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.**

16.7.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando Gravedad Especifica Máxima se toma directamente de la precisión presentada en la norma de referencia. El resultado de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 16.

16.8 **Desviación Estándar para la evaluación de Aptitud para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

16.8.1 La Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud para el mensurando % Absorción se toma directamente de una ronda anterior de ensayos de aptitud. El resultado de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud está descrito en la tabla 17.

17. INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR DEL VALOR ASIGNADO.

A continuación, se presenta el cálculo de la incertidumbre estándar del Valor Asignado para cada uno de los Programas de Ensayos de Aptitud, evaluados en la presente ronda.

17.1 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.**

17.1.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando Resistencia a la Flexión (MPa) es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de homogeneidad.

17.1.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.1.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para mensurando Resistencia a la Flexión (MPa). Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

17.2 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.**

17.2.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando % de Finos es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de homogeneidad.

17.2.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.2.3 Para lo cual, se obtuvo el incumplimiento del anterior criterio para el mensurando % de Finos. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado es significativa, al ser mayor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no se debe despreciar, y se decide incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z' (z prima).

17.2.4 Considerando que la incertidumbre de Valor Asignado no es despreciable, teniendo en cuenta la cantidad mínima de participantes y/o la naturaleza de los métodos de ensayo, se evalúa el desempeño por medio del indicador z' (z prima), el cual incluye la incertidumbre del Valor Asignado y la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, pudiendo verse afectado el indicador del desempeño para los Participantes, con lo cual se recomienda al participante que está muy cerca del límites de 2 en el puntaje de desempeño, que se interprete con precaución el puntaje de desempeño.

17.3 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.**

17.3.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando % de Desgaste es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de estabilidad.

17.3.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.3.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para mensurando % de Desgaste. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

17.4 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).**

17.4.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando % Contenido de Asfalto es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de estabilidad.

17.4.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.4.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para mensurando % Contenido de Asfalto. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

17.5 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.**

17.5.1 La incertidumbre del Valor Asignado para los mensurandos % que pasa el Tamiz No.4, % que pasa el Tamiz No.10, % que pasa el Tamiz No.40, % que pasa el Tamiz No.80 y % que pasa el Tamiz No.200 se calcula siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de estabilidad.

17.5.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado para los mensurandos, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.5.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para los mensurandos % que pasa el Tamiz No.4, % que pasa el Tamiz No.10, % que pasa el Tamiz No.40, % que pasa el Tamiz No.80 y % que pasa el Tamiz No.200. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

17.6 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.**

17.6.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando Gravedad Específica Bulk es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de estabilidad.

17.6.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.6.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para mensurando Gravedad Específica Bulk. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

17.7 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.**

17.7.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando Gravedad Especifica Máxima es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de estabilidad.

17.7.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.7.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para mensurando Gravedad Especifica Máxima. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

17.8 **Incertidumbre estándar del Valor Asignado para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

17.8.1 La incertidumbre del Valor Asignado del mensurando % Absorción es calculada siguiendo los lineamientos de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición, considerando cada una de las incertidumbres de las mediciones, reportadas por el Laboratorio de Referencia para el estudio de estabilidad.

17.8.2 Se evalúa la incertidumbre estándar del Valor Asignado, de acuerdo con el siguiente criterio:

$$u(x_{pt}) < 0{,}3 * \sigma_{pt}$$

17.8.3 Para lo cual, se obtuvo el cumplimiento del anterior criterio para mensurando % Absorción. Por lo anterior, se concluye que la incertidumbre estándar del Valor Asignado no es significativa, al ser menor que el 30% de la Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud, por tal motivo, no es necesario incluirla en la interpretación del desempeño de los resultados; por lo tanto, deberá utilizarse el indicador de desempeño z score (z).

18. TRAZABILIDAD METROLÓGICA DEL VALOR ASIGNADO.

18.1 **Trazabilidad Metrológica del Valor Asignado para el Programa de Ensayos de Aptitud PEA-SEA-209.**

18.1.1 La trazabilidad metrológica del Valor Asignado del Programa PEA-SEA-209, al ser obtenido con los resultados del Laboratorio de Referencia por medio de sus mediciones para los estudios de homogeneidad, son trazables directamente al método de ensayo, y se asegura su cadena de trazabilidad metrológica por medio de los equipos utilizados por el Laboratorio de Referencia a los certificados de calibración de los equipos y/o instrumentos, utilizados por el Laboratorio de ensayos de SUELOS Y PAVIMENTOS GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA., el cual cuenta con acreditación vigente en la norma ISO/IEC 17025:2017 con el código 10-LAB-040, por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC.

18.2 **Trazabilidad Metrológica del Valor Asignado para el Programa de Ensayos de Aptitud PEA-SEA-210.**

18.2.1 La trazabilidad metrológica del Valor Asignado del Programa PEA-SEA-210, al ser obtenido con los resultados del Laboratorio de Referencia por medio de sus mediciones para los estudios de homogeneidad, son trazables directamente al método de ensayo, y se asegura su cadena de trazabilidad metrológica por medio de los equipos utilizados por el Laboratorio de Referencia a los certificados de calibración de los equipos y/o instrumentos, utilizados por el Laboratorio de

ensayos de ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S., el cual cuenta con acreditación vigente en la norma ISO/IEC 17025:2017 con el código 09-LAB-004, por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC.

18.3 **Trazabilidad Metrológica del Valor Asignado para el Programa de Ensayos de Aptitud PEA-SEA-211.**

18.3.1 La trazabilidad metrológica del Valor Asignado del Programa PEA-SEA-211, al ser obtenido con los resultados del Laboratorio de Referencia por medio de sus mediciones para los estudios de estabilidad, son trazables directamente al método de ensayo, y se asegura su cadena de trazabilidad metrológica por medio de los equipos utilizados por el Laboratorio de Referencia a los certificados de calibración de los equipos y/o instrumentos, utilizados por el Laboratorio de ensayos de ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S., el cual cuenta con acreditación vigente en la norma ISO/IEC 17025:2017 con el código 09-LAB-004, por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC.

18.4 **Trazabilidad Metrológica de los Valores Asignados para los Programas de Ensayos de Aptitud PEA-SEA-213, PEA-SEA-214, PEA-SEA-215, PEA-SEA-216 y PEA-SEA-220.**

18.4.1 La trazabilidad metrológica de los Valores Asignados de los Programas PEA-SEA-213, PEA-SEA-214, PEA-SEA-215, PEA-SEA-216 y PEA-SEA-220 al ser obtenidos con los resultados del Laboratorio de Referencia por medio de sus mediciones para los estudios de estabilidad, son trazables directamente al método de ensayo, y se asegura su cadena de trazabilidad metrológica por medio de los equipos utilizados por el Laboratorio de Referencia a los certificados de calibración de los equipos y/o instrumentos, utilizados por el Laboratorio de ensayos de SUELOS Y PAVIMENTOS GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA., el cual cuenta con acreditación vigente en la norma ISO/IEC 17025:2017 con el código 10-LAB-040, por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC.

19. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES.

19.1 **Indicador de desempeño z score (z).**

19.1.1 El valor *z score* interpreta la desviación del valor obtenido por el laboratorio frente al Valor Asignado, con relación a la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud.

19.1.2 Los valores de z score se calculan utilizando la siguiente ecuación:

$$z = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

En donde:

x_i *es el resultado promedio de los replicados por participante;*

x_{pt} *es el valor asignado;*

σ_{pt} *es la desviación estándar para la evaluación de la aptitud.*

19.1.3 De acuerdo a la norma Internacional NTC ISO/IEC 17043:2010 (ISO/IEC 17043:2010) anexo B.4.1.1, literal C1, se realiza la evaluación de los datos según los siguientes criterios:

$|z| \leq 2{,}0$ indica desempeño “satisfactorio” y no genera ninguna señal;

2,0 < l z l < 3,0 indica desempeño "dudoso" y genera una señal de atención;
l z l ≥ 3,0 indica desempeño "insatisfactorio" y genera una señal de acción.

19.2 **Indicador de desempeño z' (z prima).**

19.2.1 El valor *z'* interpreta la desviación del valor obtenido por el laboratorio frente al Valor Asignado, con relación a la Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud, considerando la incertidumbre del Valor Asignado.

19.2.2 Los valores de z' se calculan utilizando la siguiente ecuación:

$$z' = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}$$

En donde:
x_i *es el resultado promedio de los replicados por participante;*
x_{pt} *es el valor asignado;*
σ_{pt} *es la desviación estándar para la evaluación de la aptitud.*
$u(x_{pt})$ *es la incertidumbre estándar del Valor Asignado.*

19.2.3 Se realiza la evaluación de los datos según los siguientes criterios:

l z' l ≤ 2,0 indica desempeño "satisfactorio" y no genera ninguna señal;
2,0 < l z' l < 3,0 indica desempeño "dudoso" y genera una señal de atención;
l z' l ≥ 3,0 indica desempeño "insatisfactorio" y genera una señal de acción.

19.3 A continuación, se presenta los valores de desempeño calculados con el estadístico de desempeño z score o z', de acuerdo con la evaluación de incertidumbre realizada en el numeral 17, y la respectiva gráfica de evaluación del desempeño, para cada uno de los Programas de Ensayos de Aptitud evaluados en la presente ronda.

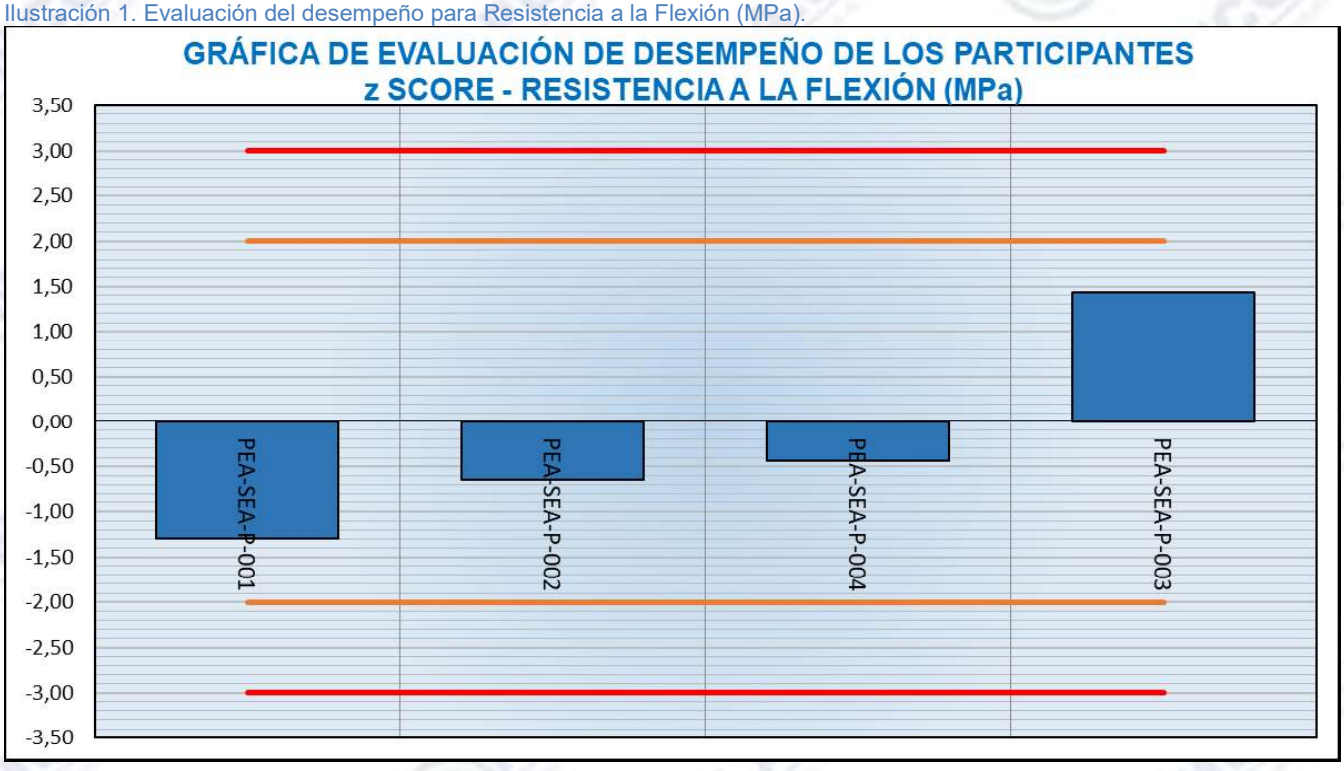
19.4 Evaluación del desempeño para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.

19.4.1 Evaluación del desempeño para Resistencia a la Flexión (MPa).

Tabla 18. Resultados de la medición del desempeño para Resistencia a la Flexión (MPa).

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MPa)						
No.	**Laboratorios**	**Medición**				**Calificación**
1	PEA-SEA-P-001	3,05	3,35	-1,30	1,30	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-002	3,20	3,35	-0,65	0,65	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-004	3,25	3,35	-0,43	0,43	SATISFACTORIO
4	PEA-SEA-P-003	3,68	3,35	1,43	1,43	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud					σ_{pt}	**0,23**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud					x_{pt}	**3,35**

Ilustración 1. Evaluación del desempeño para Resistencia a la Flexión (MPa).



19.5 Evaluación del desempeño para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.

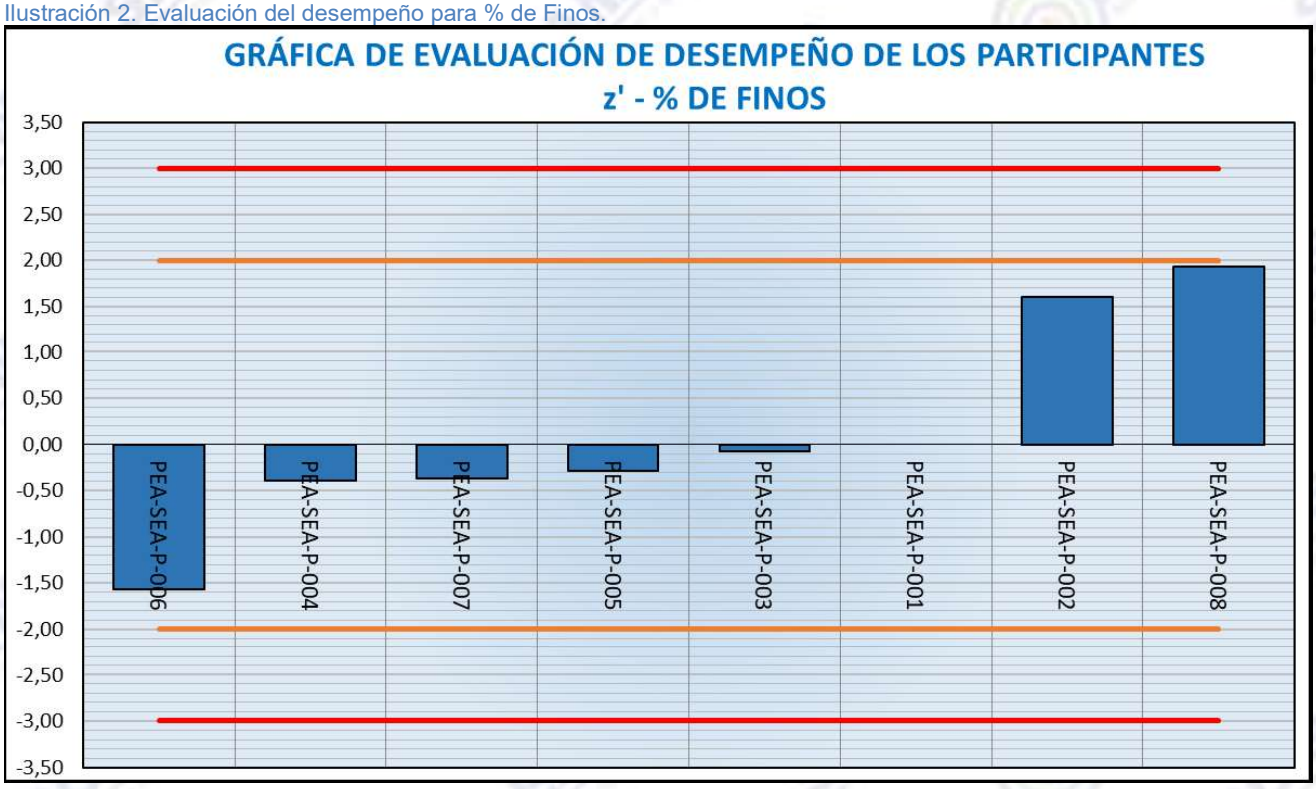
19.5.1 Evaluación del desempeño para % de Finos.

Tabla 19. Resultados de la medición del desempeño para % de Finos.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z' (z PRIMA) - % DE FINOS									
No.	Laboratorios	Medición 1	Medición 2	Media x_i	x_{pt}	s	z'	$\|z'\|$	Calificación
1	PEA-SEA-P-006	67,18	67,71	67,45	70,55	0,37	-1,57	1,57	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-004	69,57	70,01	69,79	70,55	0,31	-0,39	0,39	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-007	69,99	69,67	69,83	70,55	0,23	-0,37	0,37	SATISFACTORIO
4	PEA-SEA-P-005	69,97	69,99	69,98	70,55	0,01	-0,29	0,29	SATISFACTORIO
5	PEA-SEA-P-003	70,43	70,37	70,40	70,55	0,04	-0,08	0,08	SATISFACTORIO
6	PEA-SEA-P-001	70,52	70,58	70,55	70,55	0,04	0,00	0,00	SATISFACTORIO
7	PEA-SEA-P-002	73,70	73,70	73,70	70,55	0,00	1,60	1,60	SATISFACTORIO
8	PEA-SEA-P-008	74,30	74,40	74,35	70,55	0,07	1,93	1,93	SATISFACTORIO

Desviación Estándar para Evaluación de la Aptitud	σ_{pt}	**1,87**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud	x_{pt}	**70,55**
Incertidumbre del Valor Asignado	$u(x_{pt})$	**0,62**

Ilustración 2. Evaluación del desempeño para % de Finos.



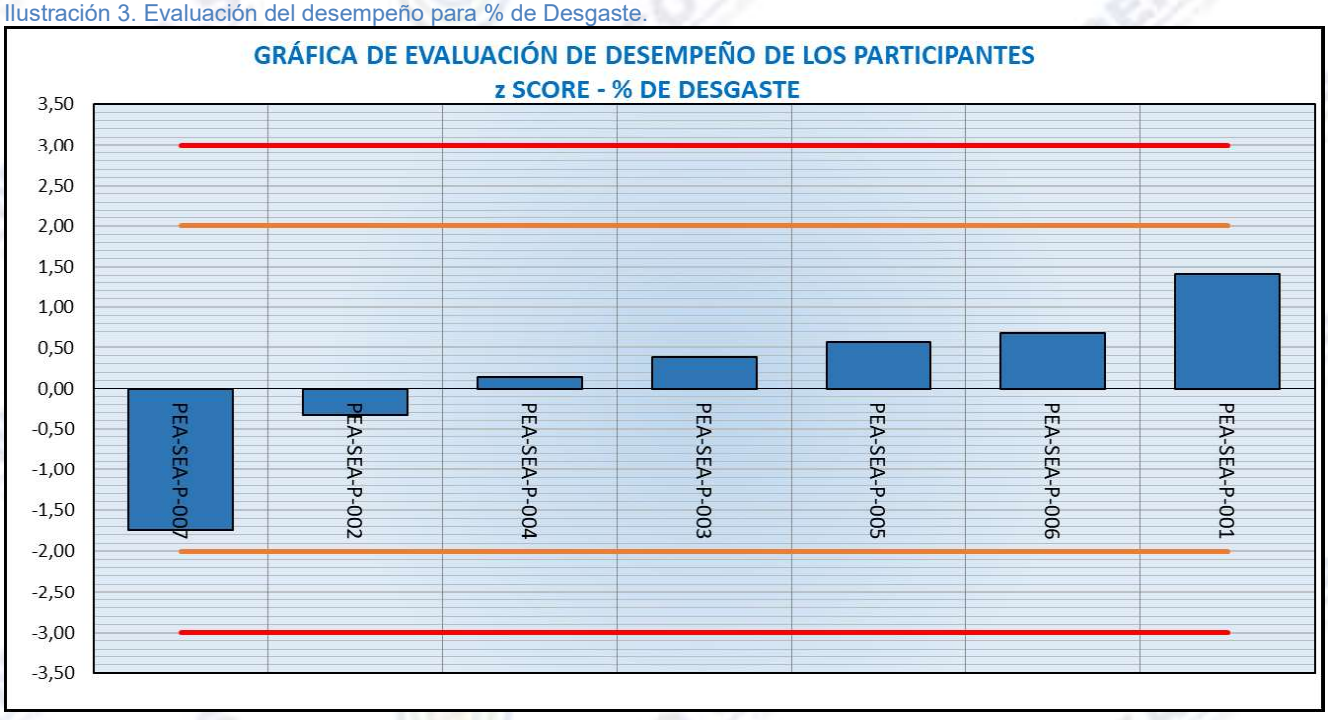
19.6 Evaluación del desempeño para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.

19.6.1 Evaluación del desempeño para % de Desgaste.

Tabla 20. Resultados de la medición del desempeño para % de Desgaste.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - % DE DESGASTE									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	**x_{pt}**	**s**	**z**	**$\|z\|$**	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-007	24,04	23,84	23,94	25,97	0,14	-1,74	1,74	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-002	25,57	25,59	25,58	25,97	0,01	-0,33	0,33	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-004	26,16	26,10	26,13	25,97	0,04	0,14	0,14	SATISFACTORIO
4	PEA-SEA-P-003	26,61	26,22	26,42	25,97	0,28	0,38	0,38	SATISFACTORIO
5	PEA-SEA-P-005	26,34	26,94	26,64	25,97	0,42	0,57	0,57	SATISFACTORIO
6	PEA-SEA-P-006	27,02	26,53	26,78	25,97	0,35	0,69	0,69	SATISFACTORIO
7	PEA-SEA-P-001	27,37	27,86	27,62	25,97	0,35	1,41	1,41	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud							σ_{pt}	**1,17**	
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud							x_{pt}	**25,97**	

Ilustración 3. Evaluación del desempeño para % de Desgaste.



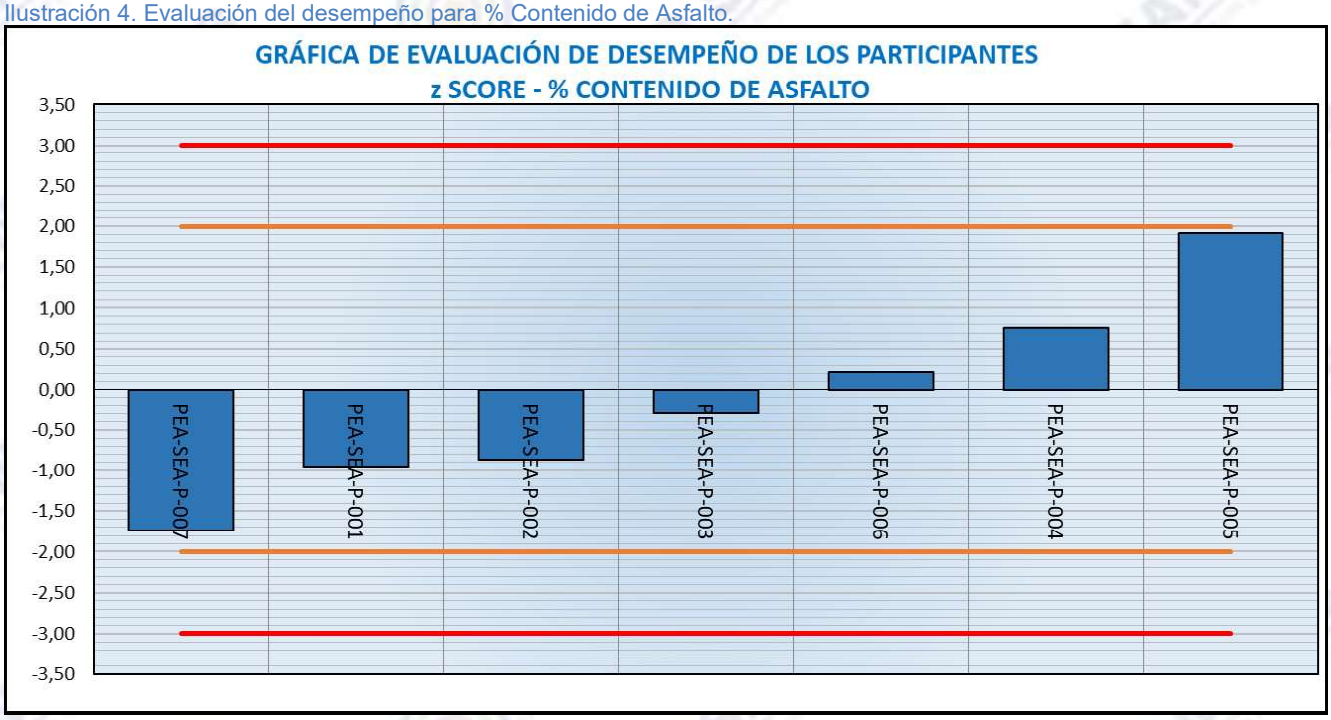
19.7 Evaluación del desempeño para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).

19.7.1 Evaluación del desempeño para % Contenido de Asfalto.

Tabla 21. Resultados de la medición del desempeño para % Contenido de Asfalto.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - % CONTENIDO DE ASFALTO									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	**x_{pt}**	**s**	**z**	**$\|z\|$**	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-007	5,218	5,097	5,158	5,80	0,09	-1,74	1,74	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-001	5,48	5,41	5,45	5,80	0,05	-0,95	0,95	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-002	5,48	5,47	5,48	5,80	0,01	-0,86	0,86	SATISFACTORIO
4	PEA-SEA-P-003	5,66	5,73	5,69	5,80	0,05	-0,30	0,30	SATISFACTORIO
5	PEA-SEA-P-006	5,91	5,84	5,88	5,80	0,05	0,22	0,22	SATISFACTORIO
6	PEA-SEA-P-004	6,14	6,02	6,08	5,80	0,08	0,76	0,76	SATISFACTORIO
7	PEA-SEA-P-005	6,57	6,45	6,51	5,80	0,08	1,92	1,92	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								σ_{pt}	**0,37**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								x_{pt}	**5,80**

Ilustración 4. Evaluación del desempeño para % Contenido de Asfalto.



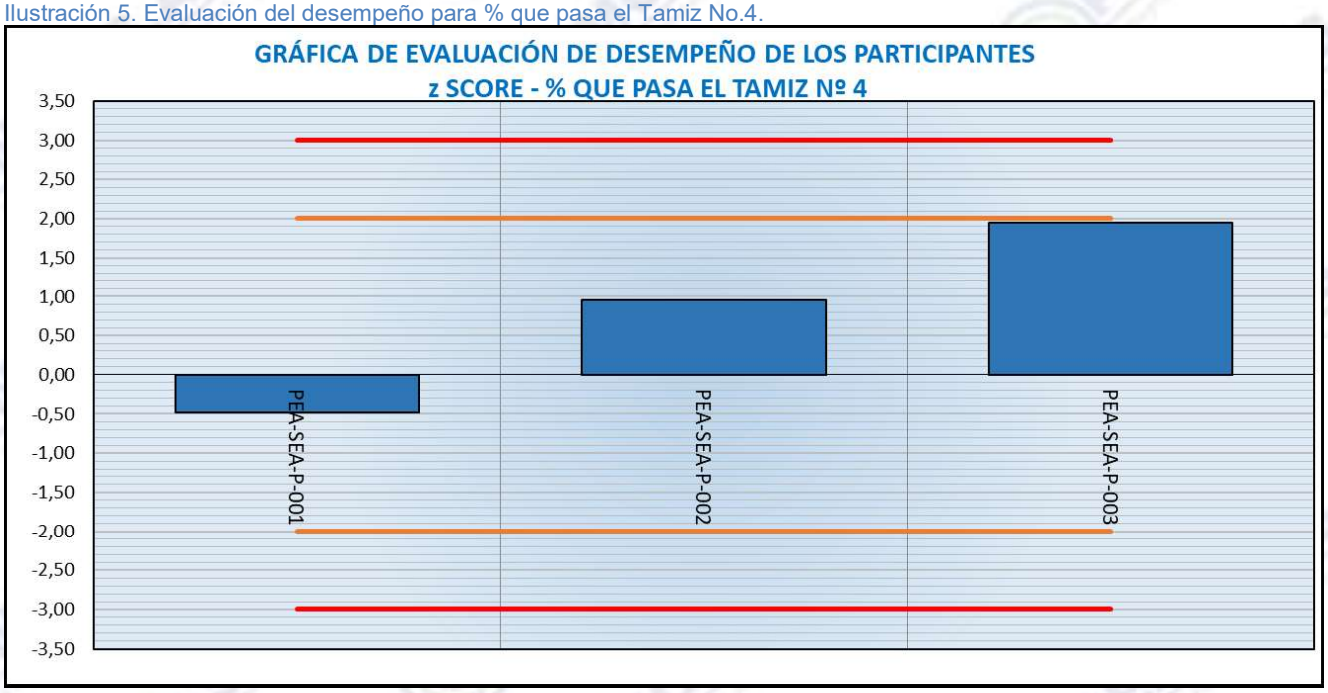
19.8 Evaluación del desempeño para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.

19.8.1 Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.4.

Tabla 22. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.4.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - % QUE PASA EL TAMIZ Nº 4									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	**x_{pt}**	**s**	**z**	**$\|z\|$**	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-001	79,4832	82,4735	80,98	81,56	2,11	-0,48	0,48	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-002	81,60	83,80	82,70	81,56	1,56	0,95	0,95	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-003	83,94	83,85	83,90	81,56	0,06	1,95	1,95	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								σ_{pt}	**1,20**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								x_{pt}	**81,56**

Ilustración 5. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.4.

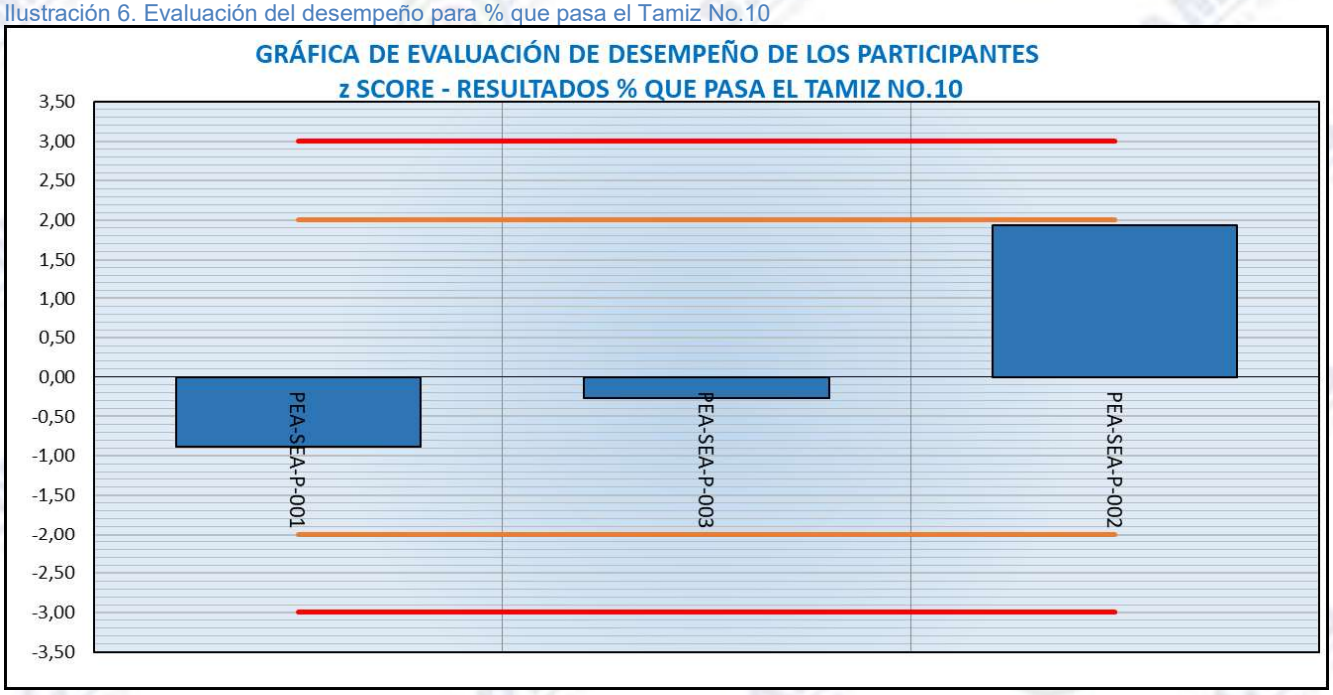


19.8.2 Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.10.

Tabla 23. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.10.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - RESULTADOS % QUE PASA EL TAMIZ NO.10									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	**x_{pt}**	**s**	**z**	**$\|z\|$**	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-001	41,1897	45,5083	43,35	44,42	3,05	-0,89	0,89	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-003	44,38	43,79	44,09	44,42	0,42	-0,27	0,27	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-002	46,00	47,50	46,75	44,42	1,06	1,94	1,94	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								σ_{pt}	**1,20**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								x_{pt}	**44,42**

Ilustración 6. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.10

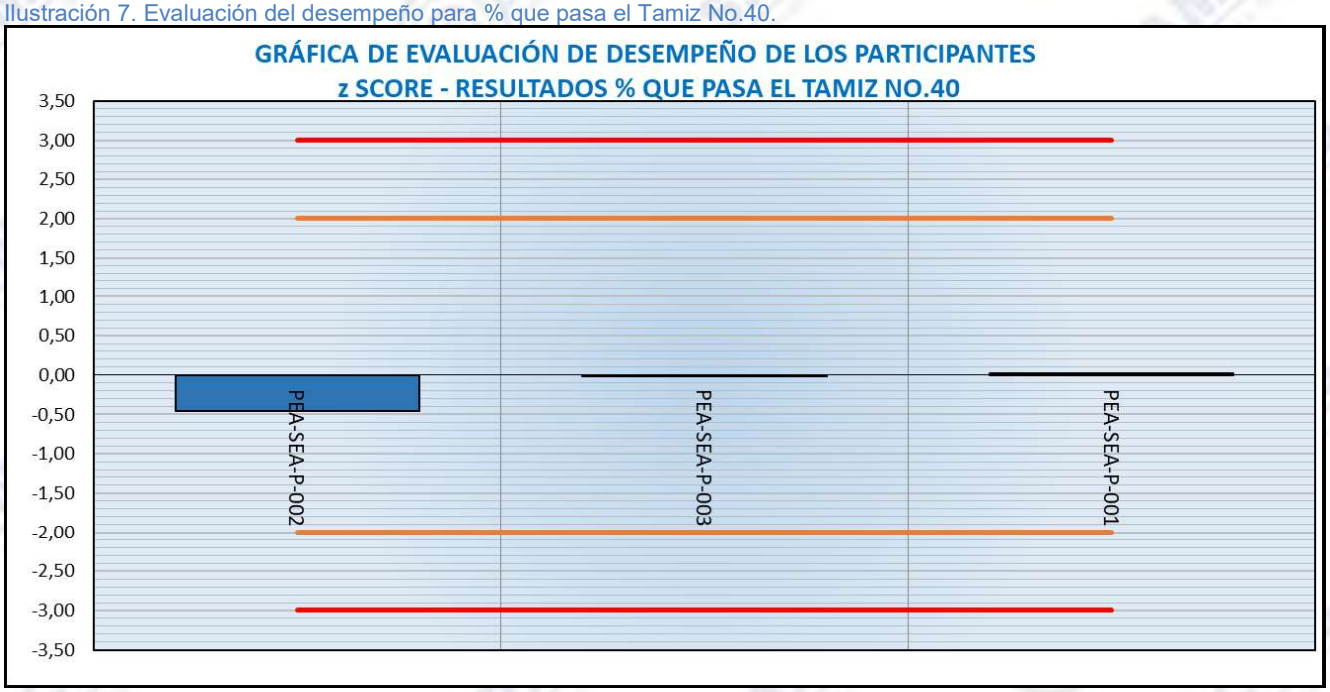


19.8.3 Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.40.

Tabla 24. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.40.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - RESULTADOS % QUE PASA EL TAMIZ NO.40									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	x_{pt}	s	z	$\|z\|$	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-002	19,30	20,10	19,70	20,07	0,57	-0,46	0,46	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-003	20,19	19,91	20,05	20,07	0,20	-0,02	0,02	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-001	19,0091	21,1628	20,09	20,07	1,52	0,02	0,02	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								σ_{pt}	**0,80**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								x_{pt}	**20,07**

Ilustración 7. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.40.

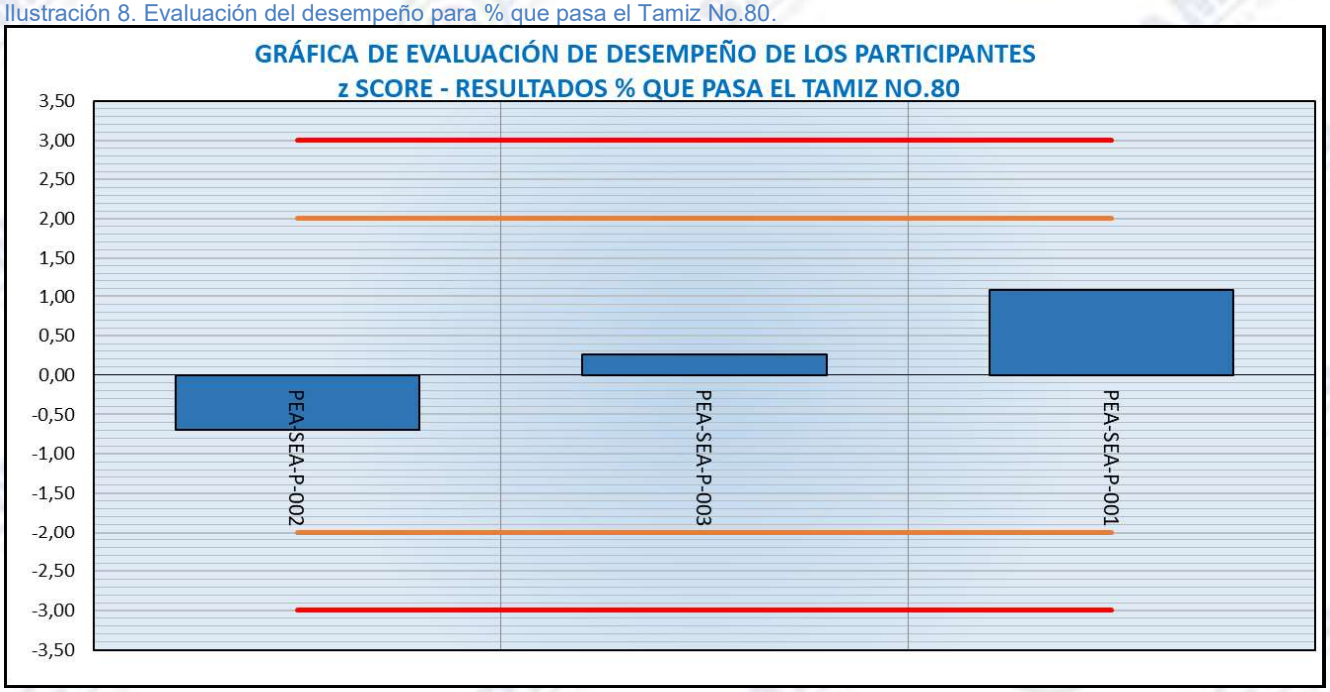


19.8.4 Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.80.

Tabla 25. Resultados de la medición del desempeño para % que pasa el Tamiz No.80.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - RESULTADOS % QUE PASA EL TAMIZ NO.80									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	**x_{pt}**	**s**	**z**	**$\|z\|$**	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-002	12,30	12,80	12,55	13,11	0,35	-0,70	0,70	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-003	13,45	13,18	13,32	13,11	0,19	0,26	0,26	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-001	13,1136	14,8215	13,97	13,11	1,21	1,08	1,08	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								**σ_{pt}**	**0,80**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								**x_{pt}**	**13,11**

Ilustración 8. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.80.

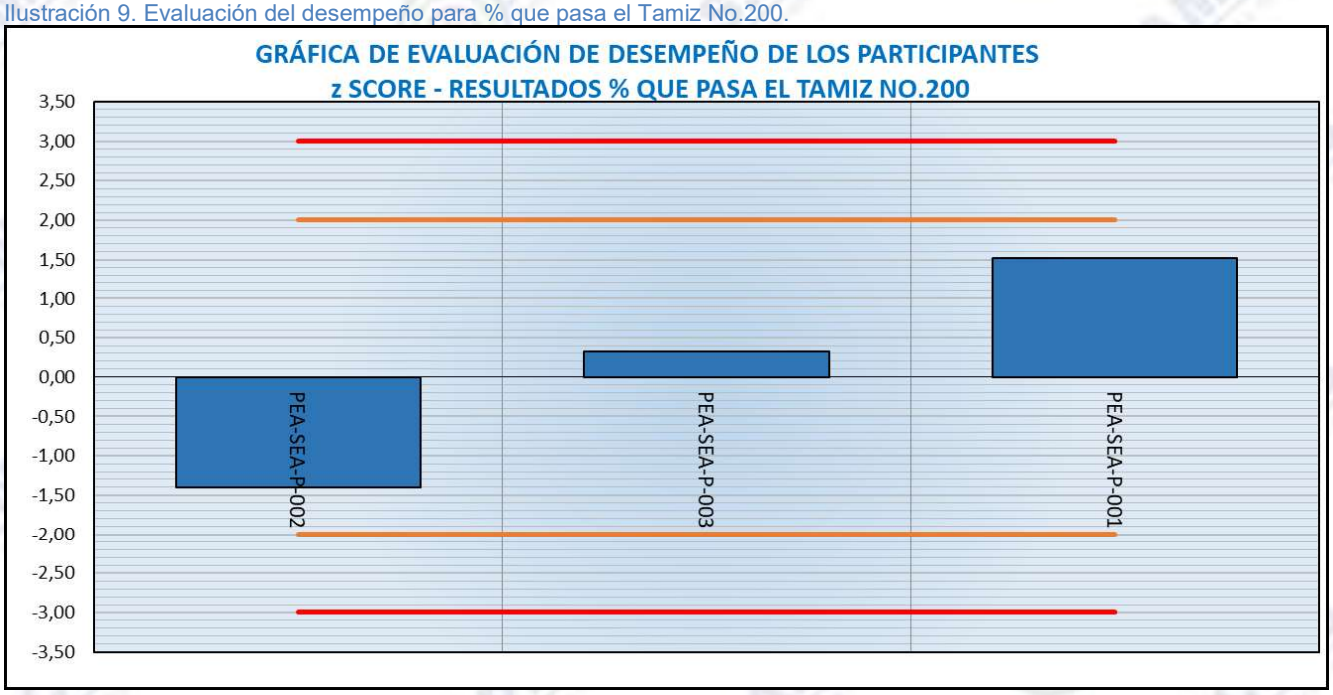


19.8.5 Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.200.

Tabla 26. Resultados de la medición del desempeño para% que pasa el Tamiz No.200.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - RESULTADOS % QUE PASA EL TAMIZ NO.200									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x**					**Calificación**
1	PEA-SEA-P-002	6,70	6,80	6,75	7,59	0,07	-1,40	1,40	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-003	7,91	7,67	7,79	7,59	0,17	0,33	0,33	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-001	7,8346	9,1638	8,50	7,59	0,94	1,52	1,52	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								σ_{pt}	**0,60**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								x_{pt}	**7,59**

Ilustración 9. Evaluación del desempeño para % que pasa el Tamiz No.200.



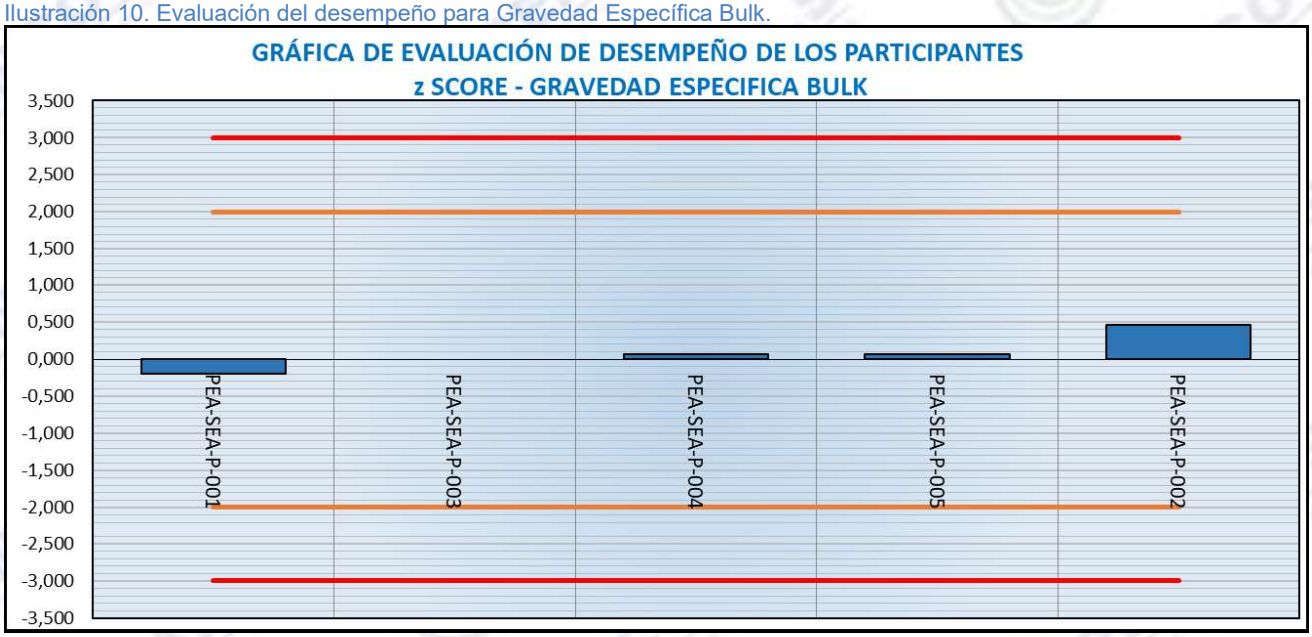
19.9 Evaluación del desempeño para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.

19.9.1 Evaluación del desempeño para Gravedad Específica Bulk.

Tabla 27. Resultados de la medición del desempeño para Gravedad Específica Bulk.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - GRAVEDAD ESPECIFICA BULK										
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Medición 3**	**Promedio x**					**Calificación**
1	PEA-SEA-P-001	2,160	2,143	2,153	2,152	2,155	0,009	-0,200	0,200	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-003	2,147	2,152	2,166	2,155	2,155	0,010	0,000	0,000	SATISFACTORIO
3	PEA-SEA-P-004	2,146	2,154	2,167	2,156	2,155	0,011	0,067	0,067	SATISFACTORIO
4	PEA-SEA-P-005	2,163	2,143	2,161	2,156	2,155	0,011	0,067	0,067	SATISFACTORIO
5	PEA-SEA-P-002	2,154	2,170	2,162	2,162	2,155	0,008	0,467	0,467	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud									σ_{pt}	**0,015**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud									x_{pt}	**2,155**

Ilustración 10. Evaluación del desempeño para Gravedad Específica Bulk.



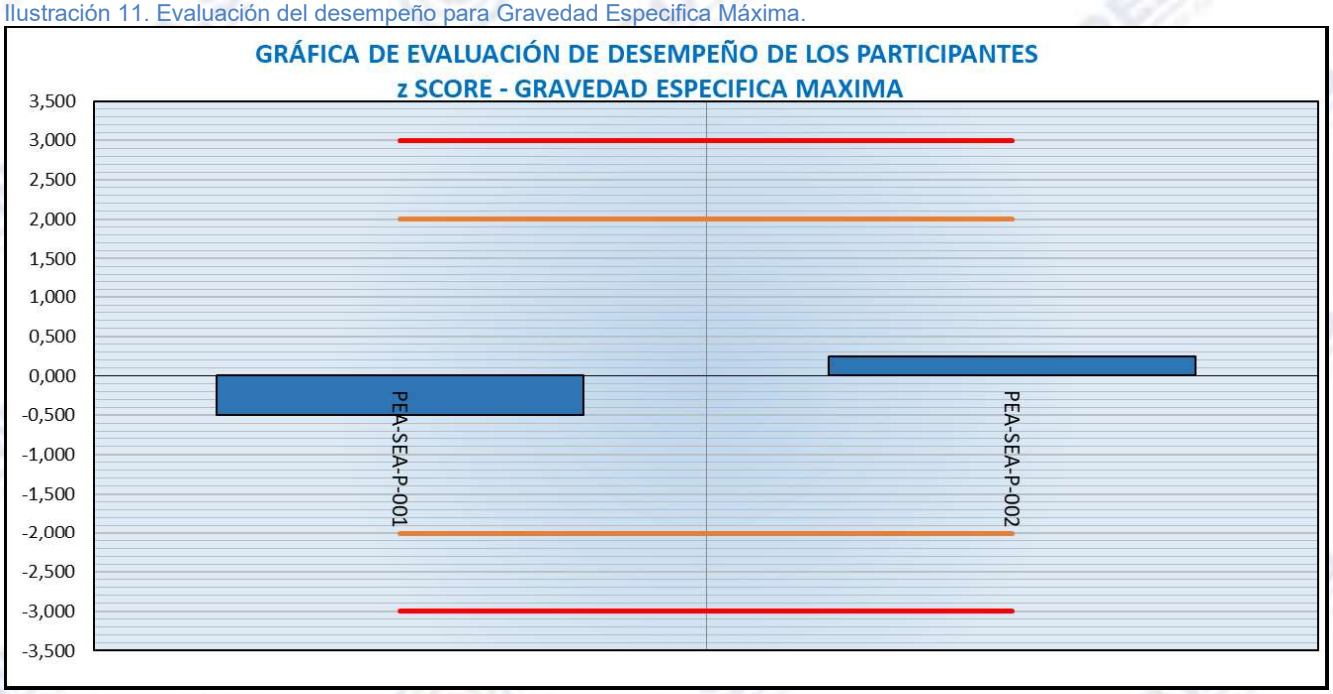
19.10 Evaluación del desempeño para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.

19.10.1 Evaluación del desempeño para Gravedad Especifica Máxima.

Tabla 28. Resultados de la medición del desempeño para Gravedad Especifica Máxima.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA									
No.	**Código Laboratorio**	**Medición 1**	**Medición 2**	**Promedio x_i**	**x_{pt}**	**s**	**z**	**$\|z\|$**	**Calificación**
1	PEA-SEA-P-001	2,351	2,369	2,360	2,37	0,013	-0,500	0,500	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-002	2,370	2,373	2,372	2,37	0,002	0,250	0,250	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud								σ_{pt}	**0,016**
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud								x_{pt}	**2,368**

Ilustración 11. Evaluación del desempeño para Gravedad Especifica Máxima.



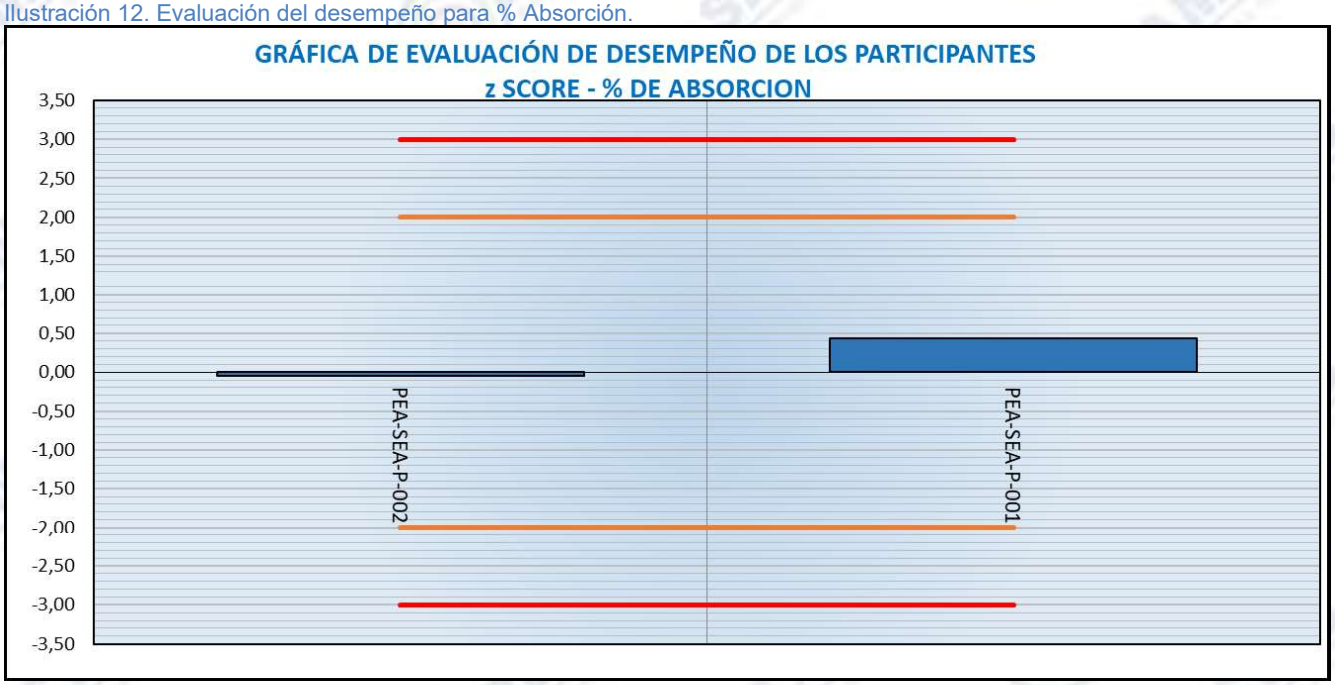
19.11 **Evaluación del desempeño para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

19.11.1 Evaluación del desempeño para % Absorción.

Tabla 29. Resultados de la medición del desempeño para % Absorción.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO z SCORE - % DE ABSORCION												
No.	Código Laboratorio	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Medición 5	Promedio x					Calificación
1	PEA-SEA-P-002	8,60	9,00	8,60	7,90	8,60	8,60	8,61	0,40	-0,05	0,05	SATISFACTORIO
2	PEA-SEA-P-001	8,80	8,80	8,60	8,70	8,90	8,70	8,61	0,11	0,43	0,43	SATISFACTORIO
Desviación Estándar para la Evaluación de la Aptitud											σ_{pt}	0,21
Valor Asignado del Ensayo de Aptitud											x_{pt}	8,61

Ilustración 12. Evaluación del desempeño para % Absorción.



20. ASESORAMIENTO SOBRE LA INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO,

A continuación, se presenta la interpretación del análisis estadístico, para cada uno de los Programas de Ensayos de Aptitud que fueron evaluados.

20.1 **Asesoramiento estadístico para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.**

20.1.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 30. Resumen de la Evaluación de Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
Resistencia a la Flexión (MPa).	100%	0%	0%

20.1.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 31. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Resistencia a la Flexión del Concreto usando una Viga simplemente apoyada y cargada en los Tercios de la luz libre.

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
Resistencia a la Flexión (MPa)	PEA-SEA-P-004

20.2 **Asesoramiento estadístico para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.**

20.2.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 32. Resumen de la Evaluación de Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
% de Finos	100%	0%	0%

20.2.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 33. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (Nº 200) en agregados minerales.

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
% de Finos	PEA-SEA-P-001

20.3 **Asesoramiento estadístico para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.**

20.3.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 34. Resumen de la Evaluación de Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
% de Desgaste	100%	0%	0%

20.3.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 35. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Resistencia al Desgaste por Abrasión e impacto de agregados gruesos menores de 37,5 mm. Utilizando la Maquina de los Ángeles.

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
% de Desgaste	PEA-SEA-P-004

20.4 **Asesoramiento estadístico para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).**

20.4.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 36. Resumen de la Evaluación de Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
% Contenido de Asfalto	100%	0%	0%

20.4.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 37. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (método A).

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
% Contenido de Asfalto	PEA-SEA-P-006

20.5 **Asesoramiento estadístico para Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.**

20.5.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 38. Resumen de la Evaluación de Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
% que pasa el Tamiz No.4	100%	0%	0%
% que pasa el Tamiz No.10	100%	0%	0%
% que pasa el Tamiz No.40	100%	0%	0%
% que pasa el Tamiz No.80	100%	0%	0%
% que pasa el Tamiz No.200	100%	0%	0%

20.5.2 Los Laboratorios Participantes que estuvieron más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en los mensurandos evaluados se presentan a continuación:

Tabla 39. Laboratorios Participantes que estuvieron más cerca del Valor Asignado Determinación del análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.

MENSURANDO	LABORATORIOS QUE ESTUVIERON MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
% que pasa el Tamiz No.4	PEA-SEA-P-001
% que pasa el Tamiz No.10	PEA-SEA-P-003
% que pasa el Tamiz No.40	PEA-SEA-P-001 PEA-SEA-P-003
% que pasa el Tamiz No.80	PEA-SEA-P-003
% que pasa el Tamiz No.200	PEA-SEA-P-003

20.6 **Asesoramiento estadístico para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.**

20.6.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 40. Resumen de la Evaluación de Métodos para Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
Gravedad Específica Bulk	100%	0%	0%

20.6.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 41. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado Determinación de la Gravedad especifica bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
Gravedad Específica Bulk	PEA-SEA-P-003

20.7 **Asesoramiento estadístico para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.**

20.7.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 42. Resumen de la Evaluación de Métodos Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
Gravedad Especifica Máxima	100%	0%	0%

20.7.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 43. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Determinación de la Gravedad especifica Máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
Gravedad Especifica Máxima	PEA-SEA-P-002

20.8 **Asesoramiento estadístico para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).**

20.8.1 Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño del mensurando, el comportamiento general de los Participantes se resume en la siguiente tabla:

Tabla 44. Resumen de la Evaluación de Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).

MENSURANDO	SATISFACTORIOS	DUDOSOS	INSATISFACTORIOS
% Absorción	100%	0%	0%

20.8.2 El Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado del Ensayo de Aptitud en el mensurando evaluado se presenta a continuación:

Tabla 45. Laboratorio Participante que estuvo más cerca del Valor Asignado para Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla (Absorción).

MENSURANDO	LABORATORIO QUE ESTUVO MÁS CERCA AL VALOR ASIGNADO
% Absorción	PEA-SEA-P-002

20.9 Los procedimientos estadísticos aplicados (*en poder del Proveedor de Ensayos de Aptitud)*, pueden ser solicitados y consultados directamente con Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S.

21. COMENTARIOS DADOS POR LOS ASESORES TÉCNICOS SOBRE EL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES

21.1 Para los Laboratorios que obtuvieron valores de puntaje de desempeño muy cercanos al límite superior de 2 o inferior de -2, se recomienda que realicen un plan de mejora, con el objeto de que en una próxima participación obtengan resultados más cercanos al valor asignado, evitando una posible participación con desempeño dudoso.

21.2 No se emiten comentarios, recomendaciones y/o sugerencias técnicas frente a los Programas de Ensayos de Aptitud considerando que todos los Participantes obtuvieron desempeño satisfactorio.

21.3 Es responsabilidad del Laboratorio Participante, analizar a profundidad las posibles causas o desviaciones que se presentaron en el proceso de medición.

22. COMENTARIOS DEL PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD SOBRE LOS RESULTADOS DE LA RONDA DE ENSAYOS DE APTITUD.

22.1 Para los Programas de Ensayos de Aptitud se concluye para los mensurandos evaluados, que todos los Laboratorios Participantes presuntivamente miden igual, al obtener para el 100 % un desempeño satisfactorio.

22.2 Frente a los ítems de ensayo, se identifica que son aptos para ser utilizados en los ensayos de aptitud, no solo bajo el análisis estadístico de su homogeneidad y estabilidad, si no también representado en el alto porcentaje de Laboratorios con desempeño satisfactorios, que así mismo, se ve reflejado presuntivamente en el alto nivel de competencia técnica de los Laboratorios Participantes.

22.3 Frente al promedio de las mediciones que reportaron varios de los Laboratorios Participantes, se encuentra que varios no coinciden exactamente con el promedio real de sus mediciones, contemplando el redondeo en las cifras significativas de cada medición con las que se debía calcular el promedio. De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta los Laboratorios que reportaron un promedio que no coincide exactamente con sus mediciones registradas.

Tabla 46. Valores de promedios reportados y calculados.

PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO EVALUADO	CÓDIGO LABORATORIOS	PROMEDIO REPORTADO POR EL LABORATORIO	PROMEDIO CALCULADO POR EL PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD
PEA-SEA-213	% Contenido de Asfalto	PEA-SEA-P-003	5,69	5,70
PEA-SEA-220	% de Absorcion	PEA-SEA-P-001	8,70	8,76
		PEA-SEA-P-002	8,60	8,54

22.3.1 Ninguno de los promedios presuntivamente erróneos reportados por los laboratorios, afecto el desempeño del Participante, sin embargo, es posible que hubiera podido afectar si su resultado hubiera estado en el límite, razón por la cual, es importante que el Laboratorio Participante reporte correctamente el promedio de sus mediciones, contemplando el redondeo en las cifras significativas de cada medición con las que se debía calcular el promedio, ya que son estas con las que se evalúa su desempeño.

22.4 Frente a las incertidumbres reportadas por los participantes, el Proveedor de Ensayos de Aptitud estableció un límite superior e inferior de incertidumbre de acuerdo a los criterios establecidos en el numeral 9.8 de la norma ISO 13528:2022, y a los criterios establecidos por el comité técnico de los Programas de Ensayos de Aptitud. Se estableció como límite inferior de evaluación la incertidumbre estándar reportada por el Laboratorio de Referencia y el límite superior como σ_{pt}.

22.4.1 De acuerdo a lo anterior, a continuación se presentan los límites de Incertidumbre estándar:

Tabla 47. Límites de Incertidumbres Estándar.

PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO EVALUADO	LÍMITE INFERIOR DE INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR u_{min}	LÍMITE SUPERIOR DE INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR $u_{máx}$
PEA-SEA-209	Resistencia a la Flexión (MPa)	0,05	0,23

PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD	MENSURANDO EVALUADO	LÍMITE INFERIOR DE INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR u_{min}	LÍMITE SUPERIOR DE INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR $u_{máx}$
PEA-SEA-210	% de Finos	0,34	1,87
PEA-SEA-211	% de Desgaste	0,16	1,17
PEA-SEA-213	% Contenido de Asfalto	0,10	0,37
PEA-SEA-214	% que pasa el Tamiz No.4	0,09	1,20
	% que pasa el Tamiz No.10	0,10	1,20
	% que pasa el Tamiz No.40	0,10	0,80
	% que pasa el Tamiz No.80	0,14	0,80
	% que pasa el Tamiz No.200	0,15	0,60
PEA-SEA-215	Gravedad Específica Bulk	0,003	0,015
PEA-SEA-216	Gravedad Especifica Máxima	0,001	0,016
PEA-SEA-220	% Absorción	0,04	0,21

22.4.2 Por lo cual, es importante que los laboratorios evalúen su incertidumbre reportada, y aseguren que la estimación de esta es adecuada, y preferiblemente sigue los requisitos establecidos en la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición" – GUM.

22.4.3 De la misma manera se invita a que los Laboratorios analicen sus incertidumbres reportadas, teniendo en cuenta, que no es coherente o consistente que la desviación estándar calculada de sus valores o mediciones replicadas sea mayor a la incertidumbre estándar.

22.4.4 Sin embargo, es importante aclarar que una incertidumbre reportada por los participantes, puede ser incluso válida si es inferior al límite mínimo establecido, o superior al límite máximo establecido, estos son solo puntajes informativos.

22.5 Todo participante tiene a su disposición el derecho a la solicitud de queja y/o apelación, contra el servicio y/o evaluación de su desempeño, en los documentos internos, (en custodia del Proveedor de Ensayos de Aptitud) se presenta el procedimiento a seguir frente a alguna queja y/o apelación, o puede ser visualizado directamente desde nuestra página web: www.ensayosdeaptitud.com.co. En el evento de requerir una solicitud de queja y/o apelación, contactarse directamente con Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S.

23. CONCLUSIONES DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS PREVISTOS

23.1 De acuerdo a los objetivos planteados en el numeral 3 del presente informe para los Programas de Ensayos de Aptitud, a continuación se presentan las conclusiones del logro de los objetivos propuestos.

23.1.1 Se desarrollaron los Programas de Ensayos de Aptitud PEA-SEA-209, PEA-SEA-210, PEA-SEA-211, PEA-SEA-213, PEA-SEA-214, PEA-SEA-215, PEA-SEA-216, PEA-SEA-220 considerando y cumpliendo con todos los requisitos y lineamientos aplicables de la norma NTC ISO/IEC 17043-2010 (ISO/IEC 17043-2010).

23.1.2 Se evaluó y demostró la confiabilidad de los resultados de los Laboratorios participantes, por medio de la evaluación del desempeño con z score (z) o z' (z prima), ver numeral 19 del presente documento.

23.1.3 Se identificaron en el numeral 21 “Comentarios dados por los asesores técnicos sobre el desempeño de los Participantes”, sin embargo, no se emitieron comentarios técnicos considerando que los Laboratorios Participantes obtuvieron desempeño satisfactorio en los Programas de ensayos de Aptitud.

23.1.4 Para los Laboratorios Participantes acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017, o que están en proceso de acreditación, pueden utilizar el presente Informe Final de resultados para demostrar ante el Organismo Nacional de Colombia – ONAC, u otro ente internacional, la participación en Programas de Ensayos de Aptitud.

24. REFERENCIAS

24.1 ISO/IEC 17043:2010 (NTC ISO/IEC 17043:2010). Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los Ensayos de Aptitud.

24.2 ISO 13528:2022. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison.

24.3 ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

24.4 ICONTEC. Guía Técnica Colombiana. GTC-ISO/IEC 99:2019 Vocabulario Internacional de Metrología – Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM).

24.5 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–414-2013.

24.6 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–214-2013.

24.7 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–218-2013.

24.8 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–732-2013.

24.9 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–782-2013.

24.10 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–733-2013.

24.11 Instituto Nacional de Vías, INVIAS. I.N.V.E–735-2013.

FIN DEL INFORME FINAL

REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL HÁBITAT Y LA CONSTRUCCIÓN REQUISITOS SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Objeto: 5_9203_295 Prestar los servicios de ensayos de aptitud para el laboratorio de ensayos, agregados y concretos LEACCEM de la línea SENNOVA de servicios tecnológicos del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción.

Empresa: PEAMCO

DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	ETAPA	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	(Indique aquí el documento que soporta su respuesta o la razón de que no aplique la disposición)
Criterios en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo					
Relación del personal que ingresa a las instalaciones con su respectivo pago de seguridad social, certificados de afiliación a EPS, AFP y ARL. Nota: Aplicable únicamente cuando se requiere ingreso de personal externo a la entidad para el cumplimiento de contrato.	Contractual	x			La empresa cumple adecuadamente ya que se encuentra el pago a la seguridad social vigente

Medellín, 27 de septiembre de 2024
CIUDAD Y FECHA



Evaluación de SST
Sandra Díaz Hernández - Apoyo HySI

Resumen de Pago por Administradora

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 901139516	5	ENSAYOS DE APTITUD Y METROLOGIA DE COLOMBIA S.A.S.	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	PRINCIPAL	CLL 75A 66 50 OF 419	BOGOTA-BOGOTA D.E.	7453484	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2024-08	2024-09	896514310	9472917526	E	2024/09/05	2024/09/06	BANCO DAVIVIENDA	1	$4,235,600

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 2)				5	$2,707,800	$2,300	$0	$2,710,100
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	2	$844,800	$700	$0	$845,500
PORVENIR	230301	800,224,808	8	3	$1,863,000	$1,600	$0	$1,864,600
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				6	$93,700	$100	$0	$93,800
SEGUROS BOLIVAR	14-7	860,002,503	2	6	$93,700	$100	$0	$93,800
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)				6	$715,200	$600	$0	$715,800
CAFAM	CCF21	860,013,570	3	6	$715,200	$600	$0	$715,800
EPS (ADMINISTRADORAS: 4)				6	$715,200	$700	$0	$715,900
COMPENSAR	EPS008	860,066,942	7	2	$203,200	$200	$0	$203,400
EPS SURA (ANTES SUSALUD)	EPS010	800,088,702	2	1	$104,000	$100	$0	$104,100
FAMISANAR	EPS017	830,003,564	7	1	$220,000	$200	$0	$220,200
SANITAS	EPS005	800,251,440	6	2	$188,000	$200	$0	$188,200
TOTAL				6	$4,231,900	$3,700	$0	$4,235,600

2024/09/06 02:29 PM

REQUISITOS AMBIENTALES

CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL HÁBITAT Y LA CONSTRUCCIÓN
CONTRATACIÓN DIRECTA CD-ANT-CDHC-05-9203-073-2024
SUPERVISIÓN AMBIENTAL ENSAYOS Y APTITUD DEL LABORATORIO LEACCEM

Objeto: 5_9203_295 Prestar los servicios de ensayos de aptitud para el laboratorio de ensayos, agregados y concretos LEACCEM de la línea SENNOVA de servicios tecnológicos del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción

DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	ETAPA	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	COOPERATIVA DE TRANSPORTES ESPECIALES
El objeto del contrato y los elementos a contratar no aplican para la evaluación de requisitos ambientales y/o eficiencia energetica en la etapa precontractual y/o contractual del proceso	N/A	X		X	

Medellin, 27 de septiembre de 2024
CIUDAD Y FECHA

LEIDY.E

Supervición Ambiental y de Eficiencia Energetica
Leidy Tatiana Escobar Yoja - Dinamizadora SGA - SGE

PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL

ETAPA CONTRACTUAL

FORMATO
ANEXO AL CONTRATO o ACEPTACIÓN DE OFERTA
No. CO1.PCCNTR.6103295 DE 2024
CELEBRADO ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
Y PEAMCO SAS

OBJETO: 5_9203_295 Prestar los servicios de ensayos de aptitud para el laboratorio de ensayos, agregados y concretos LEACCEM de la línea SENNOVA de servicios tecnológicos del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

La participación en el Ensayo de Aptitud para el Laboratorio de Ensayo de Agregados, Concretos y Cementos - LEACCEM del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción – CDHC debe ser realizado por:
Un proveedor en Colombia acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, bajo los lineamientos de la norma internacional ISO/IEC 17043:2010".
Conforme lo anterior, los siguientes son los elementos e ítems que requiere el SENA para suplir su necesidad:

Ítem	Código UNSPC	Descripción	Unidad	Cantidad
1	81141501	Ensayos de aptitud	UN	4

7.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MINIMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SERVICIOS

El proveedor debe estar acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, bajo los lineamientos de la norma internacional ISO/IEC 17043:2010".

PEA-SEA-179 - Determinación de la Granulometría por Tamizado de los Agregados Finos y Gruesos - INV E 213-2013, NTC 77:2018, ASTM/C 136/C136M:06. Ronda 1. Incluye envío de muestras a nivel nacional - Colombia.

PEA-SEA-184 - Determinación de la Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto - INV E 410:2013, ASTM C 39/ C 39M-12, NTC 673:2021. Ronda 1. Incluye envío de muestras a nivel nacional - Colombia.

PEA-SEA-231 - Determinación de la Gravedad Específica y Absorción de los Agregados Finos - INV E 222-2013, ASTM C 128: - 07ª. Ronda 3. Incluye envío de muestras a nivel nacional – Colombia

PEA-SEA-210 - Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (No 200) en Agregados Minerales INV E 214:2013, ASTM C 117-2013, NTC 78:2019. RONDA 2 2024. Incluye envío de muestras a nivel nacional

PEAMCO S.A.S
Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S.

PROCEDIMIENTO: PEA-PA-001
COTIZACIÓN DE SERVICIOS
Referencia. PEA-PA-GE-F002 1/23

Bogotá D.C., 7 de marzo de 2024 *Cotización P.E.A. No. 876/2024*

Señores
SENA Centro para el Desarrollo de Hábitat y la Construcción
Nit: 899.999.034-1
Cod. Cliente: 8
Atn. Ing. Samuel Galeano
Dirección: Diagonal 104 No. 69-120 Barrio Pedregal
Teléfono: 604- 444800 Ext. 44853
Celular: 3146252511
E. Mail: E. Mail:laboratorio.laccem@sena.edu.co;sgaleonom@sena.edu.co
Medellin - Antioquia

Respetados Señores:
Dando respuesta a su amable solicitud, nos permitimos presentar a su consideración la propuesta económica para la participación en Programas de Ensayos de Aptitud **Ronda 1, 2 y 3-2024**

CÓDIGO DEL PROGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD RONDA 1-2024	SUSTANCIA MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	** DOCUMENTO NORMATIVO BASE	PVP sin IVA
PEA-SEA-179	Determinación de la Granulometría por Tamizado de los Agregados Finos y Gruesos.	Agregado	*INV E 213-2013 *NTC 77:2018 **ASTM C 136/C136M:06	$ 1.457.000
PEA-SEA-184	Determinación de la Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.	Concreto	*INV E 410:2013 **ASTM C 39/ C 39M-12 *NTC 673:2021	$ 2.555.000
CÓDIGO DEL PROGRAMA	**DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD RONDA 2-2024**	**SUSTANCIA MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**** DOCUMENTO NORMATIVO BASE**	**PVP sin IVA**
PEA-SEA-210	Determinación por Lavado del Material que pasa el Tamiz 75 µm (No 200) en Agregados Minerales	Agregado	*NTC 78:2019 **ASTM C 117-2013 **INV E 214:2013	$ 1.355.000
CÓDIGO DEL PROGRAMA	**DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENSAYOS DE APTITUD RONDA 3-2024**	**SUSTANCIA MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR**	**** DOCUMENTO NORMATIVO BASE**	**PVP sin IVA**
PEA-SEA-231	Determinación de la Gravedad Especifica y Absorción de los Agregados Finos	Agregados	*INV E 222-2013 **ASTM C 128: - 07a	$ 1.432.000
		SUBTOTAL		**$ 6.799.000**
		IVA 19%		$ 1.291.810
		TOTAL		**$ 8.090.810**

* Ensayos de Aptitud y Metrología de Colombia S.A.S., con acreditación ONAC vigente a la fecha, con Código de Acreditación 20-PEA-003 , de conformidad con los requisitos especificados en la norma internacional ISO/IEC 17043:2010, tiene ACREDITADOS estas Actividad(es) y/o Método(s) de Ensayo(s) dentro de su ALCANCE.
** Documento usado por el Laboratorio de Referencia.

TOTAL PROPUESTA ECONOMICA	$ 8.090.810

FORMA DE PAGO:

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a pagar el valor del contrato subordinado a las apropiaciones que del mismo se hagan del presupuesto de la siguiente manera:

Pagos que se realizarán durante el contrato	**Determine el porcentaje que cada pago representa frente al valor total del contrato**	**Requisito para el pago**
PAGO 1 – RONDA 1	59%	Para proceder con el pago correspondiente al contrato, el CONTRATISTA deberá presentar los siguientes documentos: 1. Informe de supervisión que verifique el cumplimiento de las obligaciones contractuales y acta de recibo a satisfacción firmada por la entidad contratante. en relación con los procesos y procedimientos de la evaluación. 2. Acreditación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social y Aportes Parafiscales durante el periodo correspondiente a la ejecución del contrato, mediante la presentación de las planillas de pago correspondientes. 3. Certificado de cuenta bancaria del beneficiario del pago, emitido por la entidad financiera, con una fecha de expedición no mayor a 30 días. 4. Resolución de facturación expedida por la DIAN, con una vigencia no mayor a dos años respecto a la fecha de entrega de la factura. 5. Copia del Registro Único Tributario (RUT) con una fecha de generación no mayor a 160 días. Además, es importante que el contratista cumpla con las siguientes disposiciones establecidas en las Circulares N°3-2021-000060 y 3-2024-000019:
PAGO 2 – RONDA 2	20%	
PAGO 3 – RONDA 3	21%	

		Conformar tres archivos con la siguiente nomenclatura: - FV_N°Factura_NIT_RP_MES_AÑO.pdf - GF_NIT_RP_MES_AÑO.pdf - GC_NIT_RP_MES_AÑO.zip. Estos archivos deben contener información auténtica, legible y completa y asegurar que la titularidad y aprobación del pago corresponde al contratista. Es importante que el contratista verifique cuidadosamente que toda la documentación se encuentre completa y en orden antes de presentarla para agilizar el trámite de pago. La presentación de los documentos señalados deberá hacerse dentro de los plazos establecidos en el contrato y en las normas aplicables. La entidad contratante verificará la autenticidad y validez de los documentos presentados y, en caso de ser procedente, procederá con el pago en el plazo previsto en la normatividad vigente.
Otra forma de Pago:	El contrato se pagará mediante pagos parciales dentro de los treinta (30) días siguientes a la entrega de los servicios, previo recibo a entera satisfacción y el cumplimiento de los requisitos legales y trámites administrativos a los que haya lugar, de lo cual deberá dar cuenta por escrito el respectivo supervisor del contrato. Además, el contratista debe anexar la certificación de pago de los aportes parafiscales, seguridad social (Esto en cumplimiento de las leyes 789 y 828) y contratación de aprendices y de igual manera el certificado de paz y salvo emitido por la oficina de Relaciones Corporativas del SENA	

Aspectos a tener en cuenta para el pago:

El SENA efectuará las retenciones que en materia tributaria tenga establecida la Ley y respecto de las cuales sea su obligación efectuar la retención. En los demás casos, el contratista deberá cumplir con el pago de los impuestos, tasas o contribuciones que se deriven de la presente contratación, si es del caso.
Deberán ser tramitadas por el CONTRATISTA, las devoluciones o exenciones a que crea tener derecho ante la respectiva Administración de Impuestos, sin responsabilidad alguna por parte del SENA o costo para ella.

Todos los impuestos, retenciones y gastos que se causen por razón de la legalización y ejecución del contrato, incluidas la constitución de la garantía única de cumplimiento en caso de que se le requiera, son de cargo exclusivo del CONTRATISTA. Por lo tanto, los precios que se propongan deberán considerar tales conceptos.

En el evento de que las facturas no estén correctamente diligenciadas o no se acompañen de los documentos exigidos como requisito para el pago, el término para el mismo sólo empezará a contar a partir de la fecha en que se haya aportado el último de los documentos.
Las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del CONTRATISTA, y las mismas no generarán pago de intereses o compensación alguna por parte del SENA.

La factura deberá expedirse a nombre del SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA, NIT°899.999.034-1, y cumplir con lo estipulado en el artículo 616-1 y 617 del Estatuto Tributario.

DESCUENTOS Y DEDUCCIONES PROVEEDORES Y CONTRATISTAS

Serán asumidos por cuenta del contratista todos los impuestos a su cargo. Igualmente, todos los gastos, tales como valor de las primas, constitución de pólizas, tasas, impuestos, y derechos que impliquen el perfeccionamiento del contrato.

Al preparar su oferta el proponente deberá tener en cuenta todos los impuestos que puedan afectar sus precios y hayan de causarse por la ejecución del contrato.

CONCEPTO	PORCENTAJE
RETENCIÓN EN LA FUENTE (RETEFUENTE)	TABLA RETENCIÓN EN LA FUENTE Estatuto Tributario, vigencia actual, en caso de aplicarle https://www.dian.gov.co/normatividad/estatutotributario/Paginas/3-Retencionenlafuente.aspx
IVA (Impuesto de Valor Agregado) vigencia actual.	Depende de la calidad del contribuyente y los productos y/o bienes ofrecidos
RETEIVA 15%.	Depende de la calidad del contribuyente y los productos y/o bienes ofrecidos. Si aplica
RETE ICA	(De acuerdo con el estatuto tributario de cada Municipio, en el caso del Complejo Norte Antioquia, Municipio de Medellín, Acuerdo 066 de 2017, 2X1.000). Si aplica.
Estampilla UNIVERSIDAD POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID	0,4% a todos los contratos (Menos los excluidos de acuerdo con la ordenanza No 29 del 31/08/2017 ARTICULO 321. EXCLUSIONES).
Estampilla PRO-UNIVERSIDAD NACIONAL Y DEMAS UNIVERSIDADES ESTATALES DE COLOMBIA	Aplica para contratos de mantenimiento, contrato de obra y conexo de obra. Contratos entre 1 y 2.000 SMMLV pagarán el 0.5% Contratos entre 2.001 y 6.000 SMMLV pagarán el 1% Contratos superiores a 6.001 SMMLV pagarán el 2%
Estampilla CONTRIBUCIÓN CONTRATO OBRA PÚBLICA	5% aplica para contratos de mantenimiento y contratos de obras.
Estampilla Pro-Institución Universitaria Digital de Antioquia	A través de la circular N. 2022090000351 del 07/12/2022, se notifica al SENA, el deber como agente de retención ARTÍCULO 357-9. AGENTES DE RETENCIÓN. El Departamento de Antioquia, sus entidades descentralizadas y entidades del orden nacional que funcionen en el

	Departamento de Antioquia, actuarán como agentes de retención ante los sujetos pasivos de la estampilla, cuando realicen el hecho generador, en caso de aplicarle. • Circular 2022090000351 • Ordenanza 20 de 2022 • Ley 2226 del 30 de junio de 2022

OBLIGACIONES:

1.1.1 Obligaciones Específicas del Contratista:

a) Desarrollar PROGRAMAS DE ENSAYOS DE APTITUD, bajo los lineamientos de la norma internacional ISO/IEC 17043:2010.
b) El participante debe estar acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia bajo la norma ISO/IEC 17043:2010 en el alcance de los ensayos que requiere el laboratorio LEACCEM.
c) Evaluar y demostrar la consistencia y confiabilidad de los resultados de los Laboratorios participantes.
d) El participante debe enviar las Instrucciones/Protocolo para la ejecución de cada uno de los Programas de Ensayos de Aptitud, cuya finalidad es asegurar las condiciones de repetibilidad y las condiciones de reproducibilidad requeridas para obtener un resultado confiable en la ejecución de cada método de ensayo.
e) Entregar un Informe de Resultados Preliminar e Informe de Resultados Final, posterior a la finalización de cada una de las rondas en las que el laboratorio LEACCEM participe. Es decir, posterior a las 3 rondas.
f) Garantizar la calidad en la prestación de los servicios, de conformidad con la propuesta presentada, asegurando al SENA, la prestación de un servicio de óptima calidad y a entera satisfacción por parte del supervisor del contrato en cuanto a la verificación de los procesos y procedimientos de la evaluación.

1.2 OBLIGACIONES DEL SENA:

a) Pagar la contraprestación a la que tiene derecho el CONTRATISTA. Estos pagos se realizarán posterior a cada ronda, esto es a finales de los meses de abril, julio y noviembre.
b) Exigir al CONTRATISTA la ejecución idónea y oportuna de las obligaciones del presente contrato.
c) Suministrar la información que previamente requiera el CONTRATISTA en relación con el objeto del presente contrato.
d) Suscribir juntamente con el CONTRATISTA y supervisión del contrato las actas y los demás documentos necesarios para la ejecución y liquidación de este contrato.

e) Los participantes según su necesidad e interés tienen la Competencia Técnica para realizar las mediciones de cada Programa de Ensayos de Aptitud ofrecido. Será satisfactorio este requisito si:
f) El Laboratorio participan
g) te usa la(s) norma(s) de referencia que se ofertan en el PEA. De no ser así, el participante debe verificar que la norma que usará de referencia es equivalente a la(s) que se referencia(n) en el Programa y, participará bajo su propia responsabilidad. Es de anotar que el Laboratorio participante debe registrar en el formulario PEA-SEA-DT-F010 Inscripción de Participación, la norma de referencia que utiliza.
h) Cumplir con las PEA-SEA-DT-F022 Instrucciones para el Participante en el Programa de Ensayo de Aptitud, y con la PEA-SEA-DT-F003 Programación y Calendario, que suministra el PEA, para la correcta ejecución de cada Programa en que vaya a participar. La aceptación de cumplimiento la realiza el participante con la firma del formulario PEA-SEA-DT-F010 Inscripción de Participación.
i) Si el participante no cumple uno o los dos criterios descritos anteriormente, se hará notificación de su no incorporación o exclusión del Programa de Ensayo de Aptitud a que haya lugar; explicando los motivos que respaldan dicha decisión.
j) Las demás que se consideren pertinentes conforme al objeto del contrato.

MULTAS: En virtud de lo establecido en el artículo 40 de la Ley 80 de 1993, las partes acuerdan que en caso de retardo previamente verificado por el o los supervisores en el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones señaladas en el contrato a cargo del **CONTRATISTA** y como apremio para que las atienda oportunamente, el **CONTRATISTA** pagará a favor del SENA multas equivalentes al uno (1%) del valor del contrato por cada día de atraso en el cumplimiento de sus obligaciones, sin que el valor total de ellas pueda llegar a exceder el veinte por ciento (20%) del valor total del mismo, para tal efecto se dará aplicación al artículo 86 de la Ley 1474 de 2011.

CLÁUSULA PENAL PECUNIARIA: Si **EL CONTRATISTA** no diere cumplimiento en forma total o parcial al objeto o a las obligaciones emanadas del contrato, pagará al **SENA** hasta el diez por ciento (10%) del valor total del mismo, como estimación anticipada de perjuicios, sin que lo anterior sea óbice para que se realice la reclamación de los perjuicios a que haya lugar, para tal efecto se dará aplicación al artículo 86 de la Ley 1474 de 2011.

INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES: el **CONTRATISTA** declara bajo la gravedad del juramento, que se entiende prestado con la presentación de la propuesta y con la firma del contrato, que ni él, ni las personas que representa se halla incurso en alguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad señaladas en el artículo 8 de la Ley 80 de 1993, articulo 90 de la Ley 1474 de 2011 y demás normas concordantes. **PARÁGRAFO PRIMERO:** Si llegare a sobrevenir inhabilidad o incompatibilidad por parte del **CONTRATISTA**, éste cederá el contrato previa autorización escrita del **SENA** a través de

la supervisión y si ello no fuere posible el **CONTRATISTA** renunciará a su ejecución. **PARÁGRAFO SEGUNDO:** Presentada la causal de inhabilidad o incompatibilidad, el **CONTRATISTA** deberá informar al **SENA** dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a su acontecimiento y podrá proponer un candidato, quien deberá manifestar por escrito que se encuentra dispuesto a continuar con la ejecución del contrato en las mismas condiciones pactadas con el primer Contratista. **EL SENA** se reserva la facultad de aceptar al candidato propuesto por el **CONTRATISTA** o en su defecto autorizar la cesión a favor de un tercero que reúna las condiciones para continuar con la ejecución del contrato.

INDEMNIDAD DEL SENA: el **CONTRATISTA**, mantendrá indemne al SENA contra todo reclamo, demanda, acción legal, y costos que puedan causarse o surgir por daños o lesiones a personas o bienes, ocasionados por EL **CONTRATISTA** o su personal, durante la ejecución del objeto y obligaciones del contrato. En caso de que se formule reclamo, demanda o acción legal contra el **SENA** por asuntos, que según el contrato sean de responsabilidad del **CONTRATISTA**, se le comunicará lo más pronto posible de ello para que por su cuenta adopte oportunamente las medidas previstas por la ley para mantener indemne al **SENA** y adelante los trámites para llegar a un arreglo del conflicto. **EL SENA,** a solicitud del **CONTRATISTA**, podrá prestar su colaboración para atender los reclamos legales y el contratista a su vez reconocerá los costos que éstos ocasionen al **SENA,** sin que la responsabilidad de **EL CONTRATISTA** se atenúe por este reconocimiento, ni por el hecho de que el **SENA** en un momento haya prestado su colaboración para atender a la defensa de sus intereses contra tales reclamos, demandas o acciones legales. Si en cualquiera de los eventos previstos en este numeral **EL CONTRATISTA** no asume debida y oportunamente la defensa del **SENA** éste podrá hacerlo directamente, previa comunicación escrita al **CONTRATISTA**, quien pagará todos los gastos que el **SENA** incurra por tal motivo. En caso de que así no lo hiciera el **CONTRATISTA**, el **SENA** tendrá derecho a descontar el valor de tales erogaciones de cualquier suma que adeude EL CONTRATISTA.

GASTOS E IMPUESTOS: Serán por cuenta del **CONTRATISTA** todos los gastos e impuestos, tasas y contribuciones nacionales, departamentales y municipales derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato, así como el valor de la prima de la garantía única y sus modificaciones**.**

SOLUCIÓN DIRECTA DE CONTROVERSIAS CONTRACTUALES: Las partes en aras de solucionar en forma ágil, rápida y directa las diferencias y discrepancias surgidas en la ejecución del contrato, acudirán a los mecanismos de solución previstos en la Ley, tales como la conciliación, amigable composición y transacción.

CESIÓN Y SUBCONTRATOS: El **CONTRATISTA**, no podrá ceder ni subcontratar el respectivo contrato sin el consentimiento previo y escrito del **SENA** pudiendo éste negar la autorización de la cesión o del subcontrato.

DE LA INTERPRETACIÓN UNILATERAL, MODIFICACIÓN UNILATERAL, TERMINACIÓN UNILATERAL Y CADUCIDAD: Este contrato se rige por las cláusulas excepcionales de interpretación unilateral, modificación unilateral, terminación unilateral y caducidad, de que tratan los artículos 15, 16 y 17 de la ley 80 de 1993.

CAUSALES DE TERMINACIÓN: Este contrato se dará por terminado en cualquiera de los siguientes eventos: **a)** Anticipadamente por mutuo acuerdo de las partes, siempre que con ello no se causen perjuicios al **SENA**. **b)** Por agotamiento del objeto o vencimiento del plazo. **c)** Por fuerza mayor o caso fortuito que hagan imposible continuar su ejecución. **d)** Unilateralmente por incumplimiento del contratista. **PARÁGRAFO:** La terminación anticipada del contrato se hará constar en acta suscrita por las partes.

EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL: Teniendo en cuenta que **EL CONTRATISTA** actúa con plena autonomía técnica y administrativa, frente al **SENA**, se excluye cualquier vínculo de tipo laboral entre el **SENA** y **EL CONTRATISTA** o el personal utilizado por éste para el desarrollo del objeto del contrato. En consecuencia, será de exclusiva responsabilidad del contratista el pago de salarios y prestaciones a que hubiera lugar respecto del personal mencionado.

PROPIEDAD INTELECTUAL: Si de la ejecución del presente contrato resultan estudios, investigaciones, descubrimientos, invenciones, información, mejoras y/o diseños, éstos pertenecen a EL SENA de conformidad con lo establecido en el artículo 20 de la Ley 23 de 1982 modificado por el artículo 28 de la Ley 1450 de 2011, y el artículo 21 de la misma Ley, que establece el término de protección, sin perjuicio del respeto al derecho moral consagrado en el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993 concordante con el artículo 30 de la Ley 23 de 1982. EL CONTRATISTA garantiza que los trabajos y servicios prestados al SENA por el objeto de este contrato no infringen ni vulneran los derechos de propiedad intelectual o industrial o cualesquiera otros derechos legales o contractuales de terceros.

SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD: el CONTRATISTA se obliga a guardar estricta confidencialidad sobre toda la información sometida a reserva debidamente identificada como tal por EL SENA y conocida en virtud del desarrollo y ejecución del presente contrato. Esta obligación de confidencialidad se aplicará para todos los casos, salvo que la información confidencial sea requerida por autoridad competente. PARÁGRAFO. La presente cláusula de confidencialidad se mantendrá vigente mientras la información catalogada como tal conserve el carácter de reservada. En todo caso estará sujeta a la reglamentación sobre información confidencial de los artículos 260 a 266 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y lo previsto en el artículo 1 de la Ley 1755 de 2015, respecto de la información y documentos reservados, artículo 24 sustituido, y en las demás normas concordantes y complementarias que regulen la materia.

LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO: La liquidación del contrato se efectuará de mutuo acuerdo dentro del término de cuatro (4) meses contados a partir de la terminación del mismo. En aquellos casos en que el contratista no se presente a la liquidación previa notificación o convocatoria que le haga la entidad, o las partes no lleguen a un acuerdo sobre su contenido, la entidad tendrá la facultad de liquidar en forma unilateral dentro de los dos (2) meses siguientes y se adopta mediante acto administrativo motivado susceptible del recurso de reposición, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11 de la ley 1150 de 2007.

DOCUMENTOS: Los documentos que a continuación se relacionan, se considerarán para todos los efectos parte integrante del contrato y en consecuencia producen sus mismos efectos y obligaciones jurídicas y contractuales: **a)** El estudio previo, pliego electrónico, adendas y los demás documentos previos expedidos por el **SENA** en desarrollo del proceso**. b)** La propuesta del **CONTRATISTA** y los documentos adjuntos presentados con la misma. **c)** Las instrucciones escritas al **CONTRATISTA** para la ejecución de los trabajos. **d)** Las actas y demás documentos que durante la ejecución del contrato se suscriban por las partes.

PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN: El presente contrato, se entenderá perfeccionado con la firma de las partes contratantes y para su legalización y ejecución requiere: **1)** Registro Presupuestal. **PARÁGRAFO:** El inicio de la ejecución estará condicionado, además, a los requisitos de inicio contemplados en el pliego de condiciones y/o estudio previo.

SUSPENSIÓN: El plazo de ejecución del presente contrato podrá ser suspendido excepcionalmente de manera temporal, en las siguientes circunstancias: 1 Por el mutuo acuerdo de las partes. 2. Por causas debidamente justificadas, previa solicitud del CONTRATISTA. **PARÁGRAFO:** En caso de suspensión el (la) CONTRATISTA se obliga a informar tal evento al Asegurador y a ampliar las garantías, proporcionalmente al término que dure la misma.

RÉGIMEN LEGAL: El contrato se regirá en general por las disposiciones comerciales y civiles pertinentes, salvo en los aspectos particularmente regulados por la Ley de contratación que le sean aplicables de conformidad con lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto Reglamentario 1082 de 2015**.**

SUPERVISIÓN Y/O INTERVENTORÍA. GABRIEL ANDRES BARRERA GONZALEZ efectuará la supervisión de la ejecución del contrato, quien velará por el cabal cumplimiento de todas y cada una de las actividades que se le encomienden al contratista, de conformidad con lo determinado por el Manual de Supervisión e Interventoría, Código GCCON-M-002.

Elaboró: Jennifer Gutierrez Valencia
Apoyo gestión contractual CDHC

	Versión: 07
	Código: GIL-F-010

Proceso Gestión de Infraestructura y Logística

Formato Acta de Recibo a Satisfacción

		Acta N°	2
FECHA:	20/09/2024	CIUDAD/MUNICIPIO:	Medellin
COD REGIONAL:	5	REGIONAL	ANTIOQUIA
CENTRO DE COSTO:	Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción		
COD CENTRO DE COSTO:	920310		
TIPO DE ADQUISICIÓN:	CONTRATO	TIPO DE ENTREGA:	SUMINISTRO
N° DE ACTO ADMINISTRATIVO:	C01.PCCNTR.6103295 DE 2024	FECHA ACTO ADMINISTRATIVO:	18/03/2024
RUBRO PRESUPUESTAL	DEPENDENCIA 920368 -C-3605-1300-3-40402A-3605007-02, ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ORIENTADOS A LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO DEL TRABAJO - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD- (RECURSOS PROPIOS)		
PROVEEDOR CONTRATISTA:	ENSAYOS DE APTITUD Y METROLOGIA DE COLOMBIA S.A.S.		
NIT/CEDULA DE CIUDADANIA:	901.139.516-5		
VALOR TOTAL:	$ 8.090.810,00		
FECHA DE VENCIMIENTO:	8/11/2024		

OBJETO DEL CONTRATO:	5_9203_295 Prestar los servicios de ensayos de aptitud para el laboratorio de ensayos, agregados y concretos LEACCEM de la línea SENNOVA de servicios tecnológicos del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción

CANTIDAD BIENES DEVOLUTIVOS	0	CANTIDAD BIENES DE CONSUM(	0

RECIBIDO A SATISFACCION:

A través del siguiente documento certifico que los bienes recibidos cumplen con las características técnicas y físicas establecidas por el SENA en el acto administrativo.

Se realizo satisfactoriamente el lavado de los materiales que pasa por el tamiz mediante la factura # PA 798 con valor de $1.612.450.00

Favor consignar el total de $1.612.450.00 a la cuenta corriente 108969994665 davivienda a nombre de (PEAMCO) ENSAYOS DE APTITUD Y METROLOGIA DE COLOMBIA S.A.S.

FIRMA SUPERVISOR			
NOMBRE COMPLETO	JHON DARWIN JIMENEZ		
N° DE IDENTIFICACIÓN	80731160		
CORREO INSTITUCIONAL	jdjimenezr@sena.edu.co		
CARGO	INSTRUCTOR G 09	N° DE CONTACTO	3204995855