ANEXO 10.5



Consorcio
Bulevar

CONTRATO DE OBRA No. 2505260702

OBJETO: "MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE BULEVAR SOBRE LA CARRERA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 BARRIO SAN JORGE"

VERSIÓN	FECHA	MODIFICACIONES EFECTUADAS
01	19 DE JULIO DE 2025	Versión Inicial

PLAN DE CALIDAD
CONSORCIO BULEVAR

ENTIDAD CONTRATANTE:
MUNICIPIO DE MANIZALES

MANIZALES
JULIO DE 2025

1. OBJETO

Este plan de calidad tiene como objeto establecer la responsabilidad, la secuencia e interacción de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad del proyecto de **"MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE BULEVAR SOBRE LA CARRERA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 BARRIO SAN JORGE"**, así como las actividades que se deben realizar, con el fin de cumplir los requisitos legales y contractuales y los objetivos del Sistema de Gestión.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

- Norma técnica colombiana NTC-ISO 10005:2018 – Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de Calidad.
- Norma técnica colombiana NTC ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestión de Calidad.

3. GENERALIDADES

OBJETO	**MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE BULEVAR SOBRE LA CARRERA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 BARRIO SAN JORGE**
CONTRATO	No. 2505260702
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Municipio de Manizales, Caldas.
PLAZO TOTAL	Cuatro (4) meses, a partir de la suscripción del acta de inicio.
CONTRATISTA	Consorcio Bulevar
ENTIDAD CONTRATANTE	Alcaldía municipal de Manizales

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

4.1 COMPRENSIÓN DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

El Consorcio Bulevar, ha reconocido los factores internos y externos que configuran el entorno de la organización. Mediante el análisis del contexto con la matriz DOFA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), es posible identificar los problemas internos y externos, así como las cuestiones legales, de

mercado, sociales y económicas que podrían influir en la organización.

Como factores internos se tiene en cuenta:

- Nivel socio-económico
- Infraestructura
- Los productos y servicios brindados por la organización
- Requisitos especiales de calidad, higiene y seguridad, medio ambiente

Como factores externos se tiene en cuenta:

- Clientes
- Grupos de interés
- Mercado
- Proveedores
- Competencia
- Asociados

4.2 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

El Consorcio Bulevar, ha puesto en marcha un sistema de gestión de la calidad de acuerdo con la norma ISO 9001:2015, abarcando tanto la planificación como la ejecución de obras de ingeniería.

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) está en funcionamiento, se mantiene y se mejora de manera continua para optimizar su eficiencia y efectividad. A través de las revisiones de la dirección, la organización asegura la identificación y el manejo de los factores internos y externos relevantes para sus objetivos y dirección estratégica, además de integrar y formalizar los requisitos de las partes interesadas pertinentes.

4.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

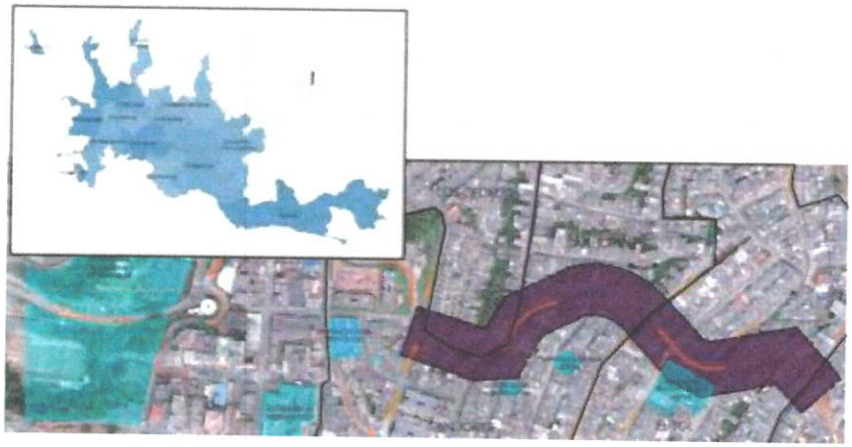


Ilustración 1. Localización proyecto

4.4 PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

El Consorcio Bulevar, ha identificado los procesos clave para su Sistema de Gestión de Calidad y cómo se interrelacionan, describiéndolos mediante mapas de proceso:

- **Procesos gerenciales**: Estos procesos influyen en todos los demás, ayudando a definir las políticas y los objetivos, así como a garantizar el cumplimiento general.
- **Procesos operacionales**: Se encargan directamente de la producción de productos y la prestación de servicios.
- **Procesos de soporte**: Apoyan a los procesos operacionales y de gestión, proporcionando los recursos necesarios para su correcto funcionamiento.

5. LIDERAZGO Y COMPROMISO

Garantiza una comprensión clara de las necesidades y expectativas de los clientes para convertirlas en requisitos para la organización. De esta forma, la organización se compromete a cumplir con estos requisitos y demuestra su compromiso mediante la creación de planes, programas y otras medidas orientadas a satisfacer a las partes interesadas.

ACCIONES ENFOCADASA A SATISFACER LOS REQUISITOS DEL CLIENTE	
DESCRIPCIÓN	**ESTRATEGIA**
Establecimiento de planes y programas asociados al contrato.	La organización establece, implementa y mantiene planes y programas enfocados a la satisfacción de los requisitos de las partes interesadas a los diferentes niveles; ejecución de obra, calidad, seguridad y salud en el trabajo, manejo ambiental.
Gestión de la atención a clientes, usuarios y comunidades relacionadas.	Según las disposiciones del contratante y la estructura de la empresa, realizar seguimiento al cumplimiento de los planes y programas establecidos de cara al desarrollo del contrato. Gestionar las relaciones con los usuarios y comunidades afectadas, de tal manera que se faciliten condiciones favorables en el entorno para el desarrollo del proyecto.

6. PLANIFICACIÓN

6.1 EVALUACION DE RIESGOS

La organización tiene en cuenta el contexto, las necesidades y expectativas de partes interesadas y determina los riesgos y oportunidades a los que se enfrenta.

Para ellos realiza un análisis de contexto y requisitos durante la revisión por la dirección, como mínimo, y cada vez que lo estime necesario para:

- Asegurar que el sistema de gestión de calidad pueda lograr los resultados previstos
- Aumentar los efectos deseables y prevenir o reducir los no deseables
- Lograr la mejora permanente.

De ello se desprenden acciones para abordar esos riesgos y oportunidades.

6.2 OBJETIVOS DE CALIDAD

Se establecen objetivos de calidad estratégicos para las funciones y niveles correspondientes. Además, para cada proyecto específico, se deben añadir o detallar objetivos particulares. Los objetivos de calidad abarcan todos los procesos incluidos en el Sistema de Gestión de la Calidad.

Cada indicador vinculado a estos objetivos cuenta con una definición clara de su alcance, frecuencia y responsables.

Se llevan a cabo revisiones internas de los resultados en cada proceso, así como reuniones generales, como las de los gerentes, en las que se analizan los indicadores, sus resultados, tendencias y alertas. Durante estas reuniones se discuten las acciones ya realizadas o previstas, se comparten experiencias y se promueven buenas prácticas entre los responsables de los procesos. También se pueden definir nuevas acciones necesarias en función de los hallazgos.

6.3 INDICADORES DE GESTION DEL PROYECTO

INDICADOR	RESPONSABLES(S)	META	FRECUENCIA
(Capacitaciones ejecutadas) / (Capacitaciones programadas)	Gestor Ambiental	Ejecutar mínimo una capacitación al mes	Mensual
(Nr. De PQR atendidos dentro de ANS) / (Nr. De PQR generados)	Gestora Social	Nr. Quejas < 6	Mensual

Nro. Total proveedores confiables / Nro. Total proveedores evaluados.	Ingeniero residente Director de Obra Gestor Ambiental	≥ 90%	Mensual
Nro. De accidentes / Nro. De trabajadores	Residente Salud Ocupacional	≤ 2%	Mensual
Cumplimiento de aspectos ambientales	Gestor Ambiental	90%	Mensual

6.4 PLANIFICACION DE LOS CAMBIOS

Cuando se determinan las necesidades de cambios en el sistema de gestión de la calidad, estos cambios se realizan de manera planificada. Se tiene en cuenta:

- Propósito de los cambios y consecuencias potenciales
- Integridad del sistema
- Disponibilidad de recursos
- (Re) asignación de responsabilidades y autoridades

7. RECURSOS

7.1 RECURSOS MATERIALES

Se suministrarán los recursos materiales necesarios que le sean encomendados por el contratante para la ejecución del proyecto, velando por el debido cumplimiento de las especificaciones de calidad aplicable.

7.2 RECURSOS HUMANOS

Se garantiza la disponibilidad de personal competente para la ejecución del proyecto, para ello define los requisitos de competencia del personal de los diferentes niveles organizacionales que constituyen su organigrama, así como la mejora continua de su talento humano, en concordancia con su política y objetivos de calidad.

REQUISITOS TALENTO HUMANO	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO
Educación	Grado de titulación formal requerida por	Perfiles de cargo y

	el personal	manuales de funciones y responsabilidades.
Formación	Corresponde a los conocimientos y desarrollo de las funciones encomendadas.	
Habilidades	Aptitudes que debe poseer el personal para el desarrollo de las funciones encomendadas.	
Experiencia	Acumulación de tiempo que debe tener el personal en el desarrollo de actividades relacionadas con las funciones encomendadas.	

7.3 INFRAESTRUCTURA

ITEM	DESCRIPCIÓN
Campamento central provisional	Centro de operaciones y administración del contrato, en este sitio se llevan a cabo las tareas de dirección, administración y control en general. En este espacio se cuenta con el hardware y el software utilizado por la empresa para su operación. De igual manera, este lugar cuenta con espacio para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos para el desarrollo del proyecto. Cuando aplique para determinado proyecto, la empresa gestiona la disponibilidad de espacio físico ubicado en la zona específica donde se desarrollan las obras, el cual debe contar con instalaciones adecuadas para; • Almacenamiento de materiales (Materiales Granulares y • Triturados, cemento, tuberías, madera, estructuras, etc.). • Cargue y descargue de materiales. • Centro de operaciones. • Servicios sanitarios. • Vestidores.
Hardware	Se dispondrá de equipos de cómputo, impresora y escáner y fotocopiadora.

Software	Se dispondrá de equipos con sistema operativo Windows 10 o superior., de igual manera estos contarán con Office 2013 o superior
Vehículos	Se dispondrá de vehículos para el transporte de materiales, los cuales estarán debidamente matriculados según la normatividad vigente.
Equipos, maquinaria y herramientas	Se dispondrá de los siguientes recursos para garantizar el normal desarrollo de la obra; • Concretadora. • Vibrador de concreto. • Compresor. • Cortadoras de disco. • Equipos de compactación (rana, canguro, vibro compactador, etc. • Minicargador tipo Bot Cat. • Volqueta de 6m3 o mas • Vehículo automotor tipo camioneta La organización mantiene existencia o no de estos equipos según la necesidad, ya sea por posesión y/o alquiler de los mismos.

7.4 AMBIENTE DE TRABAJO

PROGRAMAS	DESCRIPCIÓN
Programas de seguridad y salud en el trabajo	Programa que describe los subprogramas de salud ocupacional. Con sus Anexos
Programa de gestión ambiental	Programa donde se describen las actividades que minimicen el impacto generado al medio ambiente y los controles respecto a los residuos sólidos y peligrosos, señalización en los lugares de trabajo, dotación del personal, e impacto comunitario.
Planes de Señalización o Plan de Manejo de transito	Esquemas de señalización preventiva a implementar en obra según aspectos tales como características de la obra.
Plan de Calidad	Se identifican los recursos dispuestos por la organización a nivel de infraestructura y ambiente de

	trabajo para la ejecución del proceso.

7.5 COMUNICIÓN GENERAL

REGISTRO DE COMINUCACIÓN INTERNA DEL CONTRATO PARA EL PROVEEDOR (CONTRATISTA)			
TIPO	**MEDIO (Registro)**	**FRECUENCIA**	**RESPONSABLE**
Planos de construcción	Físico – Digital	Según asignación de obras y proyecto	Ingeniero Residente
Cronograma de obra	Digital	Según asignación de obra y proyectos	Ingeniero Residente
Informes periódicos de gestión del contrato	Digital	Según disponga la interventoría o supervisión del proyecto	Ingeniero residente
Registro de disposición final de escombros	Físico – Digital	Según avance de la obra	Ingeniero Residente Gestor Ambiental
Novedades asociadas al desarrollo del proyecto	Correo electrónico – Remisiones físicas.	Permanente	Director de Obra Ingeniero Residente
Comunicación entre el municipio de Manizales, Interventoría y el proveedor (Contratista), respecto a el programa de trabajo	Magnético (Correos electrónicos) – Físico (Planos)	Inicio contrato	Director de Obra Ingeniero Residente
Rendimientos de obra	Magnético (Correos electrónicos) – Físico (Planos)	Mensual	Ingeniero Residente
Registro de quejas y reclamos	Magnético y físico	Mensual	Gestor Social

Comité de obra	Actas de Comité de obra	Según disposición de la Entidad contratante o interventoría	Director de Obra Ingeniero Residente Interventoría
Actas de entrega, parciales y finales	Correo Electrónico con copia escrita a la documentación del contrato	Permanente	Director de Obra Ingeniero Residente

MEDIOS DE RECEPCION	MECANISMO UTILIZADO	RESPONSABLE TRAMITE	ACTIVIDAD A DESARROLLAR
Vía telefónica	Atención e las llamadas telefónicas realizadas al personal del proyecto	Personal de la organización.	1. Recibir y registrar Sugerencias e Inquietudes. 2. Direccionar sugerencias e inquietudes 3. Respuesta sugerencias e inquietudes por parte del responsable. 4. Soluciones conjuntas de problemáticas especificas
Correo y mensajería electrónica	Por medio de los correos electrónicos establecidos.		

7.6 INFORMACIÓN DOCUMENTADA

7.6.1 CONTROL DE DOCUMENTACIÓN Y DATOS

Para gestionar los documentos y registros generados durante los procesos orientados a la satisfacción del cliente, la organización establece, implementa y mantiene el Procedimiento de Control de Documentos y Registros. Este procedimiento define las disposiciones relacionadas con el nivel de:

- Identificación de documentos.
- Revisión, aprobación y/o actualización de documentos.
- Distribución de documentos y disponibilidad.
- Acceso a los documentos y datos.
- Disponibilidad de versiones vigentes de los documentos.

7.6.2 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

De acuerdo con las directrices del Sistema Integrado de Gestión de la organización, se ha establecido el Procedimiento de Control de Documentos y Registros. Este procedimiento tiene como objetivo definir metodologías relacionadas con las siguientes actividades:

- Aprobación de documentos.
- Revisión y actualización.
- Identificación de cambios y estados de versión.
- Disponibilidad de versiones pertinentes.
- Legibilidad.
- Control de documentos de origen externo.
- Almacenamiento, protección, recuperación y disposición de registros

8. OPERACIONES

8.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TIPO DE ESPECIFICACION	NORMA / ESPECIFICACION	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
DEMOLICION DE PAVIMENTOS, ANDENES Y SARDINELES	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación regula la demolición de pavimento en concreto rígido o asfaltico, así como también la disposición de los sobrantes de la demolición.	Solo para los ítems de demolición de pavimentos incluye la disposición de los sobrantes producto de la demolición dentro del mismo item contractual.
EXCAVACIONES	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación regula la ejecución de movimiento de tierra necesario para adecuar los niveles indicados para la construcción de estructuras confinadas o pavimentos.	Dentro de esta especificación se tienen en cuenta varios ítems diferenciados por el tipo de material o la profundidad de la excavación.
RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación establece la disposición de material sobrante en la debida escombrera autorizada y calidad como gestor de residuos de construcción y	

		demolición.	
ACERO DE REFUERZO	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Se establece la especificación del material en cuanto a límite de fluencia y el recubrimiento mínimo según el diámetro, así como también la unidad de medida según su tipo (varillas o mall) y las dimensiones de las mismas.	
BASES	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	La especificación contempla las características del material según su granulometría y se garantiza la compactación por medio de la medición del Proctor de material comparado con la densidad de compactación tomada con la densidad de compactación tomada en campo.	
CONCRETOS	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación se establece para cada una de las estructuras que serán componentes de la pavimentación o mantenimiento vial y/o peatonal. - Pavimento Rígido MR 42 - Andenes de 3000 PSI - Sardineles de 3000 PSI	Los elementos estructurales se construirán donde se referencie en los planos, con los detalles y dimensiones indicados, en concreto simple o reforzado, según las resistencias especificadas en los planos y/o según la indicación de la entidad contratante.

8.2 DISEÑO Y DESARROLLO

Se atenderán los criterios de diseño proporcionados por el cliente, cumpliendo con la normativa técnica y las especificaciones pertinentes. Los criterios para aceptar el diseño son fijados por el contratante, quien también define las fases de revisión, verificación y validación. Por lo tanto, la organización se compromete a seguir las

etapas de desarrollo conforme a las disposiciones establecidas.

Cualquier modificación o novedad en relación con el diseño y desarrollo debe ser comunicada y gestionada a través de los canales de comunicación previamente establecidos con el contratante. La gestión se centrará en aspectos tales como

- Control de solicitudes de cambios.
- Responsabilidad y autoridad frente a cambios.
- Revisión de los cambios.
- Aprobación o rechazo de cambios.
- Verificación de cambios.

8.3 VALIDACION DE LOS PROCESOS

Se realiza seguimiento continuo al avance del proyecto bajo las condiciones de calidad establecidas, realizando actividades tales como las que se muestran a continuación.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTRO DE SOPORTE
Realizar muestras de concretos para verificar densidad y resistencia, según lo solicitado por interventoría.	Ingeniero residente.	Informe de resultados concreto para verificar densidad y resistencia
Muestras y ensayos de productos, según la interventoría.	Ingeniero residente	Certificados de ensayos de laboratorio.

8.4 INFORMACIÓN DE LAS COMPRAS

8.4.1 MATERIALES, INSUMOS COMPARADOS SUJETOS A CONTROL

Se implementará un control riguroso sobre los materiales adquiridos para la ejecución del proyecto, poniendo especial atención en aquellos que tienen un gran impacto en el producto final. Se garantizará que todos los materiales adquiridos cumplan con los requisitos especificados.

A continuación, se detallan los productos críticos para el desarrollo del proyecto, junto con los mecanismos de control correspondientes, orientados a asegurar la calidad:

INSUMO CRÍTICO	ESPECIFICACIÓN	MECANISMO DE CONTROL
Concretos	Especificaciones técnicas,	Ensayos de cilindros o

	Municipio de Manizales.	viguetas según corresponda
Acero estructural y de refuerzo	Especificaciones técnicas, Municipio de Manizales.	Certificados de conformidad
Bases	Especificaciones técnicas, Municipio de Manizales.	Ensayos de densidad del material instalado en campo.
Plaquetas vehiculares y peatonales	Especificaciones técnicas, Municipio de Manizales.	Exigencia al proveedor de certificado de conformidad de producto.

8.4.2 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DESEMPEÑO DE PROVEEDORES

Mensualmente se realiza la evaluación del desempeño de los proveedores, teniendo en cuenta:

- Precios frente al mercado
- Cumplimiento de condiciones de calidad
- Calidad del servicio
- Cumplimiento de entregas

8.5 EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA

8.5.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Recibir del Municipio de Manizales por escrito, orden de inicio para la ejecución de las obras.	Director de Obra, Ingeniero Residente	Correo electrónico Comunicados Planos
Definir los lineamientos para la planificación y ejecución de las actividades en el proyecto para llevar a cabo la construcción de ella, bajo condiciones controladas.	Director de Obra Ingeniero Residente	Pliego de condiciones. Instrucciones de trabajo de prestación del servicio críticas en el proyecto. Presupuesto de obra
Gestionar con el municipio de Manizales y la entidad competente los permisos de	Director de Obra Ingeniero Residente	Permiso de uso de espacio

uso de espacio para la ejecución de las obras y así cumplir con los acuerdos preestablecidos para la ejecución del proyecto		
Llevar registro de todas las actividades definidas para la obra y su respectivo control (Aplica a las actividades de ingeniería, administrativas, seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental, gestión social, etc.)	Ingeniero Residente Gestor ambiental Gestor Social.	Informes periódicos
Seguimiento al cumplimiento de los requisitos (Plan de inspección y ensayo)	Ingeniero Residente	Registro seguimiento al diseño
Analizar la solicitud o incumplimiento de un requisito reportado por el cliente, determinar sus causas para proceder a su solución.	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor social	Registro de solicitud de acción correctiva, preventiva o de mejora.
Después de finalizado el proyecto: Entrega todos los informes respectivos a Dirección de proyectos, interventoría y cliente, obtener su aprobación y cierre de acta.	Director de Obra Ingeniero Residente	Informes de gestión Actas de entrega

8.5.2 VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTRO DE SOPORTE
Realizar muestras de concretos para verificar resistencia y	Ingeniero Residente	Informes de resultados

densidades, según lo solicitado por la entidad contratante e interventoría		
Muestra y ensayos de productos, según lo solicitado por la interventoría	Ingeniero Residente	Certificado de ensayos de laboratorio

8.5.3 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Diligenciar los informes aplicables	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Informe de avance de obra. Bitácora de obra. Liquidación de obra Registros establecidos por el contratante
Registrar y digitalizar la obra en los sistemas de información definidos para el proyecto	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Registro del sistema de información definidos
Diligenciar y enviar periódicamentea la Entidad Contratante e interventoría los informes de gestión del contrato.	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Radicados de recibido de la información documental

8.5.4 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTRO DE SOPORTE
Los materiales se manejarán y almacenarán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o distribuidor,	Ingeniero Residente	Instructivo de almacenamiento y preservación de materiales.

teniendo en cuenta además los planes de almacenamiento establecidos por el cliente para el material de su propiedad.		

8.6 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS

PROPOSITO	REGISTRO	DESCRIPCION	RESULTADO
Realizar el seguimiento y medición del proceso de prestación del servicio. Analizar en cada comité de obra el control del proceso como estrategia importante de mejoramiento continuo.	• Actas de comité de obra • Auditorías internas • La aplicación del análisis de datos relevantes en el control de las actividades • PQR'S • Acciones correctivas y preventivas implementadas	• Según la programación establecida, se ejecutarán auditorías internas en los procesos. • Se realizarán comités de seguimiento con el contratante cuando así sea requerido • Se cumplirán con las disposiciones de control	Estos mecanismos demuestran la capacidad del proyecto para alcanzar los resultados planificados en este documento. En caso necesario se tomarán las acciones correctivas necesarias.

8.7 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Inspección en recepción insumo		
Verificar cantidades y cumplimento de especificaciones, de los materiales recibidos. Reportar el producto no conforme al proveedor, para que este tome los correctivos pertinentes.	Almacenista Ingeniero Residente	Manejo y almacenamiento de materiales. Solicitud de acción, correctiva y de mejora. Reportes de ensayos.
Inspeccionar visualmente los materiales a utilizar y verificar cantidades y	Almacenista	Certificados de conformidad de

especificaciones. Reportar el producto no conforme detectado al Almacenista, para que este reporte al proveedor.	Ingeniero Residente	producto
Inspeccionar en proceso y finales		
Avance de obra	Ingeniero Residente	Informes de avance de obra
Materiales, concretos, mezclas, etc.	Ingeniero Residente	Ensayos de calidad aplicables según los materiales.
Liberación del producto		
Realizar entregas parciales de la obra acorde a disposiciones contractuales	Ingeniero Residente	Actas y liquidaciones aplicables.

8.8 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Devolver al Almacenista o al proveedor, el productoque halló no conforme (materiales e insumos), por incumplimiento de las especificaciones establecidas desde la compra del recurso.	Almacenista Ingeniero Residente	Memorandos de devolución. Correo electrónico.
Separar en un sitio que identifica y marcar el productocomo no conforme aquellos que no cumplen con las especificaciones e informar al proveedor o al cliente,para su disposición final. Informar a los responsables para la gestión final	Almacenista Ingeniero Residente	Memorandos de devolución. Correo electrónico Levantamiento de acción correctiva
Informar al ingeniero residente el incumplimiento de especificaciones técnicas	Almacenista Personal Operativo	Memorando
Tomar los correctivos necesarios respecto al productono conforme en obra: (Compactaciones, Ensayos, Acabados, Materiales, Obra civil, Especificaciones).	Ingeniero Residente	Solicitud de mejora

9. EVALUACIÓN DE DESMPEÑO Y MEJORA

9.1 GENERALIDADESS, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

ESTRATEGIA	PARÁMETRO QUE SE CONTROLA	CRITERIO A EVALUAR	FRECUEENCIA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN	REGISTRO QUE SE GENERAA
Comités Internos de Obra	Evaluar el correcto desarrollo del proyecto.	Avance de obra "Rendimientos" Cumplimiento especificaciones técnica de la obra.	Según lo requerido por el director de obra o Ingeniero Residente	Director de Obra Ingeniero Residente. Gestor Ambiental Gestor Social	Actas
Indicadores de Gestión	Cumplimiento de objetivos de calidad	Metas de los indicadores	Según periodicidad de cada indicador	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Informes de gestión
Comités de interventoría	Desarrollo y ejecución de la obra y cumplimento de disposiciones contractuales	Criterios técnicos y viabilidad de trabajos a ejecutar	Cuando sea Requerido por la interventoría	Director de Obra Ingeniero Residente	Actas

9.2 ANALISIS DE DATOS

Dentro del sistema de gestión, se mantiene la siguiente información en el lugar de trabajo.

- La satisfacción del cliente
- Los indicadores de gestión
- Análisis financieros.
- Gestión administrativa

Toda esta información se emplea para actualizar continuamente el Sistema de Gestión y para apoyar la toma de decisiones por parte de la alta dirección.

9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La Alta Dirección debe asegurarse de que, en cumplimiento con los requisitos normativos aplicables, se realice periódicamente el proceso de revisión por la dirección. Este proceso debe considerar los siguientes aspectos como fuentes:

- Cumplimiento del plan de calidad
- Cumplimiento de las especificaciones técnicas
- Cumplimiento de auditorias
- Cumplimientos de los planes de mejora
- Seguimiento de la retroalimentación del cliente
- Seguimiento de las acciones correctivas y preventivas

DANIEL RICARDO PAZ CARRILLO
Representante Legal
CONSORCIO BULEVAR

ANEXO 1

DISEÑOS DE MEZCLA



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025

MEZCLA PARA: ***3500 psi***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	170,0	Ton/m³	**170,0 Litros**
Cemento **	347,6		**347,6 Kg.**
Arena	1118,7	1,472	**0,7601 m³**
Triturado	875,4	1,532	**0,5713 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 42,5Kg /m³ de concreto **8,18**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales	
Agua	*0,49*	(18-21)	Litros
Cemento	*1,00*	42,5	Kg (1 bulto)
Arena	*3,22*	137	Kg
Triturado	*2,52*	107	Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,49*	**(18-21)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**1**	Bulto de 42,5Kg
Arena	92,9	*2,84*	**2**	40cm x 40cm x **29,0** cm de alto
Triturado	69,8	*2,14*	**2**	40cm x 40cm x **21,8** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,49*	**(18-21)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	92,9	*2,84*	**4 1/2**	Cuñetes rasos
Triturado	69,8	*2,14*	**3 1/2**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,49*	**(18-21)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	92,9	*2,84*	**11**	Baldados
Triturado	69,8	*2,14*	**8**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : **ARGOS USO ESTRUCTURAL DE 42,5Kg**

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un Slump de hasta 2" sin aditivo

Para un Slump mayor a 4" y mejorar la manejabilidad de la mezcla SE DEBE UTILIZAR sikaplast MO (o un aditivo similar) al 0,7% o sea 280ml por saco de cemento 42,5Kg

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - 3500 psi

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025

Consuas



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	3500 psi
Relación agua/cemento.	**0,49**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	348
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**170**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	721,8
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1994,1
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,539
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,968
Humedad de absorcion de la grava %	0,7
Humedad de absorcion de la arena %	3,0
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,690
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,532
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,625
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,472
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **La Piedra**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,56	**0,44**		
2 1/2	62,500						
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	56,1	43,9	100,0	
3/4	19,000	95,5	100,0	56,1	41,9	98,0	**100,0**
1/2	12,500	6,7	100,0	56,1	2,9	59,0	**83,3**
3/8	9,500	3,5	100,0	56,1	1,5	57,6	**73,2**
4	4,750	1,9	98,5	55,2	0,8	56,1	**53,6**
8	2,375	1,6	88,6	49,7	0,7	50,4	**39,3**
16	1,190	1,4	71,9	40,3	0,6	40,9	**28,7**
30	0,595	1,3	46,2	25,9	0,6	26,5	**21,0**
50	0,300	1,2	17,1	9,6	0,5	10,1	**15,4**
100	0,150	1,0	4,4	2,5	0,4	2,9	**11,3**
200	0,075	0,8	1,8	1,0	0,3	1,4	
Módulo		*7,9*	*3,7*			4,574	4,575

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - 3500 psi

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		170,0	170,0	**0,49**	***0,49***
Cemento		112,1	347,6	**1,00**	***1,00***
Arena	0,56	404,9	1118,7	**2,84**	***3,22***
Triturado	0,44	316,8	875,4	**2,14**	***2,52***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

ENSAYOS DE LABORATORIO PARA AGREGADOS PETREOS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025

Consuas

GRAVA TRITURADA 3/4", CANTERA LA VIRGEN

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Peso sat.sup.seco (gr)	1315,75	1404,65	1398,05
Peso en inmersion (gr)	875,50	935,00	930,15
Peso seco (gr)	1306,10	1394,30	1388,10
Grav. Esp. Bulk aparente	3,033	3,036	3,031
Gravedad Esp. Bulk	2,967	2,969	2,967
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,989	2,991	2,988
ABSORCION (%)	0,7	0,7	0,7

MASA UNITARIA SUELTA

Determinación	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	22913,0	22924,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,532	1,533

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

Determinación	1	2
Peso compacto(gm)	25255,0	25286,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,689	1,691

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***8138,0***
Peso final fracciones (g): 8073,5

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
2 1/2"				
2"				
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	363,5	4,5	4,5	95,5
1/2"	7228,0	88,8	93,3	6,7
3/8"	261,0	3,2	96,5	3,5
No. 4	128,0	1,6	98,1	**1,9**
No. 8	29,5	0,4	98,4	1,6
No. 16	13,0	0,2	98,6	1,4
No. 30	8,5	0,1	98,7	1,3
No. 50	10,0	0,1	98,8	1,2
No. 100	13,5	0,2	99,0	1,0
No. 200	18,5	0,2	99,2	**0,8**
Pasa T- 200	64,5	0,8	100,0	0,0

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

D60	17,00
D30	15,00
D10	13,00
Cu	**1,3**
Cc	**1,0**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA

Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	3,034
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,968
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,990
ABSORCION (%)	0,7
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,532
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,690
CLASIFICACION S.U.C.S.	**GP**

OBSERVACIONES: Grava de cantera, forma subangulosa de las partículas.

ARENA DEL RIO CHINCHINA - CLASIFICADORA LA PIEDRA

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***3765,0***
Peso final fracciones (g): 3697,0

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
1 1/2"				
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No. 4	57,5	1,5	1,5	**98,5**
No. 8	373,5	9,9	11,4	88,6
No. 16	628,5	16,7	28,1	71,9
No. 30	964,5	25,6	53,8	46,2
No. 50	1096,5	29,1	82,9	17,1
No. 100	477,5	12,7	95,6	4,4
No. 200	99,0	2,6	98,2	**1,8**
Pasa T- 200	68,0	1,8	100,0	0,0

MASA UNITARIA SUELTA

DETERMINACION	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	22006,0	22021,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,471	1,472

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

DETERMINACION	1	2
Peso compacto(gm)	24291,0	24311,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,624	1,625

D60	8,500
D30	0,410
D10	0,220
Cu	**38,6**
Cc	**0,1**

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Matraz (No.)	**A**	**1**	**4**
P sss. (gm)	396,80	405,90	406,70
P fws. (gm)	879,50	903,95	905,10
Temperatura (C)	17,8	17,8	17,7
P fw. (gm)	634,45	653,22	653,79
P seco (gm)	385,10	393,90	394,80
Grav. Esp. Bulk aparente	2,750	2,751	2,751
Gravedad Esp. Bulk	2,538	2,538	2,541
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,615	2,616	2,617
ABSORCION (%)	3,0	3,0	3,0

EQUIVALENTE DE ARENA

Determinación	1	2
Lectura de arcilla	9,8	9,7
Lectura de arena	7,9	7,8
Equiv. De arena %	80,6	80,4
Equivalente de arena promedio %		**80,5**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA ARENA

MODULO DE FINURA	2,73
TAMAÑO MAXIMO	No.4
Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	2,751
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,539
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,616
ABSORCION (%)	3,0
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,472
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,625
CLASIFICACION S.U.C.S.	**SP**

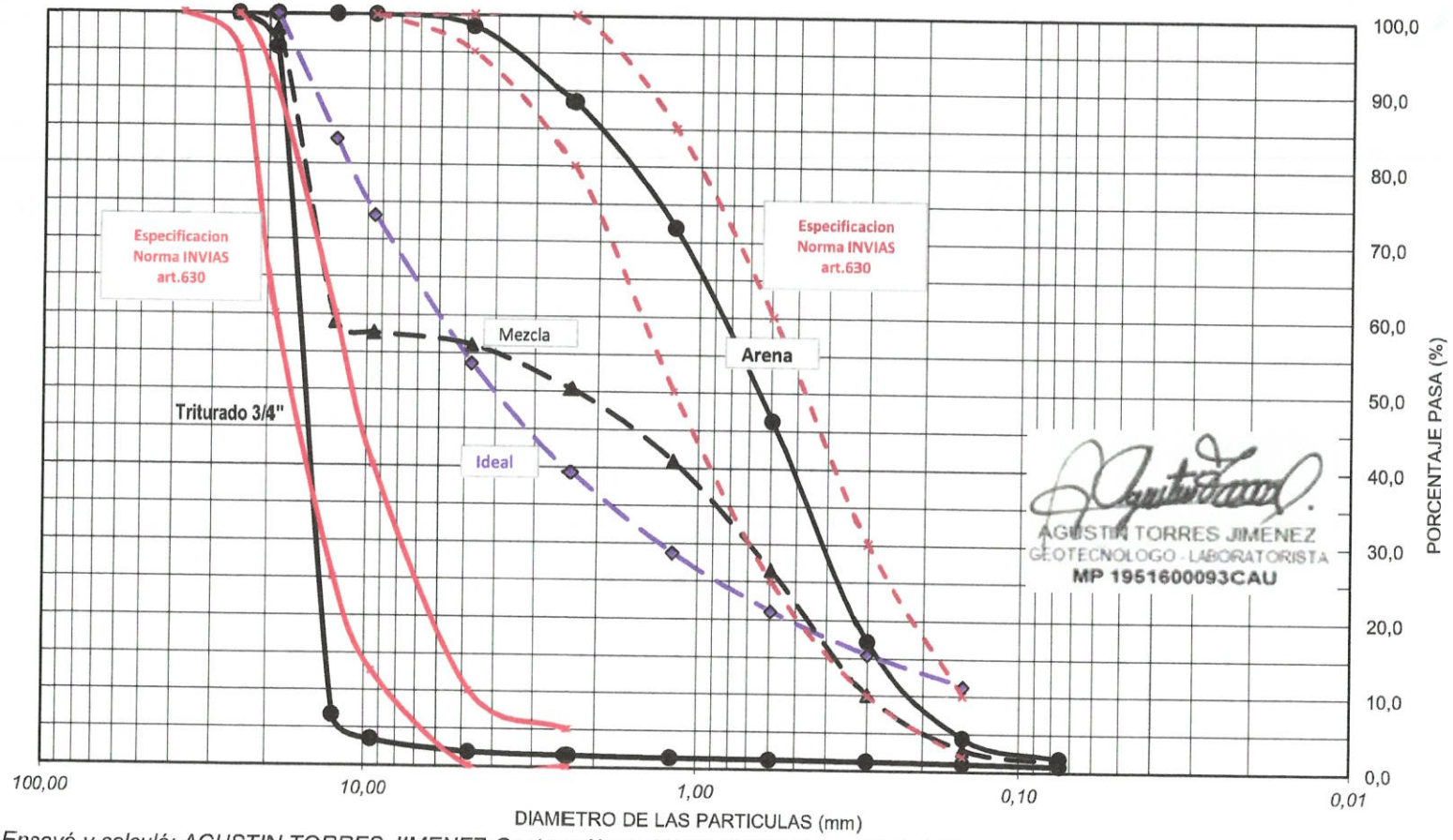
OBSERVACIONES: Arena de rio semilimpia

*Los resultados corresponden a la muestras ensayadas

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Unicauca

GRAFICAS GRANULOMETRICAS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

Consuas

MEZCLA PARA: ***3000PSI***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	196,0	Ton/m³	**196,0 Litros**
Cemento **	384,3		**384,3 Kg.**
Arena	1020,6	1,602	**0,6370 m³**
Triturado	835,0	1,482	**0,5634 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 50Kg/m³ de concreto **7,69**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales
Agua	*0,51*	(20-23) Litros
Cemento	*1,00*	50 Kg (1 bulto)
Arena	*2,66*	133 Kg
Triturado	*2,17*	109 Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,51*	**(20-23)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**1**	Bulto de 50Kg
Arena	86,5	*2,25*	**3**	40cm x 40cm x **18,0** cm de alto
Triturado	76,5	*1,99*	**2**	40cm x 40cm x **23,9** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,51*	**(20-23)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	86,5	*2,25*	**4**	Cuñetes rasos
Triturado	76,5	*1,99*	**3 1/2**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,51*	**(20-23)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	86,5	*2,25*	**10**	Baldados
Triturado	76,5	*1,99*	**9**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : ARGOS USO GENERAL 50Kg

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un **Slump de hasta 2½" sin aditivo**

En esta mezcla para mejorar la manejabilidad y fluidez de la misma se recomienda utilizar aditivo tipo Mapei o Sika según el caso

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - 3000PSI

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

Consuas

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	3000PSI
Relación agua/cemento.	**0,51**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	384
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**196**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	684,0
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1855,6
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,516
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,898
Humedad de absorcion de la grava %	1,3
Humedad de absorcion de la arena %	3,5
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,683
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,482
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,734
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,602
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **Chinchina**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,55	**0,45**		
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	55,0	45,0	100,0	**100,0**
3/4	19,000	87,6	100,0	55,0	39,4	94,4	**87,9**
1/2	12,500	2,2	100,0	55,0	1,0	56,0	**73,2**
3/8	9,500	1,3	98,6	54,2	0,6	54,8	**64,3**
4	4,750	1,1	92,8	51,0	0,5	51,5	**47,1**
8	2,375	1,0	78,0	42,9	0,4	43,3	**34,5**
16	1,190	0,9	61,5	33,8	0,4	34,2	**25,2**
30	0,595	0,9	41,0	22,5	0,4	22,9	**18,5**
50	0,300	0,8	17,4	9,6	0,4	10,0	**13,5**
100	0,150	0,7	7,1	3,9	0,3	4,2	**9,9**
200	0,075	0,6	4,2	2,3	0,3	2,6	
Módulo		*8,1*	*4,0*			4,85	4,87

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - 3000PSI

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		196,0	196,0	**0,51**	***0,51***
Cemento		124,0	384,3	**1,00**	***1,00***
Arena	0,55	376,2	1020,6	**2,25**	***2,66***
Triturado	0,45	307,8	835,0	**1,99**	***2,17***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

ENSAYOS DE LABORATORIO PARA AGREGADOS PETREOS

Consuas

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

GRAVILLA TRITURADA 3/4", CANTERA LA VIRGEN

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Peso sat.sup.seco (gr)	1294,50	1265,10	1242,30
Peso en inmersion (gr)	853,40	834,80	819,30
Peso seco (gr)	1277,00	1248,60	1225,20
Grav. Esp. Bulk aparente	3,015	3,017	3,018
Gravedad Esp. Bulk	2,895	2,902	2,896
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,935	2,940	2,937
ABSORCION (%)	1,4	1,3	1,4

MASA UNITARIA SUELTA

Determinación	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	22156,0	22179,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,481	1,483

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

Determinación	1	2
Peso compacto(gm)	25182,0	25173,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,684	1,683

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***7662,0***
Peso final fracciones (g): 7616,9

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	952,0	12,4	12,4	87,6
1/2"	6539,0	85,3	97,8	2,2
3/8"	72,3	0,9	98,7	1,3
No. 4	17,5	0,2	98,9	**1,1**
No. 8	6,4	0,1	99,0	1,0
No. 16	3,8	0,0	99,1	0,9
No. 30	3,2	0,0	99,1	0,9
No. 50	4,8	0,1	99,2	0,8
No. 100	7,6	0,1	99,3	0,7
No. 200	10,3	0,1	99,4	**0,6**
Pasa T- 200	45,1	0,6	100,0	0,0

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

D60	17,5
D30	15,0
D10	13,0
Cu	**1,3**
Cc	**1,0**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA

Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	3,016
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,898
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,937
ABSORCION (%)	1,3
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,482
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,683
CLASIFICACION S.U.C.S.	**GP**

OBSERVACIONES: Grava de cantera, forma angulosa de las partículas.

ARENA DEL RIO CHINCHINA

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): **3568,5**
Peso final fracciones (g): 3420,1

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
1 1/2"				
1"				
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	50,4	1,4	1,4	98,6
No. 4	206,2	5,8	7,2	**92,8**
No. 8	529,5	14,8	22,0	78,0
No. 16	588,5	16,5	38,5	61,5
No. 30	731,3	20,5	59,0	41,0
No. 50	840,8	23,6	82,6	17,4
No. 100	369,0	10,3	92,9	7,1
No. 200	104,5	2,9	95,8	**4,2**
Pasa T- 200	148,5	4,2	100,0	0,0

MASA UNITARIA SUELTA

DETERMINACION	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	23954,0	23973,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,602	1,603

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

DETERMINACION	1	2
Peso compacto(gm)	25947,0	25931,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,735	1,734

D60	1,15
D30	0,43
D10	0,20
Cu	**5,8**
Cc	**0,8**

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Matraz (No.)	**1**	**2**	**3**
P sss. (gm)	354,10	357,80	363,30
P fws. (gm)	852,40	867,90	855,60
Temperatura (C)	20,0	20,0	20,2
P fw. (gm)	634,19	647,57	631,85
P seco (gm)	342,10	345,60	351,10
Grav. Esp. Bulk aparente	2,761	2,759	2,757
Gravedad Esp. Bulk	2,517	2,514	2,516
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,606	2,603	2,603
ABSORCION (%)	3,5	3,5	3,5

EQUIVALENTE DE ARENA

Determinación	1	2
Lectura de arcilla	11,1	10,9
Lectura de arena	8,2	8,0
Equiv. De arena %	73,9	73,4
Equivalente de arena promedio %		**73,6**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA ARENA

MODULO DE FINURA	3,04
TAMAÑO MAXIMO	3/8"
Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	2,759
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,516
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,604
ABSORCION (%)	3,5
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,602
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,734
CLASIFICACION S.U.C.S.	**SP**

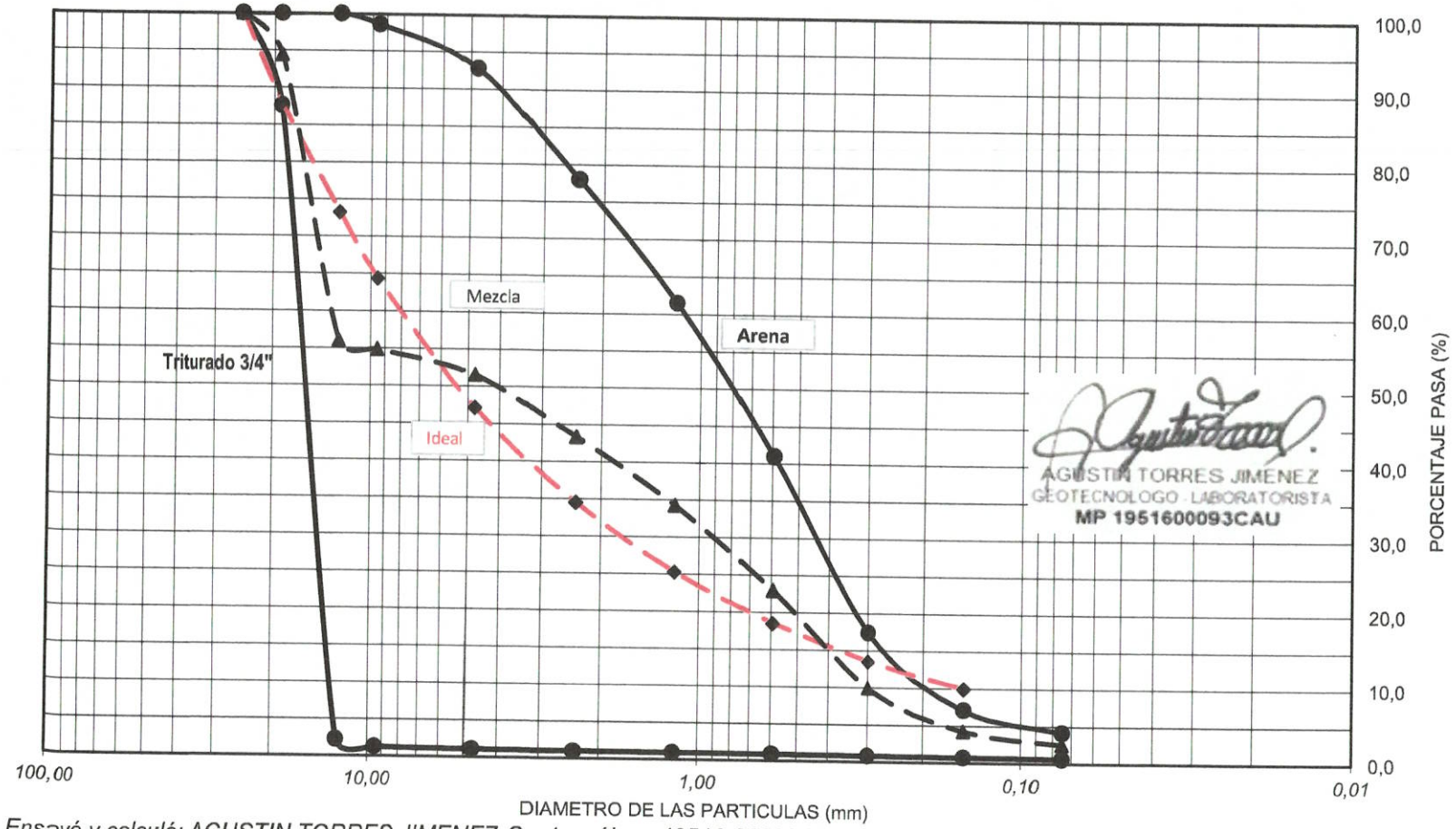
OBSERVACIONES: Arena de rio

*Los resultados corresponden a la muestras ensayadas

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Unicauca

GRAFICAS GRANULOMETRICAS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

MEZCLA PARA: ***MR-42***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	197,0	Ton/m³	**197,0 Litros**
Cemento **	469,0		**469,0 Kg.**
Arena	978,6	1,602	**0,6108 m³**
Triturado	800,7	1,482	**0,5402 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 50Kg/m³ de concreto **9,38**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales	
Agua	*0,42*	(18-21)	Litros
Cemento	*1,00*	50	Kg (1 bulto)
Arena	*2,09*	104	Kg
Triturado	*1,71*	85	Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,42*	**(18-21)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**1**	Bulto de 50Kg
Arena	67,9	*1,77*	**2**	40cm x 40cm x **21,2** cm de alto
Triturado	60,1	*1,56*	**2**	40cm x 40cm x **18,8** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,42*	**(18-21)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	67,9	*1,77*	**3**	Cuñetes rasos
Triturado	60,1	*1,56*	**2 1/2**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,42*	**(18-21)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	67,9	*1,77*	**8**	Baldados
Triturado	60,1	*1,56*	**7**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : ARGOS USO GENERAL 50Kg

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un **Slump de hasta 2" sin aditivo**

Para acelerar la resistencia a 7 dias y plastificar y/o fluidificar la mezcla se recomienda el uso del aditivo PLASTIMENT AP de sika al 2% o sea 760ml por saco de cemento de 50Kg adicionados en una porción del agua de la mezcla

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca
Consuas Ingenieria, calle 46 # 20-34 tel.8853226-3216403428 Manizales; consuasingenieria@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - MR-42

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

Consuas



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	MR-42
Relación agua/cemento.	**0,42**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	469
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**197**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	655,9
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1779,3
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,516
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,898
Humedad de absorcion de la grava %	1,3
Humedad de absorcion de la arena %	3,5
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,683
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,482
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,734
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,602
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **Chinchina**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,55	**0,45**		
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	55,0	45,0	100,0	**100,0**
3/4	19,000	87,6	100,0	55,0	39,4	94,4	**87,9**
1/2	12,500	2,2	100,0	55,0	1,0	56,0	**73,2**
3/8	9,500	1,3	98,6	54,2	0,6	54,8	**64,3**
4	4,750	1,1	92,8	51,0	0,5	51,5	**47,1**
8	2,375	1,0	78,0	42,9	0,4	43,3	**34,5**
16	1,190	0,9	61,5	33,8	0,4	34,2	**25,2**
30	0,595	0,9	41,0	22,5	0,4	22,9	**18,5**
50	0,300	0,8	17,4	9,6	0,4	10,0	**13,5**
100	0,150	0,7	7,1	3,9	0,3	4,2	**9,9**
200	0,075	0,6	4,2	2,3	0,3	2,6	
Módulo		*8,1*	*4,0*			*4,85*	*4,87*

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - MR-42

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		197,0	197,0	**0,42**	***0,42***
Cemento		151,3	469,0	**1,00**	***1,00***
Arena	0,55	360,7	978,6	**1,77**	***2,09***
Triturado	0,45	295,2	800,7	**1,56**	***1,71***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: BULEVAR SAN JORGE CARRERA 20 CALLE 47 A 51
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 31 DE 2025

MEZCLA PARA: ***4000 psi***

Consuas

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	170,0	Ton/m³	**170,0 Litros**
Cemento **	376,9		**376,9 Kg.**
Arena	1104,2	1,472	**0,7502 m³**
Triturado	864,1	1,532	**0,5639 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 42,5Kg /m³ de concreto **8,87**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales	
Agua	*0,45*	(17-19)	Litros
Cemento	*1,00*	42,5	Kg (1 bulto)
Arena	*2,93*	124	Kg
Triturado	*2,29*	97	Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	—	*0,45*	**(17-19)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**1**	Bulto de 42,5Kg
Arena	84,6	*2,59*	**2**	40cm x 40cm x **26,4** cm de alto
Triturado	63,6	*1,94*	**2**	40cm x 40cm x **19,9** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	—	*0,45*	**(17-19)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	84,6	*2,59*	**4**	Cuñetes rasos
Triturado	63,6	*1,94*	**3**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	—	*0,45*	**(17-19)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	84,6	*2,59*	**10**	Baldados
Triturado	63,6	*1,94*	**7**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : **ARGOS USO ESTRUCTURAL DE 42,5Kg**

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un Slump de hasta 2" sin aditivo

Para un Slump mayor a 4" y mejorar la manejabilidad de la mezcla SE DEBE UTILIZAR sikaplast MO (o un aditivo similar) al 0,7% o sea 280ml por saco de cemento 42,5Kg

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - 4000 psi

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: BULEVAR SAN JORGE CARRERA 20 CALLE 47 A 51
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 31 DE 2025

Consuas

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	4000 psi
Relación agua/cemento.	**0,45**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	377
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**170**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	712,4
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1968,3
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,539
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,968
Humedad de absorcion de la grava %	0,7
Humedad de absorcion de la arena %	3,0
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,690
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,532
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,625
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,472
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **La Piedra**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,56	**0,44**		
2 1/2	62,500						
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	56,1	43,9	100,0	
3/4	19,000	95,5	100,0	56,1	41,9	98,0	**100,0**
1/2	12,500	6,7	100,0	56,1	2,9	59,0	**83,3**
3/8	9,500	3,5	100,0	56,1	1,5	57,6	**73,2**
4	4,750	1,9	98,5	55,2	0,8	56,1	**53,6**
8	2,375	1,6	88,6	49,7	0,7	50,4	**39,3**
16	1,190	1,4	71,9	40,3	0,6	40,9	**28,7**
30	0,595	1,3	46,2	25,9	0,6	26,5	**21,0**
50	0,300	1,2	17,1	9,6	0,5	10,1	**15,4**
100	0,150	1,0	4,4	2,5	0,4	2,9	**11,3**
200	0,075	0,8	1,8	1,0	0,3	1,4	
Módulo		*7,9*	*3,7*			4,574	4,575

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - 4000 psi

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		170,0	170,0	**0,45**	***0,45***
Cemento		121,6	376,9	**1,00**	***1,00***
Arena	0,56	399,6	1104,2	**2,59**	***2,93***
Triturado	0,44	312,7	864,1	**1,94**	***2,29***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

ANEXO 2

ENSAYOS CILINDROS



HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 4000 PSI : MURO CONTENCION CRA 20 CL 48 ESQUINA FRENTE D1
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

ORDEN No 26312

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	1	2
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	3/09/2025	3/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	17/09/2025	17/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	28	28
PESO (g):	13.145	13.157
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,415	2,417
CARGA KN	570,7	581,1
ESFUERZO (Kg/cm²):	320,7	326,5
(Mpa):	31,5	32,0
(PSI):	4560,4	4643,5
DESARROLLO (%):	112,4	114,5
PROYECCION 28 DIAS:	5290,1	5386,5

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

26313

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3500 PSI : ANDENES TRAMO 4 COSTADO DER Y 9 COSTADO DER
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO
ORDEN No

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	4	5
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	3/09/2025	3/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	17/09/2025	17/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	25	25
PESO (g):	13.189	13.172
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,419	2,420
CARGA KN	427,8	431,2
ESFUERZO (Kg/cm²):	240,4	242,3
(Mpa):	23,6	23,8
(PSI):	3418,5	3445,7
DESARROLLO (%):	94,4	95,1
PROYECCION 28 DIAS:	3965,5	3997,0

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3500 PSI : ANDEN TRAMO 3 PARQUE 8, PARQUE Y 9 COSTADO IZQ
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

ORDEN No 26314

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	7	8
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	5/09/2025	5/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	19/09/2025	19/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	25	25
PESO (g):	13.169	13.172
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,419	2,420
CARGA KN	480,2	465,9
ESFUERZO (Kg/cm²):	269,8	261,8
(Mpa):	26,5	25,7
(PSI):	3837,3	3723,0
DESARROLLO (%):	105,9	102,8
PROYECCION 28 DIAS:	4451,2	4318,7

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

26315

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3500 PSI : ANDEN TRAMO 2 COSTADO DER 98, COSTADO DER Y 9 COSTADO DER
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO
ORDEN No

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	10	11
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	10/09/2025	10/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	24/09/2025	24/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	25	25
PESO (g):	13.149	13.153
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,415	2,416
CARGA KN	523,7	512,8
ESFUERZO (Kg/cm²):	294,3	288,2
(Mpa):	28,9	28,3
(PSI):	4184,9	4097,8
DESARROLLO (%):	115,5	113,1
PROYECCION 28 DIAS:	4854,4	4753,4

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

ANEXO 3

ENSAYOS DENSIDADES



HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26340

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** OCTB 08/2025

DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO — **Fecha Ensayo** OCTB 09/2025

Orden No.

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	CALLE 50 NRO 20-23	CALLE 48 NRO 20-09			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.250,0	6.006,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.038,0	2.836,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.212,0**	**3.170,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.610,0**	**1.568,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.134,6**	**1.105,0**			
Peso material extraido Hùmedo	Gramos	2.873	3.020			
% de humedad	%	6,0%	8,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**2.710,4**	**2.796,3**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,389**	**2,531**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**102,7%**	**108,8%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		**Humedad òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26341

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** OCTB 08/2025

DESCRIPCIÓN SUBBASE GRANULAR CANTERA LA VIRGEN — **Fecha Ensayo** OCTB 09/2025

LOCALIZACION : CRA 20 NRO 48-26 BARRIO SANJORGE — **Orden No.**

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	CRA 20 # 48B-66	CRA 20 # 48B-50			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.168,0	6.095,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	2.769,0	2.962,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.399,0**	**3.133,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.797,0**	**1.531,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.266,4**	**1.078,9**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.625	3.057			
% de humedad	%	8,0%	7,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.356,5**	**2.857,0**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,650**	**2,648**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,412**	**2,412**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**109,9%**	**109,8%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES (Kg/m³)		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26367

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** OCTB 15/2025

DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO — **Fecha Ensayo** OCTB 16/2025

Orden No.

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	CRA 20 # 50 - 31	CRA 20 # 50 - 37	CRA 20 # 50 - 04		
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.274,0	6.256,0	6.218,0		
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	2.887,0	2.988,0	2.596,0		
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.387,0**	**3.268,0**	**3.622,0**		
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**	**1.602,0**		
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.785,0**	**1.666,0**	**2.020,0**		
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**	**1,419**		
Volùmen del hueco	cm^3	**1.257,9**	**1.174,1**	**1.423,5**		
Peso material extraido Hùmedo	Gramos	3.317	3.139	3.715		
% de humedad	%	7,2%	6,5%	9,5%		
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.094,2**	**2.947,4**	**3.392,7**		
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,460**	**2,510**	**2,383**		
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**	**2,325**		
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**105,8%**	**108,0%**	**102,5%**		
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES **(Kg/m^3)**		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

Consorcio Bulevar

CONTRATO DE OBRA No. 2505260702

OBJETO: "MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE BULEVAR SOBRE LA CARRERA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 BARRIO SAN JORGE"

VERSIÓN	FECHA	MODIFICACIONES EFECTUADAS
01	19 DE JULIO DE 2025	Versión Inicial

PLAN DE CALIDAD
CONSORCIO BULEVAR

ENTIDAD CONTRATANTE:
MUNICIPIO DE MANIZALES

MANIZALES
JULIO DE 2025

1. OBJETO

Este plan de calidad tiene como objeto establecer la responsabilidad, la secuencia e interacción de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad del proyecto de "**MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE BULEVAR SOBRE LA CARRERA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 BARRIO SAN JORGE**", así como las actividades que se deben realizar, con el fin de cumplir los requisitos legales y contractuales y los objetivos del Sistema de Gestión.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

- Norma técnica colombiana NTC-ISO 10005:2018 – Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de Calidad.
- Norma técnica colombiana NTC ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestión de Calidad.

3. GENERALIDADES

OBJETO	**MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE BULEVAR SOBRE LA CARRERA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 BARRIO SAN JORGE**
CONTRATO	No. 2505260702
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Municipio de Manizales, Caldas.
PLAZO TOTAL	Cuatro (4) meses, a partir de la suscripción del acta de inicio.
CONTRATISTA	Consorcio Bulevar
ENTIDAD CONTRATANTE	Alcaldía municipal de Manizales

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

4.1 COMPRENSIÓN DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

El Consorcio Bulevar, ha reconocido los factores internos y externos que configuran el entorno de la organización. Mediante el análisis del contexto con la matriz DOFA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), es posible identificar los problemas internos y externos, así como las cuestiones legales, de

mercado, sociales y económicas que podrían influir en la organización.

Como factores internos se tiene en cuenta:

- Nivel socio-económico
- Infraestructura
- Los productos y servicios brindados por la organización
- Requisitos especiales de calidad, higiene y seguridad, medio ambiente

Como factores externos se tiene en cuenta:

- Clientes
- Grupos de interés
- Mercado
- Proveedores
- Competencia
- Asociados

4.2 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

El Consorcio Bulevar, ha puesto en marcha un sistema de gestión de la calidad de acuerdo con la norma ISO 9001:2015, abarcando tanto la planificación como la ejecución de obras de ingeniería.

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) está en funcionamiento, se mantiene y se mejora de manera continua para optimizar su eficiencia y efectividad. A través de las revisiones de la dirección, la organización asegura la identificación y el manejo de los factores internos y externos relevantes para sus objetivos y dirección estratégica, además de integrar y formalizar los requisitos de las partes interesadas pertinentes.

4.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

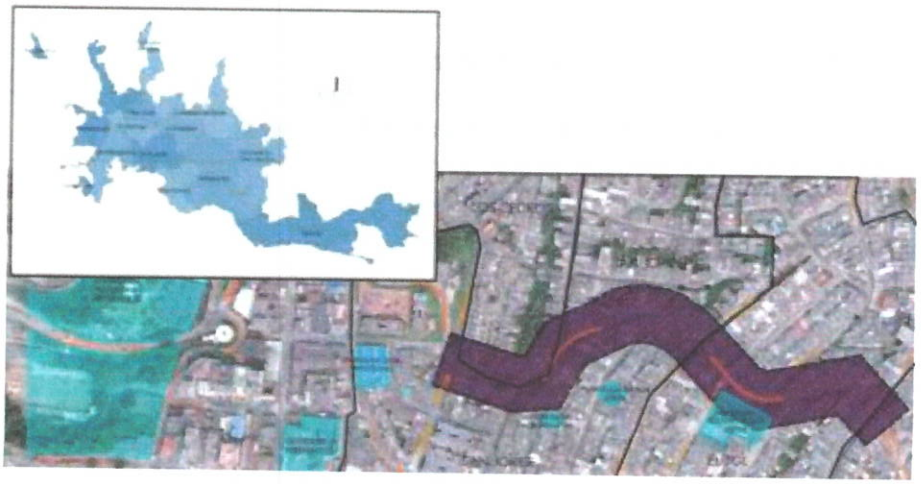


Ilustración 1. Localización proyecto

4.4 PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

El Consorcio Bulevar, ha identificado los procesos clave para su Sistema de Gestión de Calidad y cómo se interrelacionan, describiéndolos mediante mapas de proceso:

- **Procesos gerenciales**: Estos procesos influyen en todos los demás, ayudando a definir las políticas y los objetivos, así como a garantizar el cumplimiento general.
- **Procesos operacionales**: Se encargan directamente de la producción de productos y la prestación de servicios.
- **Procesos de soporte**: Apoyan a los procesos operacionales y de gestión, proporcionando los recursos necesarios para su correcto funcionamiento.

5. LIDERAZGO Y COMPROMISO

Garantiza una comprensión clara de las necesidades y expectativas de los clientes para convertirlas en requisitos para la organización. De esta forma, la organización se compromete a cumplir con estos requisitos y demuestra su compromiso mediante la creación de planes, programas y otras medidas orientadas a satisfacer a las partes interesadas.

ACCIONES ENFOCADASA A SATISFACER LOS REQUISITOS DEL CLIENTE	
DESCRIPCIÓN	**ESTRATEGIA**
Establecimiento de planes y programas asociados al contrato.	La organización establece, implementa y mantiene planes y programas enfocados a la satisfacción de los requisitos de las partes interesadas a los diferentes niveles; ejecución de obra, calidad, seguridad y salud en el trabajo, manejo ambiental.
Gestión de la atención a clientes, usuarios y comunidades relacionadas.	Según las disposiciones del contratante y la estructura de la empresa, realizar seguimiento al cumplimiento de los planes y programas establecidos de cara al desarrollo del contrato. Gestionar las relaciones con los usuarios y comunidades afectadas, de tal manera que se faciliten condiciones favorables en el entorno para el desarrollo del proyecto.

6. PLANIFICACIÓN

6.1 EVALUACION DE RIESGOS

La organización tiene en cuenta el contexto, las necesidades y expectativas de partes interesadas y determina los riesgos y oportunidades a los que se enfrenta.

Para ellos realiza un análisis de contexto y requisitos durante la revisión por la dirección, como mínimo, y cada vez que lo estime necesario para:

- Asegurar que el sistema de gestión de calidad pueda lograr los resultados previstos
- Aumentar los efectos deseables y prevenir o reducir los no deseables
- Lograr la mejora permanente.

De ello se desprenden acciones para abordar esos riesgos y oportunidades.

6.2 OBJETIVOS DE CALIDAD

Se establecen objetivos de calidad estratégicos para las funciones y niveles correspondientes. Además, para cada proyecto específico, se deben añadir o detallar objetivos particulares. Los objetivos de calidad abarcan todos los procesos incluidos en el Sistema de Gestión de la Calidad.

Cada indicador vinculado a estos objetivos cuenta con una definición clara de su alcance, frecuencia y responsables.

Se llevan a cabo revisiones internas de los resultados en cada proceso, así como reuniones generales, como las de los gerentes, en las que se analizan los indicadores, sus resultados, tendencias y alertas. Durante estas reuniones se discuten las acciones ya realizadas o previstas, se comparten experiencias y se promueven buenas prácticas entre los responsables de los procesos. También se pueden definir nuevas acciones necesarias en función de los hallazgos.

6.3 INDICADORES DE GESTION DEL PROYECTO

INDICADOR	RESPONSABLES(S)	META	FRECUENCIA
(Capacitaciones ejecutadas) / (Capacitaciones programadas)	Gestor Ambiental	Ejecutar mínimo una capacitación al mes	Mensual
(Nr. De PQR atendidos dentro de ANS) / (Nr. De PQR generados)	Gestora Social	Nr. Quejas < 6	Mensual

Nro. Total proveedores confiables / Nro. Total proveedores evaluados.	Ingeniero residente Director de Obra Gestor Ambiental	≥ 90%	Mensual
Nro. De accidentes / Nro. De trabajadores	Residente Salud Ocupacional	≤ 2%	Mensual
Cumplimiento de aspectos ambientales	Gestor Ambiental	90%	Mensual

6.4 PLANIFICACION DE LOS CAMBIOS

Cuando se determinan las necesidades de cambios en el sistema de gestión de la calidad, estos cambios se realizan de manera planificada. Se tiene en cuenta:

- Propósito de los cambios y consecuencias potenciales
- Integridad del sistema
- Disponibilidad de recursos
- (Re) asignación de responsabilidades y autoridades

7. RECURSOS

7.1 RECURSOS MATERIALES

Se suministrarán los recursos materiales necesarios que le sean encomendados por el contratante para la ejecución del proyecto, velando por el debido cumplimiento de las especificaciones de calidad aplicable.

7.2 RECURSOS HUMANOS

Se garantiza la disponibilidad de personal competente para la ejecución del proyecto, para ello define los requisitos de competencia del personal de los diferentes niveles organizacionales que constituyen su organigrama, así como la mejora continua de su talento humano, en concordancia con su política y objetivos de calidad.

REQUISITOS TALENTO HUMANO	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTO
Educación	Grado de titulación formal requerida por	Perfiles de cargo y

	el personal	manuales de funciones y responsabilidades.
Formación	Corresponde a los conocimientos y desarrollo de las funciones encomendadas.	
Habilidades	Aptitudes que debe poseer el personal para el desarrollo de las funciones encomendadas.	
Experiencia	Acumulación de tiempo que debe tener el personal en el desarrollo de actividades relacionadas con las funciones encomendadas.	

7.3 INFRAESTRUCTURA

ITEM	DESCRIPCIÓN
Campamento central provisional	Centro de operaciones y administración del contrato, en este sitio se llevan a cabo las tareas de dirección, administración y control en general. En este espacio se cuenta con el hardware y el software utilizado por la empresa para su operación. De igual manera, este lugar cuenta con espacio para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos para el desarrollo del proyecto. Cuando aplique para determinado proyecto, la empresa gestiona la disponibilidad de espacio físico ubicado en la zona específica donde se desarrollan las obras, el cual debe contar con instalaciones adecuadas para; • Almacenamiento de materiales (Materiales Granulares y • Triturados, cemento, tuberías, madera, estructuras, etc.). • Cargue y descargue de materiales. • Centro de operaciones. • Servicios sanitarios. • Vestidores.
Hardware	*Se dispondrá de equipos de cómputo, impresora y escáner* y fotocopiadora.

Software	Se dispondrá de equipos con sistema operativo Windows 10 o superior., de igual manera estos contarán con Office 2013 o superior
Vehículos	Se dispondrá de vehículos para el transporte de materiales, los cuales estarán debidamente matriculados según la normatividad vigente.
Equipos, maquinaria y herramientas	Se dispondrá de los siguientes recursos para garantizar el normal desarrollo de la obra; • Concretadora. • Vibrador de concreto. • Compresor. • Cortadoras de disco. • Equipos de compactación (rana, canguro, vibro compactador, etc. • Minicargador tipo Bot Cat. • Volqueta de 6m3 o mas • Vehículo automotor tipo camioneta La organización mantiene existencia o no de estos equipos según la necesidad, ya sea por posesión y/o alquiler de los mismos.

7.4 AMBIENTE DE TRABAJO

PROGRAMAS	DESCRIPCIÓN
Programas de seguridad y salud en el trabajo	Programa que describe los subprogramas de salud ocupacional. Con sus Anexos
Programa de gestión ambiental	Programa donde se describen las actividades que minimicen el impacto generado al medio ambiente y los controles respecto a los residuos sólidos y peligrosos, señalización en los lugares de trabajo, dotación del personal, e impacto comunitario.
Planes de Señalización o Plan de Manejo de transito	Esquemas de señalización preventiva a implementar en obra según aspectos tales como características de la obra.
Plan de Calidad	Se identifican los recursos dispuestos por la organización a nivel de infraestructura y ambiente de

	trabajo para la ejecución del proceso.

7.5 COMUNICIÓN GENERAL

REGISTRO DE COMINUCACIÓN INTERNA DEL CONTRATO PARA EL PROVEEDOR (CONTRATISTA)			
TIPO	**MEDIO (Registro)**	**FRECUENCIA**	**RESPONSABLE**
Planos de construcción	Físico – Digital	Según asignación de obras y proyecto	Ingeniero Residente
Cronograma de obra	Digital	Según asignación de obra y proyectos	Ingeniero Residente
Informes periódicos de gestión del contrato	Digital	Según disponga la interventoría o supervisión del proyecto	Ingeniero residente
Registro de disposición final de escombros	Físico – Digital	Según avance de la obra	Ingeniero Residente Gestor Ambiental
Novedades asociadas al desarrollo del proyecto	Correo electrónico – Remisiones físicas.	Permanente	Director de Obra Ingeniero Residente
Comunicación entre el municipio de Manizales, Interventoría y el proveedor (Contratista), respecto a el programa de trabajo	Magnético (Correos electrónicos) – Físico (Planos)	Inicio contrato	Director de Obra Ingeniero Residente
Rendimientos de obra	Magnético (Correos electrónicos) – Físico (Planos)	Mensual	Ingeniero Residente
Registro de quejas y reclamos	Magnético y físico	Mensual	Gestor Social

Comité de obra	Actas de Comité de obra	Según disposición de la Entidad contratante o interventoría	Director de Obra Ingeniero Residente Interventoría
Actas de entrega, parciales y finales	Correo Electrónico con copia escrita a la documentación del contrato	Permanente	Director de Obra Ingeniero Residente

MEDIOS DE RECEPCION	MECANISMO UTILIZADO	RESPONSABLE TRAMITE	ACTIVIDAD A DESARROLLAR
Vía telefónica	Atención e las llamadas telefónicas realizadas al personal del proyecto	Personal de la organización.	1. Recibir y registrar Sugerencias e Inquietudes. 2. Direccionar sugerencias e inquietudes 3. Respuesta sugerencias e inquietudes por parte del responsable. 4. Soluciones conjuntas de problemáticas especificas
Correo y mensajería electrónica	Por medio de los correos electrónicos establecidos.		

7.6 INFORMACIÓN DOCUMENTADA

7.6.1 CONTROL DE DOCUMENTACIÓN Y DATOS

Para gestionar los documentos y registros generados durante los procesos orientados a la satisfacción del cliente, la organización establece, implementa y mantiene el Procedimiento de Control de Documentos y Registros. Este procedimiento define las disposiciones relacionadas con el nivel de:

- Identificación de documentos.
- Revisión, aprobación y/o actualización de documentos.
- Distribución de documentos y disponibilidad.
- Acceso a los documentos y datos.
- Disponibilidad de versiones vigentes de los documentos.

7.6.2 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

De acuerdo con las directrices del Sistema Integrado de Gestión de la organización, se ha establecido el Procedimiento de Control de Documentos y Registros. Este procedimiento tiene como objetivo definir metodologías relacionadas con las siguientes actividades:

- Aprobación de documentos.
- Revisión y actualización.
- Identificación de cambios y estados de versión.
- Disponibilidad de versiones pertinentes.
- Legibilidad.
- Control de documentos de origen externo.
- Almacenamiento, protección, recuperación y disposición de registros

8. OPERACIONES

8.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TIPO DE ESPECIFICACION	NORMA / ESPECIFICACION	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
DEMOLICION DE PAVIMENTOS, ANDENES Y SARDINELES	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación regula la demolición de pavimento en concreto rígido o asfaltico, así como también la disposición de los sobrantes de la demolición.	Solo para los ítems de demolición de pavimentos incluye la disposición de los sobrantes producto de la demolición dentro del mismo item contractual.
EXCAVACIONES	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación regula la ejecución de movimiento de tierra necesario para adecuar los niveles indicados para la construcción de estructuras confinadas o pavimentos.	Dentro de esta especificación se tienen en cuenta varios ítems diferenciados por el tipo de material o la profundidad de la excavación.
RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación establece la disposición de material sobrante en la debida escombrera autorizada y calidad como gestor de residuos de construcción y	

		demolición.	
ACERO DE REFUERZO	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Se establece la especificación del material en cuanto a límite de fluencia y el recubrimiento mínimo según el diámetro, así como también la unidad de medida según su tipo (varillas o mall) y las dimensiones de las mismas.	
BASES	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	La especificación contempla las características del material según su granulometría y se garantiza la compactación por medio de la medición del Proctor de material comparado con la densidad de compactación tomada con la densidad de compactación tomada en campo.	
CONCRETOS	Especificaciones técnicas Municipio de Manizales	Esta especificación se establece para cada una de las estructuras que serán componentes de la pavimentación o mantenimiento vial y/o peatonal. - Pavimento Rígido MR 42 - Andenes de 3000 PSI - Sardineles de 3000 PSI	Los elementos estructurales se construirán donde se referencie en los planos, con los detalles y dimensiones indicados, en concreto simple o reforzado, según las resistencias especificadas en los planos y/o según la indicación de la entidad contratante.

8.2 DISEÑO Y DESARROLLO

Se atenderán los criterios de diseño proporcionados por el cliente, cumpliendo con la normativa técnica y las especificaciones pertinentes. Los criterios para aceptar el diseño son fijados por el contratante, quien también define las fases de revisión, verificación y validación. Por lo tanto, la organización se compromete a seguir las

etapas de desarrollo conforme a las disposiciones establecidas.

Cualquier modificación o novedad en relación con el diseño y desarrollo debe ser comunicada y gestionada a través de los canales de comunicación previamente establecidos con el contratante. La gestión se centrará en aspectos tales como

- Control de solicitudes de cambios.
- Responsabilidad y autoridad frente a cambios.
- Revisión de los cambios.
- Aprobación o rechazo de cambios.
- Verificación de cambios.

8.3 VALIDACION DE LOS PROCESOS

Se realiza seguimiento continuo al avance del proyecto bajo las condiciones de calidad establecidas, realizando actividades tales como las que se muestran a continuación.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTRO DE SOPORTE
Realizar muestras de concretos para verificar densidad y resistencia, según lo solicitado por interventoría.	Ingeniero residente.	Informe de resultados concreto para verificar densidad y resistencia
Muestras y ensayos de productos, según la interventoría.	Ingeniero residente	Certificados de ensayos de laboratorio.

8.4 INFORMACIÓN DE LAS COMPRAS

8.4.1 MATERIALES, INSUMOS COMPARADOS SUJETOS A CONTROL

Se implementará un control riguroso sobre los materiales adquiridos para la ejecución del proyecto, poniendo especial atención en aquellos que tienen un gran impacto en el producto final. Se garantizará que todos los materiales adquiridos cumplan con los requisitos especificados.

A continuación, se detallan los productos críticos para el desarrollo del proyecto, junto con los mecanismos de control correspondientes, orientados a asegurar la calidad:

INSUMO CRÍTICO	ESPECIFICACIÓN	MECANISMO DE CONTROL
Concretos	Especificaciones técnicas,	Ensayos de cilindros o

	Municipio de Manizales.	viguetas según corresponda
Acero estructural y de refuerzo	Especificaciones técnicas, Municipio de Manizales.	Certificados de conformidad
Bases	Especificaciones técnicas, Municipio de Manizales.	Ensayos de densidad del material instalado en campo.
Plaquetas vehiculares y peatonales	Especificaciones técnicas, Municipio de Manizales.	Exigencia al proveedor de certificado de conformidad de producto.

8.4.2 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DESEMPEÑO DE PROVEEDORES

Mensualmente se realiza la evaluación del desempeño de los proveedores, teniendo en cuenta:

- Precios frente al mercado
- Cumplimiento de condiciones de calidad
- Calidad del servicio
- Cumplimiento de entregas

8.5 EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA

8.5.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Recibir del Municipio de Manizales por escrito, orden de inicio para la ejecución de las obras.	Director de Obra, Ingeniero Residente	Correo electrónico Comunicados Planos
Definir los lineamientos para la planificación y ejecución de las actividades en el proyecto para llevar a cabo la construcción de ella, bajo condiciones controladas.	Director de Obra Ingeniero Residente	Pliego de condiciones. Instrucciones de trabajo de prestación del servicio críticas en el proyecto. Presupuesto de obra
Gestionar con el municipio de Manizales y la entidad competente los permisos de	Director de Obra Ingeniero Residente	Permiso de uso de espacio

uso de espacio para la ejecución de las obras y así cumplir con los acuerdos preestablecidos para la ejecución del proyecto		
Llevar registro de todas las actividades definidas para la obra y su respectivo control (Aplica a las actividades de ingeniería, administrativas, seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental, gestión social, etc.)	Ingeniero Residente Gestor ambiental Gestor Social.	Informes periódicos
Seguimiento al cumplimiento de los requisitos (Plan de inspección y ensayo)	Ingeniero Residente	Registro seguimiento al diseño
Analizar la solicitud o incumplimiento de un requisito reportado por el cliente, determinar sus causas para proceder a su solución.	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor social	Registro de solicitud de acción correctiva, preventiva o de mejora.
Después de finalizado el proyecto: Entrega todos los informes respectivos a Dirección de proyectos, interventoría y cliente, obtener su aprobación y cierre de acta.	Director de Obra Ingeniero Residente	Informes de gestión Actas de entrega

8.5.2 VALIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTRO DE SOPORTE
Realizar muestras de concretos para verificar resistencia y	Ingeniero Residente	Informes de resultados

densidades, según lo solicitado por la entidad contratante e interventoría		
Muestra y ensayos de productos, según lo solicitado por la interventoría	Ingeniero Residente	Certificado de ensayos de laboratorio

8.5.3 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Diligenciar los informes aplicables	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Informe de avance de obra. Bitácora de obra. Liquidación de obra Registros establecidos por el contratante
Registrar y digitalizar la obra en los sistemas de información definidos para el proyecto	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Registro del sistema de información definidos
Diligenciar y enviar periódicamentea la Entidad Contratante e interventoría los informes de gestión del contrato.	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Radicados de recibido de la información documental

8.5.4 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTRO DE SOPORTE
Los materiales se manejarán y almacenarán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o distribuidor,	Ingeniero Residente	Instructivo de almacenamiento y preservación de materiales.

teniendo en cuenta además los planes de almacenamiento establecidos por el cliente para el material de su propiedad.		

8.6 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS

PROPOSITO	REGISTRO	DESCRIPCION	RESULTADO
Realizar el seguimiento y medición del proceso de prestación del servicio. Analizar en cada comité de obra el control del proceso como estrategia importante de mejoramiento continuo.	• Actas de comité de obra • Auditorías internas • La aplicación del análisis de datos relevantes en el control de las actividades • PQR'S • Acciones correctivas y preventivas implementadas	• Según la programación establecida, se ejecutarán auditorías internas en los procesos. • Se realizarán comités de seguimiento con el contratante cuando así sea requerido • Se cumplirán con las disposiciones de control	Estos mecanismos demuestran la capacidad del proyecto para alcanzar los resultados planificados en este documento. En caso necesario se tomarán las acciones correctivas necesarias.

8.7 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Inspección en recepción insumo		
Verificar cantidades y cumplimento de especificaciones, de los materiales recibidos. Reportar el producto no conforme al proveedor, para que este tome los correctivos pertinentes.	Almacenista Ingeniero Residente	Manejo y almacenamiento de materiales. Solicitud de acción, correctiva y de mejora. Reportes de ensayos.
Inspeccionar visualmente los materiales a utilizar y verificar cantidades y	Almacenista	Certificados de conformidad de

especificaciones. Reportar el producto no conforme detectado al Almacenista, para que este reporte al proveedor.	Ingeniero Residente	producto
Inspeccionar en proceso y finales		
Avance de obra	Ingeniero Residente	Informes de avance de obra
Materiales, concretos, mezclas, etc.	Ingeniero Residente	Ensayos de calidad aplicables según los materiales.
Liberación del producto		
Realizar entregas parciales de la obra acorde a disposiciones contractuales	Ingeniero Residente	Actas y liquidaciones aplicables.

8.8 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DOCUMENTOS Y REGISTROS DE SOPORTE
Devolver al Almacenista o al proveedor, el productoque halló no conforme (materiales e insumos), por incumplimiento de las especificaciones establecidas desde la compra del recurso.	Almacenista Ingeniero Residente	Memorandos de devolución. Correo electrónico.
Separar en un sitio que identifica y marcar el productocomo no conforme aquellos que no cumplen con las especificaciones e informar al proveedor o al cliente,para su disposición final. Informar a los responsables para la gestión final	Almacenista Ingeniero Residente	Memorandos de devolución. Correo electrónico Levantamiento de acción correctiva
Informar al ingeniero residente el incumplimiento de especificaciones técnicas	Almacenista Personal Operativo	Memorando
Tomar los correctivos necesarios respecto al productono conforme en obra: (Compactaciones, Ensayos, Acabados, Materiales, Obra civil, Especificaciones).	Ingeniero Residente	Solicitud de mejora

9. EVALUACIÓN DE DESMPEÑO Y MEJORA

9.1 GENERALIDADESS, SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

ESTRATEGIA	PARÁMETRO QUE SE CONTROLA	CRITERIO A EVALUAR	FRECUEENCIA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN	REGISTRO QUE SE GENERAA
Comités Internos de Obra	Evaluar el correcto desarrollo del proyecto.	Avance de obra "Rendimientos" Cumplimiento especificaciones técnica de la obra.	Según lo requerido por el director de obra o Ingeniero Residente	Director de Obra Ingeniero Residente. Gestor Ambiental Gestor Social	Actas
Indicadores de Gestión	Cumplimiento de objetivos de calidad	Metas de los indicadores	Según periodicidad de cada indicador	Director de Obra Ingeniero Residente Gestor Ambiental Gestor Social	Informes de gestión
Comités de interventoría	Desarrollo y ejecución de la obra y cumplimento de disposiciones contractuales	Criterios técnicos y viabilidad de trabajos a ejecutar	Cuando sea Requerido por la interventoría	Director de Obra Ingeniero Residente	Actas

9.2 ANALISIS DE DATOS

Dentro del sistema de gestión, se mantiene la siguiente información en el lugar de trabajo.

- La satisfacción del cliente
- Los indicadores de gestión
- Análisis financieros.
- Gestión administrativa

Toda esta información se emplea para actualizar continuamente el Sistema de Gestión y para apoyar la toma de decisiones por parte de la alta dirección.

9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La Alta Dirección debe asegurarse de que, en cumplimiento con los requisitos normativos aplicables, se realice periódicamente el proceso de revisión por la dirección. Este proceso debe considerar los siguientes aspectos como fuentes:

- Cumplimiento del plan de calidad
- Cumplimiento de las especificaciones técnicas
- Cumplimiento de auditorias
- Cumplimientos de los planes de mejora
- Seguimiento de la retroalimentación del cliente
- Seguimiento de las acciones correctivas y preventivas

DANIEL RICARDO PAZ CARRILLO

Representante Legal

CONSORCIO BULEVAR

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025

MEZCLA PARA: ***3500 psi***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	170,0	Ton/m³	**170,0 Litros**
Cemento **	347,6		**347,6 Kg.**
Arena	1118,7	1,472	**0,7601 m³**
Triturado	875,4	1,532	**0,5713 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 42,5Kg /m³ de concreto **8,18**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales
Agua	*0,49*	(18-21) Litros
Cemento	*1,00*	42,5 Kg (1 bulto)
Arena	*3,22*	137 Kg
Triturado	*2,52*	107 Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,49*	**(18-21)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**1**	Bulto de 42,5Kg
Arena	92,9	*2,84*	**2**	40cm x 40cm x **29,0** cm de alto
Triturado	69,8	*2,14*	**2**	40cm x 40cm x **21,8** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,49*	**(18-21)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	92,9	*2,84*	**4 1/2**	Cuñetes rasos
Triturado	69,8	*2,14*	**3 1/2**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,49*	**(18-21)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	92,9	*2,84*	**11**	Baldados
Triturado	69,8	*2,14*	**8**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : **ARGOS USO ESTRUCTURAL DE 42,5Kg**

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un Slump de hasta 2" sin aditivo

Para un Slump mayor a 4" y mejorar la manejabilidad de la mezcla SE DEBE UTILIZAR sikaplast MO (o un aditivo similar) al 0,7% o sea 280ml por saco de cemento 42,5Kg

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

ENSAYOS DE LABORATORIO PARA AGREGADOS PETREOS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025

Consuas

GRAVA TRITURADA 3/4", CANTERA LA VIRGEN

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Peso sat.sup.seco (gr)	1315,75	1404,65	1398,05
Peso en inmersion (gr)	875,50	935,00	930,15
Peso seco (gr)	1306,10	1394,30	1388,10
Grav. Esp. Bulk aparente	3,033	3,036	3,031
Gravedad Esp. Bulk	2,967	2,969	2,967
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,989	2,991	2,988
ABSORCION (%)	0,7	0,7	0,7

MASA UNITARIA SUELTA

Determinación	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	22913,0	22924,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,532	1,533

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

Determinación	1	2
Peso compacto(gm)	25255,0	25286,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,689	1,691

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***8138,0***
Peso final fracciones (g): 8073,5

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
2 1/2"				
2"				
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	363,5	4,5	4,5	95,5
1/2"	7228,0	88,8	93,3	6,7
3/8"	261,0	3,2	96,5	3,5
No. 4	128,0	1,6	98,1	**1,9**
No. 8	29,5	0,4	98,4	1,6
No. 16	13,0	0,2	98,6	1,4
No. 30	8,5	0,1	98,7	1,3
No. 50	10,0	0,1	98,8	1,2
No. 100	13,5	0,2	99,0	1,0
No. 200	18,5	0,2	99,2	**0,8**
Pasa T- 200	64,5	0,8	100,0	0,0

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

D60	17,00
D30	15,00
D10	13,00
Cu	**1,3**
Cc	**1,0**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA

Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	3,034
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,968
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,990
ABSORCION (%)	0,7
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,532
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,690
CLASIFICACION S.U.C.S.	**GP**

OBSERVACIONES: Grava de cantera, forma subangulosa de las partículas.

ARENA DEL RIO CHINCHINA - CLASIFICADORA LA PIEDRA

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***3765,0***
Peso final fracciones (g): 3697,0

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
1 1/2"				
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No. 4	57,5	1,5	1,5	**98,5**
No. 8	373,5	9,9	11,4	88,6
No. 16	628,5	16,7	28,1	71,9
No. 30	964,5	25,6	53,8	46,2
No. 50	1096,5	29,1	82,9	17,1
No. 100	477,5	12,7	95,6	4,4
No. 200	99,0	2,6	98,2	**1,8**
Pasa T- 200	68,0	1,8	100,0	0,0

MASA UNITARIA SUELTA

DETERMINACION	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	22006,0	22021,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,471	1,472

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

DETERMINACION	1	2
Peso compacto(gm)	24291,0	24311,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,624	1,625

D60	8,500
D30	0,410
D10	0,220
Cu	**38,6**
Cc	**0,1**

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Matraz (No.)	**A**	**1**	**4**
P sss. (gm)	396,80	405,90	406,70
P fws. (gm)	879,50	903,95	905,10
Temperatura (C)	17,8	17,8	17,7
P fw. (gm)	634,45	653,22	653,79
P seco (gm)	385,10	393,90	394,80
Grav. Esp. Bulk aparente	2,750	2,751	2,751
Gravedad Esp. Bulk	2,538	2,538	2,541
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,615	2,616	2,617
ABSORCION (%)	3,0	3,0	3,0

EQUIVALENTE DE ARENA

Determinación	1	2
Lectura de arcilla	9,8	9,7
Lectura de arena	7,9	7,8
Equiv. De arena %	80,6	80,4
Equivalente de arena promedio %		**80,5**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA ARENA

MODULO DE FINURA	2,73
TAMAÑO MAXIMO	No.4
Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	2,751
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,539
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,616
ABSORCION (%)	3,0
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,472
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,625
CLASIFICACION S.U.C.S.	**SP**

OBSERVACIONES: Arena de rio semilimpia

*Los resultados corresponden a la muestras ensayadas

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Unicauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - 3500 psi

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025

Consuas INGENIERIA



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	3500 psi
Relación agua/cemento.	**0,49**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	348
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**170**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	721,8
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1994,1
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,539
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,968
Humedad de absorcion de la grava %	0,7
Humedad de absorcion de la arena %	3,0
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,690
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,532
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,625
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,472
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **La Piedra**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,56	**0,44**		
2 1/2	62,500						
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	56,1	43,9	100,0	
3/4	19,000	95,5	100,0	56,1	41,9	98,0	**100,0**
1/2	12,500	6,7	100,0	56,1	2,9	59,0	**83,3**
3/8	9,500	3,5	100,0	56,1	1,5	57,6	**73,2**
4	4,750	1,9	98,5	55,2	0,8	56,1	**53,6**
8	2,375	1,6	88,6	49,7	0,7	50,4	**39,3**
16	1,190	1,4	71,9	40,3	0,6	40,9	**28,7**
30	0,595	1,3	46,2	25,9	0,6	26,5	**21,0**
50	0,300	1,2	17,1	9,6	0,5	10,1	**15,4**
100	0,150	1,0	4,4	2,5	0,4	2,9	**11,3**
200	0,075	0,8	1,8	1,0	0,3	1,4	
Módulo		*7,9*	*3,7*			*4,574*	*4,575*

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - 3500 psi

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		170,0	170,0	**0,49**	***0,49***
Cemento		112,1	347,6	**1,00**	***1,00***
Arena	0,56	404,9	1118,7	**2,84**	***3,22***
Triturado	0,44	316,8	875,4	**2,14**	***2,52***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

MEZCLA PARA: ***3000PSI***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	196,0	Ton/m³	**196,0 Litros**
Cemento **	384,3		**384,3 Kg.**
Arena	1020,6	1,602	**0,6370 m³**
Triturado	835,0	1,482	**0,5634 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 50Kg/m³ de concreto **7,69**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales	
Agua	*0,51*	(20-23)	Litros
Cemento	*1,00*	50	Kg (1 bulto)
Arena	*2,66*	133	Kg
Triturado	*2,17*	109	Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,51*	**(20-23)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**1**	Bulto de 50Kg
Arena	86,5	*2,25*	**3**	40cm x 40cm x **18,0** cm de alto
Triturado	76,5	*1,99*	**2**	40cm x 40cm x **23,9** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,51*	**(20-23)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	86,5	*2,25*	**4**	Cuñetes rasos
Triturado	76,5	*1,99*	**3 1/2**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,51*	**(20-23)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	86,5	*2,25*	**10**	Baldados
Triturado	76,5	*1,99*	**9**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : ARGOS USO GENERAL 50Kg

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un **Slump de hasta 2½" sin aditivo**

En esta mezcla para mejorar la manejabilidad y fluidez de la misma se recomienda utilizar aditivo tipo Mapei o Sika según el caso

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - 3000PSI

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

Consuas INGENIERIA



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	3000PSI
Relación agua/cemento.	**0,51**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	384
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**196**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	684,0
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1855,6
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,516
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,898
Humedad de absorcion de la grava %	1,3
Humedad de absorcion de la arena %	3,5
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,683
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,482
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,734
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,602
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **Chinchina**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,55	**0,45**		
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	55,0	45,0	100,0	**100,0**
3/4	19,000	87,6	100,0	55,0	39,4	94,4	**87,9**
1/2	12,500	2,2	100,0	55,0	1,0	56,0	**73,2**
3/8	9,500	1,3	98,6	54,2	0,6	54,8	**64,3**
4	4,750	1,1	92,8	51,0	0,5	51,5	**47,1**
8	2,375	1,0	78,0	42,9	0,4	43,3	**34,5**
16	1,190	0,9	61,5	33,8	0,4	34,2	**25,2**
30	0,595	0,9	41,0	22,5	0,4	22,9	**18,5**
50	0,300	0,8	17,4	9,6	0,4	10,0	**13,5**
100	0,150	0,7	7,1	3,9	0,3	4,2	**9,9**
200	0,075	0,6	4,2	2,3	0,3	2,6	
Módulo		*8,1*	*4,0*			4,85	4,87

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

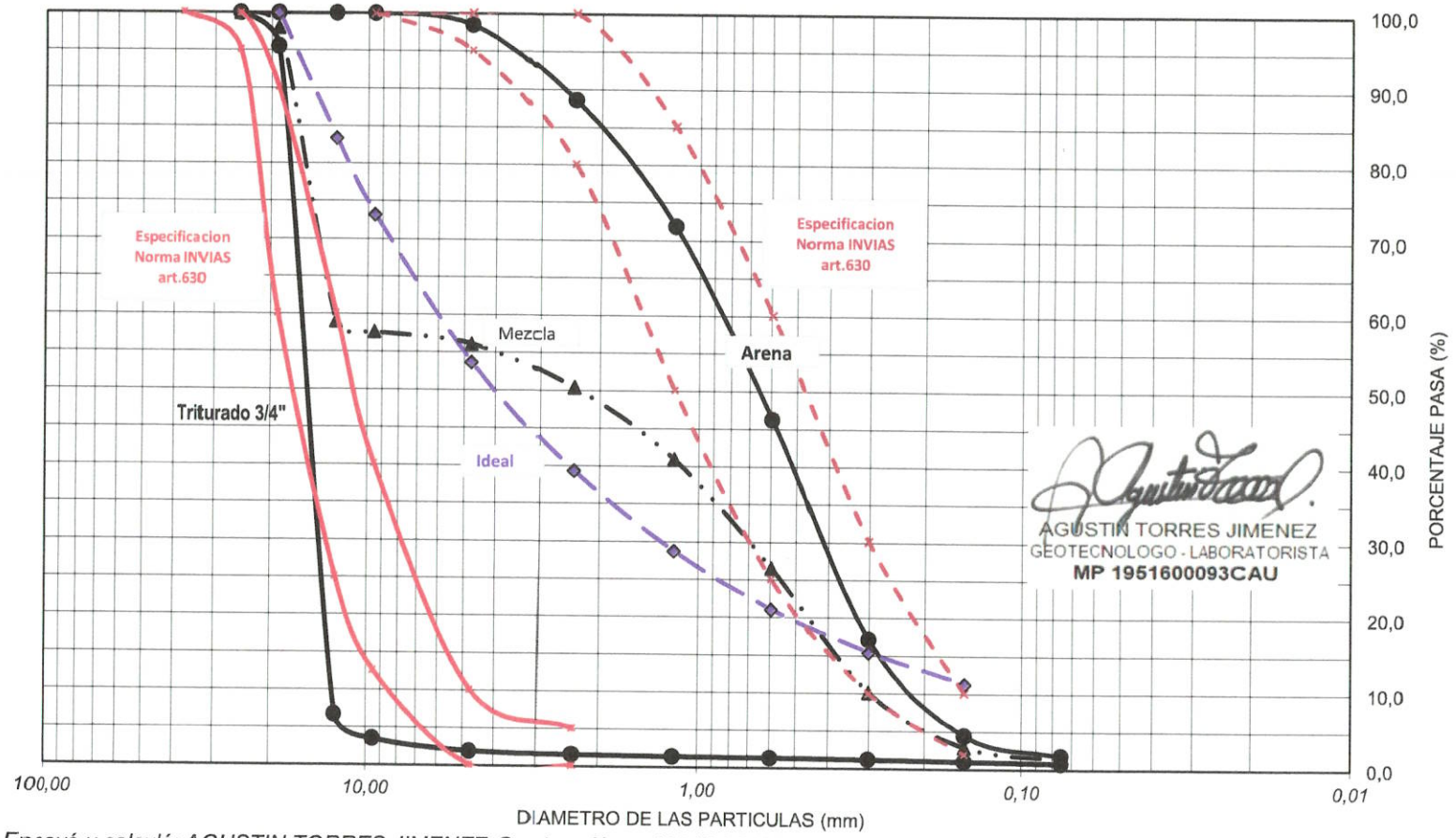
PROPORCIONES DE LA MEZCLA - 3000PSI

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones en Volumen	Proporciones en Peso
Agua		196,0	196,0	**0,51**	***0,51***
Cemento		124,0	384,3	**1,00**	***1,00***
Arena	0,55	376,2	1020,6	**2,25**	***2,66***
Triturado	0,45	307,8	835,0	***1,99***	***2,17***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

GRAFICAS GRANULOMETRICAS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 7 DE 2025



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

ENSAYOS DE LABORATORIO PARA AGREGADOS PETREOS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

GRAVILLA TRITURADA 3/4", CANTERA LA VIRGEN

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Peso sat.sup.seco (gr)	1294,50	1265,10	1242,30
Peso en inmersion (gr)	853,40	834,80	819,30
Peso seco (gr)	1277,00	1248,60	1225,20
Grav. Esp. Bulk aparente	3,015	3,017	3,018
Gravedad Esp. Bulk	2,895	2,902	2,896
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,935	2,940	2,937
ABSORCION (%)	1,4	1,3	1,4

MASA UNITARIA SUELTA

Determinación	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	22156,0	22179,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,481	1,483

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

Determinación	1	2
Peso compacto(gm)	25182,0	25173,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,684	1,683

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***7662,0***
Peso final fracciones (g): 7616,9

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	952,0	12,4	12,4	87,6
1/2"	6539,0	85,3	97,8	2,2
3/8"	72,3	0,9	98,7	1,3
No. 4	17,5	0,2	98,9	**1,1**
No. 8	6,4	0,1	99,0	1,0
No. 16	3,8	0,0	99,1	0,9
No. 30	3,2	0,0	99,1	0,9
No. 50	4,8	0,1	99,2	0,8
No. 100	7,6	0,1	99,3	0,7
No. 200	10,3	0,1	99,4	**0,6**
Pasa T- 200	45,1	0,6	100,0	0,0

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

D60	17,5
D30	15,0
D10	13,0
Cu	**1,3**
Cc	**1,0**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA

Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	3,016
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,898
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,937
ABSORCION (%)	1,3
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,482
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,683
CLASIFICACION S.U.C.S.	**GP**

OBSERVACIONES: Grava de cantera, forma angulosa de las partículas.

ARENA DEL RIO CHINCHINA

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peso seco inicial (g): ***3568,5***
Peso final fracciones (g): 3420,1

Tamiz	Peso ret.	% retenido	% ret. acum.	% pasa
1 1/2"				
1"				
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	50,4	1,4	1,4	98,6
No. 4	206,2	5,8	7,2	**92,8**
No. 8	529,5	14,8	22,0	78,0
No. 16	588,5	16,5	38,5	61,5
No. 30	731,3	20,5	59,0	41,0
No. 50	840,8	23,6	82,6	17,4
No. 100	369,0	10,3	92,9	7,1
No. 200	104,5	2,9	95,8	**4,2**
Pasa T- 200	148,5	4,2	100,0	0,0

MASA UNITARIA SUELTA

DETERMINACION	1	2
Vol. recip. (cm3)	***14957,0***	***14957,0***
Peso suelto (gm)	23954,0	23973,0
M.U.S. (gm/cm3)	1,602	1,603

MASA UNITARIA COMPACTA (varillado)

DETERMINACION	1	2
Peso compacto(gm)	25947,0	25931,0
M.U.C. (gm/cm3)	1,735	1,734

D60	1,15
D30	0,43
D10	0,20
Cu	**5,8**
Cc	**0,8**

PESO ESPECIFICO y ABSORCION

Determinación	1	2	3
Matraz (No.)	**1**	**2**	**3**
P sss. (gm)	354,10	357,80	363,30
P fws. (gm)	852,40	867,90	855,60
Temperatura (C)	20,0	20,0	20,2
P fw. (gm)	634,19	647,57	631,85
P seco (gm)	342,10	345,60	351,10
Grav. Esp. Bulk aparente	2,761	2,759	2,757
Gravedad Esp. Bulk	2,517	2,514	2,516
Gravedad Esp. Bulk s.s.s.	2,606	2,603	2,603
ABSORCION (%)	3,5	3,5	3,5

EQUIVALENTE DE ARENA

Determinación	1	2
Lectura de arcilla	11,1	10,9
Lectura de arena	8,2	8,0
Equiv. De arena %	73,9	73,4
Equivalente de arena promedio %		**73,6**

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA ARENA

MODULO DE FINURA	3,04
TAMAÑO MAXIMO	3/8"
Grav. Esp. Bulk aparente gr/cm³	2,759
Gravedad especifica bulk gr/cm³	2,516
Gravedad Esp. Bulk s.s.s. gr/cm³	2,604
ABSORCION (%)	3,5
Masa Unitaria Suelta (ton/m³)	1,602
Masa Unitaria Compacta (ton/m³)	1,734
CLASIFICACION S.U.C.S.	**SP**

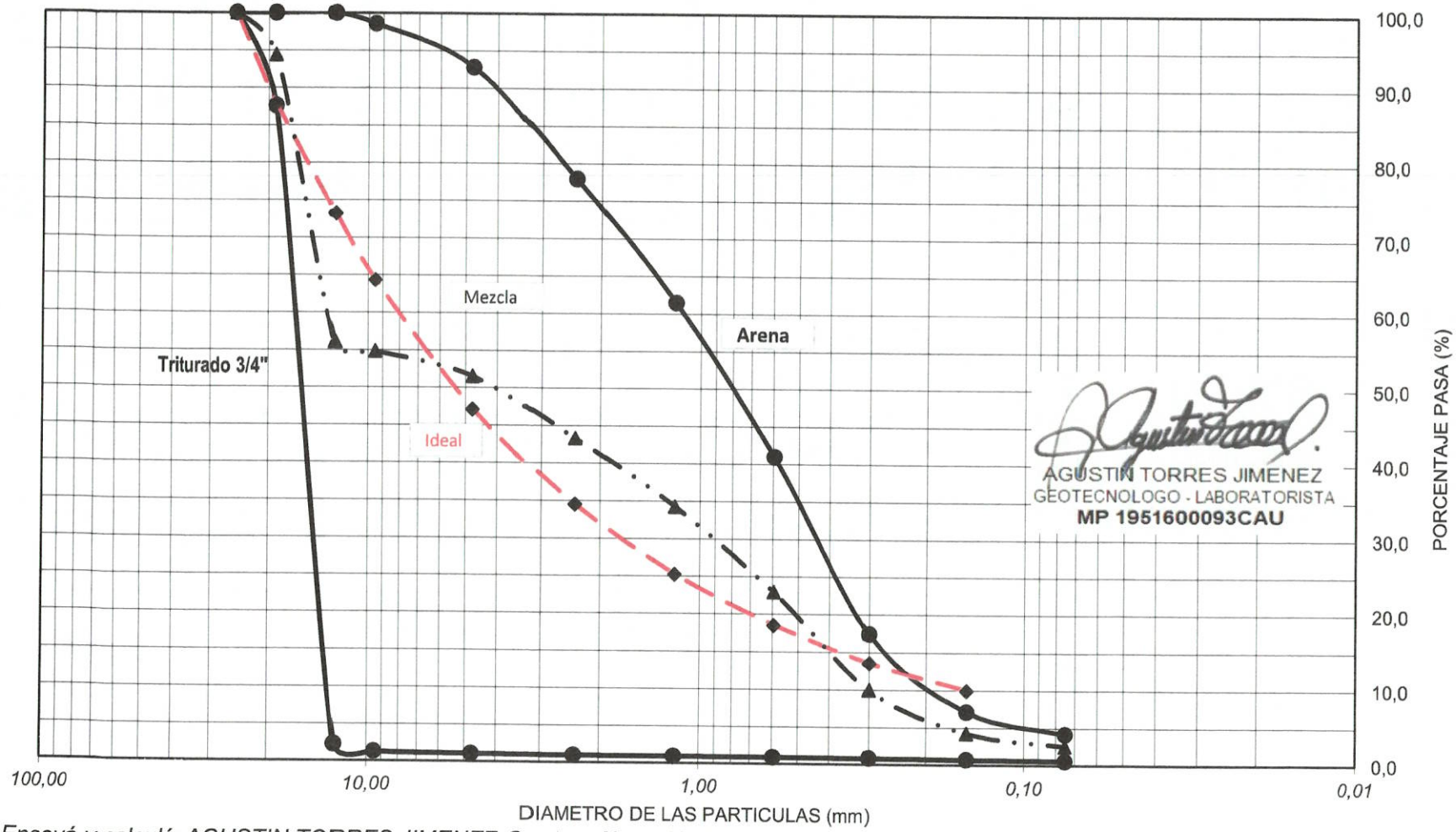
OBSERVACIONES: Arena de rio

*Los resultados corresponden a la muestras ensayadas

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Unicauca

GRAFICAS GRANULOMETRICAS

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 - MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

MEZCLA PARA: ***MR-42***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	197,0	Ton/m³	**197,0 Litros**
Cemento **	469,0		**469,0 Kg.**
Arena	978,6	1,602	**0,6108 m³**
Triturado	800,7	1,482	**0,5402 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 50Kg/m³ de concreto **9,38**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales	
Agua	*0,42*	(18-21)	Litros
Cemento	*1,00*	50	Kg (1 bulto)
Arena	*2,09*	104	Kg
Triturado	*1,71*	85	Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (50Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,42*	**(18-21)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**1**	Bulto de 50Kg
Arena	67,9	*1,77*	**2**	40cm x 40cm x **21,2** cm de alto
Triturado	60,1	*1,56*	**2**	40cm x 40cm x **18,8** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,42*	**(18-21)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	67,9	*1,77*	**3**	Cuñetes rasos
Triturado	60,1	*1,56*	**2 1/2**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,42*	**(18-21)**	Litros
Cemento	38,4	*1,00*	**-**	Bulto de 50Kg
Arena	67,9	*1,77*	**8**	Baldados
Triturado	60,1	*1,56*	**7**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : ARGOS USO GENERAL 50Kg

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un **Slump de hasta 2" sin aditivo**

Para acelerar la resistencia a 7 dias y plastificar y/o fluidificar la mezcla se recomienda el uso del aditivo PLASTIMENT AP de sika al 2% o sea 760ml por saco de cemento de 50Kg adicionados en una porción del agua de la mezcla

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

Consuas Ingenieria, calle 46 # 20-34 tel.8853226-3216403428 Manizales; consuasingenieria@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - MR-42

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: CARRERA 20 CALLES 47 A 51 MANIZALES
PROCEDENCIA: TRITURADO 3/4" LA VIRGEN y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 18 DE 2025

Consuas INGENIERIA



AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	MR-42
Relación agua/cemento.	**0,42**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	469
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**197**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	655,9
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1779,3
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,516
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,898
Humedad de absorcion de la grava %	1,3
Humedad de absorcion de la arena %	3,5
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,683
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,482
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,734
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,602
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **Chinchina**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,55	**0,45**		
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	55,0	45,0	100,0	**100,0**
3/4	19,000	87,6	100,0	55,0	39,4	94,4	**87,9**
1/2	12,500	2,2	100,0	55,0	1,0	56,0	**73,2**
3/8	9,500	1,3	98,6	54,2	0,6	54,8	**64,3**
4	4,750	1,1	92,8	51,0	0,5	51,5	**47,1**
8	2,375	1,0	78,0	42,9	0,4	43,3	**34,5**
16	1,190	0,9	61,5	33,8	0,4	34,2	**25,2**
30	0,595	0,9	41,0	22,5	0,4	22,9	**18,5**
50	0,300	0,8	17,4	9,6	0,4	10,0	**13,5**
100	0,150	0,7	7,1	3,9	0,3	4,2	**9,9**
200	0,075	0,6	4,2	2,3	0,3	2,6	
Módulo		*8,1*	*4,0*			4,85	4,87

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - MR-42

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		197,0	197,0	**0,42**	***0,42***
Cemento		151,3	469,0	**1,00**	***1,00***
Arena	0,55	360,7	978,6	**1,77**	***2,09***
Triturado	0,45	295,2	800,7	**1,56**	***1,71***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: BULEVAR SAN JORGE CARRERA 20 CALLE 47 A 51
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 31 DE 2025

MEZCLA PARA: ***4000 psi***

CONSUMO DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO

Materiales	Peso/m³ Kg	Masa unitaria de los agregados	Materiales por metro cubico de concreto
Agua	170,0	Ton/m³	**170,0 Litros**
Cemento **	376,9		**376,9 Kg.**
Arena	1104,2	1,472	**0,7502 m³**
Triturado	864,1	1,532	**0,5639 m³**

Consumo de cemento Portland en bultos de 42,5Kg /m³ de concreto **8,87**

PROPORCIONES EN PESO DE LOS MATERIALES PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO PORTLAND

Material	Proporciones al Peso	Peso de materiales	
Agua	*0,45*	(17-19)	Litros
Cemento	*1,00*	42,5	Kg (1 bulto)
Arena	*2,93*	124	Kg
Triturado	*2,29*	97	Kg

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

CUBICACION DE LOS MATERIALES EN CAJON DE MADERA PARA UN BULTO (42,5Kg) DE CEMENTO

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cajones	Medidas (libres) del cajón de madera
Agua	---	*0,45*	**(17-19)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**1**	Bulto de 42,5Kg
Arena	84,6	*2,59*	**2**	40cm x 40cm x **26,4** cm de alto
Triturado	63,6	*1,94*	**2**	40cm x 40cm x **19,9** cm de alto

CUBICACION DE MATERIALES PARA CUÑETES DE 5galones DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Cuñetes	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,45*	**(17-19)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	84,6	*2,59*	**4**	Cuñetes rasos
Triturado	63,6	*1,94*	**3**	Cuñetes rasos

Volumen medido del cuñete de pintura : 20.6Lt

CUBICACION DE MATERIALES PARA BALDES NEGROS DE AGREGADOS (PARA 1 BULTO DE CEMENTO)

Material	Volumen - dm³	Proporciones al Volumen	No.Baldados	Unidades de medida de materiales
Agua	---	*0,45*	**(17-19)**	Litros
Cemento	32,7	*1,00*	**-**	Bulto de 42,5Kg
Arena	84,6	*2,59*	**10**	Baldados
Triturado	63,6	*1,94*	**7**	Baldados

Baldes negros y/o grises utilizados en la construcción Volumen = 8,5Lt

* Cemento utilizado para los cilindros de prueba : **ARGOS USO ESTRUCTURAL DE 42,5Kg**

La cantidad de agua se toma **siempre con base en el peso del cemento y se debe tener en cuenta la humedad libre de los agregados petreos. El agua de la mezcla esta calculada para un Slump de hasta 2" sin aditivo

Para un Slump mayor a 4" y mejorar la manejabilidad de la mezcla SE DEBE UTILIZAR sikaplast MO (o un aditivo similar) al 0,7% o sea 280ml por saco de cemento 42,5Kg

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO PORTLAND - 4000 psi

PROYECTO: BULEVAR SAN JORGE
INTERESADO: CONSORCIO BULEVAR
LOCALIZACION: BULEVAR SAN JORGE CARRERA 20 CALLE 47 A 51
PROCEDENCIA: TRITURADO CANTERA LA VIRGEN Y ARENA RIO CHINCHINA
FECHA: JULIO 31 DE 2025

Consuas INGENIERIA

AGUSTIN TORRES JIMENEZ
GEOTECNOLOGO - LABORATORISTA
MP 1951600093CAU

DATOS MATERIALES DE LA MEZCLA

Resistencia esperada en P.S.I.	4000 psi
Relación agua/cemento.	**0,45**
Contenido de cemento kg/m³ de concreto	377
Agua para agregados SSS Lts/m³ de concreto	**170**
Volumen absoluto de los agregados Lts/m³ de concreto	712,4
Peso seco de los agregados Kg/m³ de concreto	1968,3
Peso específico bulk de la arena g/cm³	2,539
Peso específico bulk de la grava g/cm³	2,968
Humedad de absorcion de la grava %	0,7
Humedad de absorcion de la arena %	3,0
Peso unitario del agr. grueso compacto Ton/m³	1,690
Peso unitario del agregado grueso suelto Ton/m³	1,532
Peso unitario del agregado fino compacto Ton/m³	1,625
Peso unitario del agregado fino suelto Ton/m³	1,472
Peso específico del cemento Ton/m³	**3,100**

TAMICES		AGREGADOS		AJUSTE GRANULOMETRICO			
ABERTURA Pulg.	ABERTURA mm	GRAVILLA **La Virgen**	ARENA **La Piedra**	PROPORCION ARENA	PROPORCION GRAVA	MEZCLA DE AGREGADOS	GRANULOMETRIA **IDEAL**
		PORCENTAJE QUE PASA.		%	%		
				0,56	**0,44**		
2 1/2	62,500						
2	50,000						
1 1/2	37,500						
1	25,000	100,0	100,0	56,1	43,9	100,0	
3/4	19,000	95,5	100,0	56,1	41,9	98,0	**100,0**
1/2	12,500	6,7	100,0	56,1	2,9	59,0	**83,3**
3/8	9,500	3,5	100,0	56,1	1,5	57,6	**73,2**
4	4,750	1,9	98,5	55,2	0,8	56,1	**53,6**
8	2,375	1,6	88,6	49,7	0,7	50,4	**39,3**
16	1,190	1,4	71,9	40,3	0,6	40,9	**28,7**
30	0,595	1,3	46,2	25,9	0,6	26,5	**21,0**
50	0,300	1,2	17,1	9,6	0,5	10,1	**15,4**
100	0,150	1,0	4,4	2,5	0,4	2,9	**11,3**
200	0,075	0,8	1,8	1,0	0,3	1,4	
Módulo		*7,9*	*3,7*			**4,574**	**4,575**

*** Los resultados y la presente dosificación de concreto corresponden a las muestras ensayadas*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA - 4000 psi

Materiales	Proporcion de los agregados	Volumen/m³ Dm³	Peso/m³ Kg	Proporciones **en Volumen**	Proporciones **en Peso**
Agua		170,0	170,0	**0,45**	***0,45***
Cemento		121,6	376,9	**1,00**	***1,00***
Arena	0,56	399,6	1104,2	**2,59**	***2,93***
Triturado	0,44	312,7	864,1	**1,94**	***2,29***

Ensayó y calculó: AGUSTIN TORRES JIMENEZ-Geotecnólogo 19516-00093 Universidad del Cauca

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO .
MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ
NORMA I.N.V. E - 414 - 13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE M/ZALES CALDAS **INFORME** 26109
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
LOCALIZACIÓN: M/ZALES CALDAS
DESCRIPCIÓN: PREMEZCLADOS ARGOS
CONSTRUCTOR: CONSORCIO AG
AUTORIZÓ: ING : MARIO GIRALDO

NÚMERO	FECHA VACIADO	FECHA ENSAYO	DIAS	TIPO DE CTO	RESISTENCIA NOMINAL MR	LOCALIZACION	LARGO cm	ANCHO cm	ALTO cm	CARGA KN	MÓDULO DE ROTURA (MR)
1	30/07/2025	2/08/2025	3		42	PVT RIGIDO	50,00	15,00	15,00	27,50	37,90

NOTA: LAS MEDIDAS DE CADA VIGUETA CORRESPONDEN AL PROMEDIO DE TRES DETERMINACIONES

OBSERVACIONES . CONCRETO ACELERADO

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo

Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

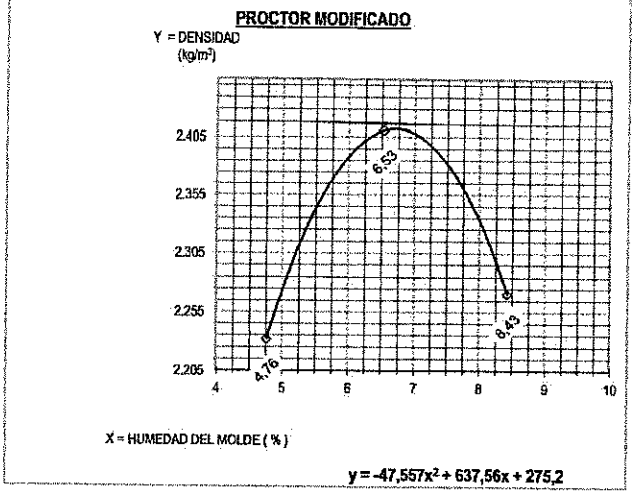
HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RELACIONES DE PESO UNITARIO - HUMEDAD EN LOS SUELOS
EQUIPO MODIFICADO
NORMA I.N.V. E - 142 - 13

PROYECTO: CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
SLICITANTE : CONSORCIO AG
LOCALIZACION M/ZALES CALDAS
DESCRIPCION : SUBBASE GRANULAR
FUENTE : CANTERA LA VIRGEN
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

INFORME No. 26110
FECHA MUESTREO: JULIO 30/2025
FECHA ENSAYO: AGOSTO 04/2025
ORDEN No.

PRUEBA	1	2	3	4	5
N°. de golpes	56	56	56		
Peso de la Tara + Suelo Húmedo	533,1	375,1	556,0		
Peso de la Tara + Suelo Seco	515,1	360,2	523,7		
Peso de la Tara	136,7	132,1	140,5		
% de Humedad (Horno)	4,76	6,53	8,43		
Molde N°.	1	1	1		
Peso de la Muestra Húmeda y Molde (gr)	8.010	8.501	8.274		
Peso del Molde (gr)	3.020,0	3.020,0	3.020,0		
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	4.990,0	5.481,0	5.254,0		
Peso de la Muestra Seca (gr)	4.763,4	5.144,9	4.845,6		
Volumen del Molde (	2.134,3	2.134,3	2.134,3		
% de Humedad (X)	**4,76**	**6,53**	**8,43**		
Densidad de la Muestra Seca (kg/m3) (Y)	**2.231,9**	**2.410,6**	**2.270,4**		



Densidad (Kg/m³ **2.411,9**
Humedad óptima **6,75** %

OBSERVACIONES :

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo

Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS
SOLICITANTE : CONSORCIO AG
DESCRIPCIÓN SUBBASE GRANULAR CANTERA LA VIRGEN
LOCALIZACION : CRA 20 NRO 48-26 BARRIO SANJORGE
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

INFORME No. 26111
Fecha Muestreo JULIO 30/2025
Fecha Ensayo AGOSTO 04/2025
Orden No.

ABSCISA >	UNIDADES	NRO 1	NRO 2	NRO 3		
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.540,0	6.500,0	6.490,0		
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	2.962,0	2.856,0	2.896,0		
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.578,0**	**3.644,0**	**3.594,0**		
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**	**1.602,0**		
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.976,0**	**2.042,0**	**1.992,0**		
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**	**1,419**		
Volùmen del hueco	cm^3	**1.392,5**	**1.439,0**	**1.403,8**		
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.627	3.762	3.569		
% de humedad	%	6,8%	6,4%	6,2%		
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.396,1**	**3.535,7**	**3.360,6**		
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,439**	**2,457**	**2,394**		
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,412**	**2,412**	**2,412**		
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**101,1%**	**101,9%**	**99,3%**		
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES (Kg/m³)		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO .
MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ
NORMA I.N.V. E - 414 - 13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE M/ZALES CALDAS **INFORME** 26116
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
LOCALIZACIÓN: M/ZALES CALDAS
DESCRIPCIÓN: PREMEZCLADOS ARGOS
CONSTRUCTOR: CONSORCIO AG
AUTORIZÓ: ING : MARIO GIRALDO

NÚMERO	FECHA VACIADO	FECHA ENSAYO	DIAS	TIPO DE CTO	RESISTENCIA NOMINAL MR	LOCALIZACION	LARGO cm	ANCHO cm	ALTO cm	CARGA KN	MÓDULO DE ROTURA (MR)
2	30/07/2025	6/08/2025	7		42	PVT RIGIDO	50,00	15,00	15,00	29,84	41,12

NOTA: LAS MEDIDAS DE CADA VIGUETA CORRESPONDEN AL PROMEDIO DE TRES DETERMINACIONES

OBSERVACIONES . CONCRETO ACELERADO

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo

Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO .
MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ
NORMA I.N.V. E - 414 - 13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE M/ZALES CALDAS **INFORME** 26127
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
LOCALIZACIÓN: M/ZALES CALDAS
DESCRIPCIÓN: PREMEZCLADOS ARGOS
CONSTRUCTOR: CONSORCIO AG
AUTORIZÓ: ING : MARIO GIRALDO

NÚMERO	FECHA VACIADO	FECHA ENSAYO	DIAS	TIPO DE CTO	RESISTENCIA NOMINAL MR	LOCALIZACION	LARGO cm	ANCHO cm	ALTO cm	CARGA KN	MÓDULO DE ROTURA (MR)
3	30/07/2025	13/08/2025	14		42	PVT RIGIDO	50,00	15,00	15,00	31,21	43,01

NOTA: LAS MEDIDAS DE CADA VIGUETA CORRESPONDEN AL PROMEDIO DE TRES DETERMINACIONES

OBSERVACIONES . CONCRETO ACELERADO

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo

Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I. N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: TRITURADO AL VIRGEN, ARENA RIO C/CHINA
PROPORCION: 3000 PSI : ZAPATA MURO 1
LOCALIZACION :
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

26128
ORDEN No

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE	
CILINDRO No.	1	1
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	25/07/2025	25/07/2025
FECHA DE ENSAYO :	1/08/2025	1/08/2025
EDAD (DIAS):	7	7
RES. NNAL (MPa):	21	21
PESO (g):	13.158	13.147
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,417	2,415
CARGA KN	502,4	492,6
ESFUERZO (Kg/cm²):	282,3	276,8
(Mpa):	27,7	27,2
(PSI):	4014,7	3936,3
DESARROLLO (%):	131,9	129,4
PROYECCION 28 DIAS:	5247,6	5159,1

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 4000 PSI : MURO CONTENCION CRA 20 CL 48 ESQUINA FRENTE D1
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

26312
ORDEN No

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	1	2
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	3/09/2025	3/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	17/09/2025	17/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	28	28
PESO (g):	13.145	13.157
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,415	2,417
CARGA KN	570,7	581,1
ESFUERZO (Kg/cm²):	320,7	326,5
(Mpa):	31,5	32,0
(PSI):	4560,4	4643,5
DESARROLLO (%):	112,4	114,5
PROYECCION 28 DIAS:	5290,1	5386,5

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025		26313
SOLICITANTE:	CONSORCIO AG		
MATERIAL:	PREMEZCLADOS	ORDEN No	
PROPORCION:	3500 PSI : ANDENES TRAMO 4 COSTADO DER Y 9 COSTADO DER		
LOCALIZACION :	MANIZALES CALDAS		
AUTORIZO:	ING : MARIO GIRALDO		

CLIENTE	:	CONSORCIO AG	
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.		4	5
No. DE MUESTRAS	:	1	1
PROCEDENCIA	:		
FECHA DE MUESTREO:		3/09/2025	3/09/2025
FECHA DE ENSAYO	:	17/09/2025	17/09/2025
EDAD	(DIAS):	14	14
RES. NNAL	(MPa):	25	25
PESO	(g):	13.169	13.172
DIAMETRO	CMS	15,2	15,2
DENSIDAD	(grs/cm2	2,419	2,420
CARGA	KN	427,8	431,2
ESFUERZO	(Kg/cm²):	240,4	242,3
	(Mpa):	23,6	23,8
	(PSI):	3418,5	3445,7
DESARROLLO	(%):	94,4	95,1
PROYECCION 28 DIAS:		3965,5	3997,0

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

26314

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3500 PSI : ANDEN TRAMO 3 PARQUE 8, PARQUE Y 9 COSTADO IZQ
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

ORDEN No

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	7	8
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	5/09/2025	5/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	19/09/2025	19/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	25	25
PESO (g):	13.169	13.172
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,419	2,420
CARGA KN	480,2	465,9
ESFUERZO (Kg/cm²):	269,8	261,8
(Mpa):	26,5	25,7
(PSI):	3837,3	3723,0
DESARROLLO (%):	105,9	102,8
PROYECCION 28 DIAS:	4451,2	4318,7

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3500 PSI : ANDEN TRAMO 2 COSTADO DER 98, COSTADO DER Y 9 COSTADO DER
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

26315
ORDEN No

CLIENTE :	CONSORCIO AG	
OBRA :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025	
CILINDRO No.	10	11
No. DE MUESTRAS :	1	1
PROCEDENCIA :		
FECHA DE MUESTREO:	10/09/2025	10/09/2025
FECHA DE ENSAYO :	24/09/2025	24/09/2025
EDAD (DIAS):	14	14
RES. NNAL (MPa):	25	25
PESO (g):	13.149	13.153
DIAMETRO CMS	15,2	15,2
DENSIDAD (grs/cm2	2,415	2,416
CARGA KN	523,7	512,8
ESFUERZO (Kg/cm²):	294,3	288,2
(Mpa):	28,9	28,3
(PSI):	4184,9	4097,8
DESARROLLO (%):	115,5	113,1
PROYECCION 28 DIAS:	4854,4	4753,4

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025		26397
SOLICITANTE:	CONSORCIO AG		
MATERIAL:	PREMEZCLADOS	ORDEN No	
PROPORCION:	3000 PSI : VIGA DE CIMENTACION T6 ANDENES T2		
LOCALIZACION :	MANIZALES CALDAS		
AUTORIZO:	ING : MARIO GIRALDO		

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		1
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		12/09/2025
FECHA DE ENSAYO	:	10/10/2025
EDAD	(DIAS):	28
RES. NNAL	(MPa):	21
PESO	(g):	13.172
DIAMETRO	CMS	15,2
DENSIDAD	(grs/cm2	2,420
CARGA	KN	520,3
ESFUERZO	(Kg/cm²):	292,4
	(Mpa):	28,7
RESST	28 DIAS	4157,7
DESARROLLO	(%):	136,6

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025		26398
SOLICITANTE:	CONSORCIO AG		
MATERIAL:	PREMEZCLADOS	ORDEN No	
PROPORCION:	3000 PSI : ANDEN LADO DERECHO T2		
LOCALIZACION :	MANIZALES CALDAS		
AUTORIZO:	ING : MARIO GIRALDO		

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		3
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		13/09/2025
FECHA DE ENSAYO	:	11/10/2025
EDAD (DIAS):		28
RES. NNAL (MPa):		21
PESO (g):		13.155
DIAMETRO CMS		15,2
DENSIDAD (grs/cm2		2,417
CARGA KN		532,7
ESFUERZO (Kg/cm²):		299,4
(Mpa):		29,4
RESST 28 DIAS		4256,8
DESARROLLO (%):		139,9

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025		26399
SOLICITANTE:	CONSORCIO AG		
MATERIAL:	PREMEZCLADOS	ORDEN No	
PROPORCION:	3000 PSI : ANDEN Y SARDINEL T2		
LOCALIZACION :	MANIZALES CALDAS		
AUTORIZO:	ING : MARIO GIRALDO		

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		8
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		25/10/2025
FECHA DE ENSAYO	:	8/11/2025
EDAD (DIAS):		14
RES. NNAL (MPa):		21
PESO (g):		13.147
DIAMETRO CMS		15,2
DENSIDAD (grs/cm2		2,415
CARGA KN		370,5
ESFUERZO (Kg/cm²):		208,2
(Mpa):		20,4
(PSI):		2960,6
DESARROLLO (%):		97,3
PROYECCION 28 DIAS:		3434,3

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3000 PSI : GRADAS COLEGIO SANJORGE
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

ORDEN No 26400

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		10
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		26/10/2025
FECHA DE ENSAYO	:	9/11/2025
EDAD	**(DIAS):**	14
RES. NNAL	**(MPa):**	21
PESO	**(g):**	13.154
DIAMETRO	**CMS**	15,2
DENSIDAD	**(grs/cm2**	2,416
CARGA	**KN**	343,9
ESFUERZO	**(Kg/cm²):**	193,3
	(Mpa):	19,0
	(PSI):	2748,1
DESARROLLO	**(%):**	90,3
PROYECCION 28 DIAS:		3187,8

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025 — 26402
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS — ORDEN No
PROPORCION: 3000 PSI : ACCESOS ANDEN TRAMOS 7-8-9
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		1
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		7/10/2025
FECHA DE ENSAYO	:	21/10/2025
EDAD (DIAS):		14
RES. NNAL (MPa):		21
PESO (g):		13.165
DIAMETRO CMS		15,2
DENSIDAD (grs/cm2		2,418
CARGA KN		339,5
ESFUERZO (Kg/cm²):		190,8
(Mpa):		18,7
(PSI):		2712,9
DESARROLLO (%):		89,2
PROYECCION 28 DIAS:		3147,0

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025		26415
SOLICITANTE:	CONSORCIO AG		
MATERIAL:	PREMEZCLADOS	ORDEN No	
PROPORCION:	3000 PSI : ANDENES Y SARDINEL T2		
LOCALIZACION :	MANIZALES CALDAS		
AUTORIZO:	ING : MARIO GIRALDO		

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		9
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		25/09/2025
FECHA DE ENSAYO	:	23/10/2025
EDAD (DIAS):		28
RES. NNAL (MPa):		21
PESO (g):		13.160
DIAMETRO CMS		15,2
DENSIDAD (grs/cm2		2,417
CARGA KN		502,3
ESFUERZO (Kg/cm²):		282,3
(Mpa):		27,7
RESST 28 DIAS		4013,9
DESARROLLO (%):		131,9

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO :	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025		26416
SOLICITANTE:	CONSORCIO AG		
MATERIAL:	PREMEZCLADOS	ORDEN No	
PROPORCION:	3000 PSI : GRADAS COLEGIO SANJORGE		
LOCALIZACION :	MANIZALES CALDAS		
AUTORIZO:	ING : MARIO GIRALDO		

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		11
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		26/09/2025
FECHA DE ENSAYO	:	24/10/2025
EDAD (DIAS):		28
RES. NNAL (MPa):		21
PESO (g):		13.170
DIAMETRO CMS		15,2
DENSIDAD (grs/cm2		2,419
CARGA KN		536,8
ESFUERZO (Kg/cm²):		301,7
(Mpa):		29,6
RESST 28 DIAS		4289,5
DESARROLLO (%):		141,0

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS
PROPORCION: 3000 PSI : VASTAGO MURO T5
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

26417
ORDEN No

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		3
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		9/10/2025
FECHA DE ENSAYO	:	23/10/2025
EDAD	(DIAS):	14
RES. NNAL	(MPa):	21
PESO	(g):	13.146
DIAMETRO	CMS	15,2
DENSIDAD	(grs/cm2	2,415
CARGA	KN	411,6
ESFUERZO	(Kg/cm²):	231,3
	(Mpa):	22,7
	(PSI):	3289,1
DESARROLLO	(%):	108,1
PROYECCION 28 DIAS:		3815,3

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA I.N.V. E - 410 - 13

PROYECTO : BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025 — 26418
SOLICITANTE: CONSORCIO AG
MATERIAL: PREMEZCLADOS — ORDEN No
PROPORCION: 3000 PSI : ACCESO ANDENES T 7 - 8- 9
LOCALIZACION : MANIZALES CALDAS
AUTORIZO: ING : MARIO GIRALDO

CLIENTE	:	CONSORCIO AG
OBRA	:	BULEVAR SANJORGE CONTRATO # 2505260702 LP-0062025
CILINDRO No.		5
No. DE MUESTRAS	:	1
PROCEDENCIA	:	
FECHA DE MUESTREO:		10/10/2025
FECHA DE ENSAYO	:	24/10/2025
EDAD (DIAS):		14
RES. NNAL (MPa):		21
PESO (g):		13.153
DIAMETRO CMS		15,2
DENSIDAD (grs/cm2		2,416
CARGA KN		432,3
ESFUERZO (Kg/cm²):		242,9
(Mpa):		23,8
(PSI):		3454,5
DESARROLLO (%):		113,5
PROYECCION 28 DIAS:		4007,2

NOTA: los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberà reproducir parcialmente sin la aprobaciòn por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS
SOLICITANTE : CONSORCIO BULEVAR
DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO
LOCALIZACION : CALLE 48 CRA 21 FRENTE A SUPERMERCADO D1
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

INFORME No. 26147
Fecha Muestreo AGOSTO 14/2025
Fecha Ensayo AGOSTO 15/2025
Orden No.

ABSCISA >	UNIDADES	NRO 1	NRO 2			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.749,0	6.708,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.348,0	3.158,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.401,0**	**3.550,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.799,0**	**1.948,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.267,8**	**1.372,8**			
Peso material extraido Hùmedo	Gramos	3.168	3.269			
% de humedad	%	5,0%	5,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.017,1**	**3.113,3**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,380**	**2,268**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**102,4%**	**97,5%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26148

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** AGOSTO 14/2025

DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO — **Fecha Ensayo** AGOSTO 15/2025

LOCALIZACION : CALLE 50 CRA 19-91 FRENTE A COLEGIO — **Orden No.**

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	MURO TRAMO 3	MURO TRAMO 3			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.900,0	6.820,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.355,0	3.170,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.545,0**	**3.650,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.943,0**	**2.048,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.369,3**	**1.443,3**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.260	3.507			
% de humedad	%	6,0%	6,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.075,5**	**3.308,5**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,246**	**2,292**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**96,6%**	**98,6%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		Humeda d òptima

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS
SOLICITANTE : CONSORCIO AG
DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO
LOCALIZACION : FRENTE AL COLEGIO ANDEN IZQUIERDO
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

INFORME No. 26149
Fecha Muestreo AGOSTO 14/2025
Fecha Ensayo AGOSTO 15/2025
Orden No.

ABSCISA >	UNIDADES	NRO 1	NRO 2			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.647,0	6.634,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.058,0	2.986,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.589,0**	**3.648,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.987,0**	**2.046,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.400,3**	**1.441,9**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.262	3.422			
% de humedad	%	6,0%	5,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.077,4**	**3.259,0**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,198**	**2,260**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**94,5%**	**97,2%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26166

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO BULEVAR — **Fecha Muestreo** AGOSTO 22/2025

DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO — **Fecha Ensayo** AGOSTO 23/2025

LOCALIZACION : CALLE 50 CRA 20 GRADAS COLEGIO T3 — **Orden No.**

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	NRO 1	NRO 2			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.694,0	6.589,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.215,0	3.028,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.479,0**	**3.561,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.877,0**	**1.959,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.322,8**	**1.380,6**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.259	3.343			
% de humedad	%	6,0%	6,2%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.074,5**	**3.147,8**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,324**	**2,280**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**100,0%**	**98,1%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS
SOLICITANTE : CONSORCIO BULEVAR
DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

INFORME No. 26216
Fecha Muestreo SEPTB 04/2025
Fecha Ensayo SEPTB 10/2025
Orden No.

ABSCISA >	UNIDADES	TRAMO NRO 9	TRAMO NRO 8			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.775,0	6.773,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.015,0	3.008,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.760,0**	**3.765,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**2.158,0**	**2.163,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.520,8**	**1.524,3**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.642	3.560			
% de humedad	%	6,0%	6,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.435,8**	**3.358,5**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,259**	**2,203**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**97,2%**	**94,8%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26217

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** SEPTB 04/2025

DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO — **Fecha Ensayo** SEPTB 10/2025

Orden No.

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	ENTRADA AL COLEGIO	GRADAS	GRADAS		
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.852,0	6.810,0	6.800,0		
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.155,0	3.060,0	3.000,0		
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.697,0**	**3.750,0**	**3.800,0**		
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**	**1.602,0**		
Peso de arena en el hueco	Gramos	**2.095,0**	**2.148,0**	**2.198,0**		
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**	**1,419**		
Volùmen del hueco	cm^3	**1.476,4**	**1.513,7**	**1.549,0**		
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.560	3.622	3.698		
% de humedad	%	5,0%	6,0%	6,0%		
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.390,5**	**3.417,0**	**3.488,7**		
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,296**	**2,257**	**2,252**		
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**	**2,325**		
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**98,8%**	**97,1%**	**96,9%**		
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES (Kg/m³)		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS
SOLICITANTE : CONSORCIO AG
DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

INFORME No. 26340
Fecha Muestreo OCTB 08/2025
Fecha Ensayo OCTB 09/2025
Orden No.

ABSCISA >	UNIDADES	CALLE 50 NRO 20-23	CALLE 48 NRO 20-09			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.250,0	6.006,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.038,0	2.836,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.212,0**	**3.170,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.610,0**	**1.568,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.134,6**	**1.105,0**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	2.873	3.020			
% de humedad	%	6,0%	8,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**2.710,4**	**2.796,3**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,389**	**2,531**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**102,7%**	**108,8%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES *(Kg/m³)*		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26341

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** OCTB 08/2025

DESCRIPCIÓN SUBBASE GRANULAR CANTERA LA VIRGEN — **Fecha Ensayo** OCTB 09/2025

LOCALIZACION : CRA 20 NRO 48-26 BARRIO SANJORGE — **Orden No.**

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	CRA 20 # 48B-66	CRA 20 # 48B-50			
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.168,0	6.095,0			
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	2.769,0	2.962,0			
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.399,0**	**3.133,0**			
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**			
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.797,0**	**1.531,0**			
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**			
Volùmen del hueco	cm^3	**1.266,4**	**1.078,9**			
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.625	3.057			
% de humedad	%	8,0%	7,0%			
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.356,5**	**2.857,0**			
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,650**	**2,648**			
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,412**	**2,412**			
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**109,9%**	**109,8%**			
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES ***(Kg/m³)***		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE
INFORME No. 26367
LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS
SOLICITANTE : CONSORCIO AG
Fecha Muestreo OCTB 15/2025
DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO
Fecha Ensayo OCTB 16/2025
Orden No.
AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	CRA 20 # 50 - 31	CRA 20 # 50 - 37	CRA 20 # 50 - 04		
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.274,0	6.256,0	6.218,0		
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	2.887,0	2.988,0	2.596,0		
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.387,0**	**3.268,0**	**3.622,0**		
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**	**1.602,0**		
Peso de arena en el hueco	Gramos	**1.785,0**	**1.666,0**	**2.020,0**		
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**	**1,419**		
Volùmen del hueco	cm^3	**1.257,9**	**1.174,1**	**1.423,5**		
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.317	3.139	3.715		
% de humedad	%	7,2%	6,5%	9,5%		
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.094,2**	**2.947,4**	**3.392,7**		
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,460**	**2,510**	**2,383**		
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**	**2,325**		
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**105,8%**	**108,0%**	**102,5%**		
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES ***(Kg/m³)***		**Humeda d òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

HERNANDEZ INGENIERIA S.A.S.
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO.MÉTODO DEL CONO DE ARENA

NORMA I.N.V. E - 161-13

PROYECTO CONSTRUCCION BULEVAR SANJORGE — **INFORME No.** 26424

LOCALIZACION : M/ZALES CALDAS

SOLICITANTE : CONSORCIO AG — **Fecha Muestreo** OCTB 22/2025

DESCRIPCIÓN AFIRMADO CANTERA EL FARO — **Fecha Ensayo** OCTB 27/2025

Orden No.

AUTORIZÓ: ING. MARIO GIRALDO

ABSCISA >	UNIDADES	FRENTE LECHONA	BARBERIA	EMPANADAS SANJORGE	PARQUE	
P_1 (Frasco + arena inicial)	Gramos	6.895,0	6.823,0	6.720,0	6.620,0	
P_2 (Frasco + arena restante)	Gramos	3.007,0	3.006,0	3.187,0	3.160,0	
P_3 (Arena total usada)	Gramos	**3.888,0**	**3.817,0**	**3.533,0**	**3.460,0**	
Constante de cono	Gramos	**1.602,0**	**1.602,0**	**1.602,0**	**1.602,0**	
Peso de arena en el hueco	Gramos	**2.286,0**	**2.215,0**	**1.931,0**	**1.858,0**	
Densidad de la arena	Gr./ cm^3	**1,419**	**1,419**	**1,419**	**1,419**	
Volùmen del hueco	cm^3	**1.611,0**	**1.561,0**	**1.360,8**	**1.309,4**	
Peso material extraìdo Hùmedo	Gramos	3.810	3.716	3.330	3.200	
% de humedad	%	6,0%	8,5%	8,0%	7,5%	
Peso material extraido Seco	Gramos	**3.594,3**	**3.424,9**	**3.083,3**	**2.976,7**	
Densidad del material	Gr./ cm^3	**2,231**	**2,194**	**2,266**	**2,273**	
Densidad màx. laboratorio	Gr./ cm^3	**2,325**	**2,325**	**2,325**	**2,325**	
% de humedad òptima laboratorio	%					
% compactaciòn terreno	%	**96,0%**	**94,4%**	**97,5%**	**97,8%**	
% de compactaciòn Especificado	%					
Profundidad del apique	cms					
Distancia del borde	mts					
Espesor de base granular	cms					

RESUMEN DE DENSIDADES **(Kg/m³)**		**Humedad òptima**

OBSERVACIONES: calculadas con la humedad del humedometro

NOTA:Los resultados de este ensayo solo afectan a los objetos sometidos al ensayo
Este informe no se deberá reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

JESUS ANTONIO HERNÁNDEZ E
MATRICULA 17502-001547 CALDAS

Calle 68 No. 34 - 29 Manizales - Cel. 310 837 3892
hdezing0911@gmail.com

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO

INV E-125 Y E-126:13

PAGINA: 1

No. Ensayo: 1

PROYECTO:	BULEVAR DE SAN JORGE	X			
		O.S.		**No.**	61-408
LOCALIZACION:	CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51	**FECHA RECEPCION:**	26/08/2025	**FECHA EJECUCION:**	8/09/2025
SONDEO_MUESTRA _PROFUNDIDAD:	PDC 1 - Prof. 0.80 m Bahia tramo 6	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	Limo baja plasticidad Color rojizo vetas habanas	**DIRECCION:**	MANIZALES		

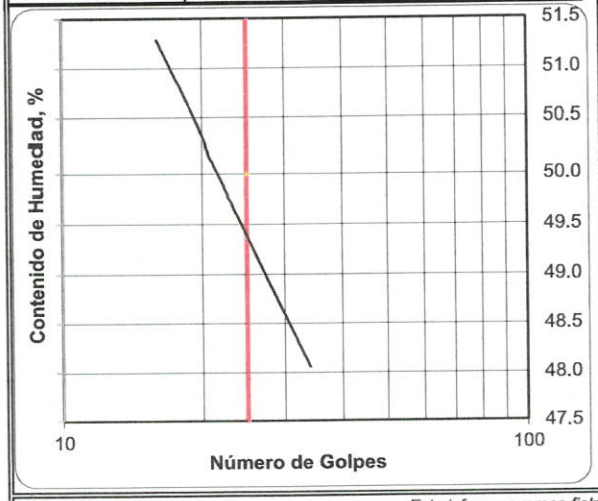
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes	34	25	16
Recipiente No	6	7	8
Pr + Ph (g)	20.26	19.57	19.53
Pr + Ps (g)	15.64	15.09	15.00
P. agua (g)	4.62	4.48	4.53
Pr (g)	6.03	6.01	6.17
Ps (g)	9.61	9.08	8.83
% Humedad	48.1	49.3	51.3

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No	9	10	
Pr + Ph (g)	10.05	10.03	
Pr + Ps (g)	8.95	8.92	
P. agua (g)	1.10	1.11	
Pr (g)	6.13	6.01	
Ps (g)	2.82	2.91	
% Humedad	39.0 %	38.1 %	



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)=	757.5	P2 (g)=	219.0
TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	10.0	1.3 %	98.7%
10	18.1	2.4 %	96.3%
40	92.3	12.2 %	84.1%
200	98.6	13.0 %	71.1%
P200	538.5	71.1 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	1273.3
Pr + Ps (g)	976.3
Pr (g)	218.8
% Humedad	39.2

RESULTADOS

Limite liquido	49.4%
Limite plástico	38.6%
Índice de plasticidad	10.8%

CLASIFICACION

Índice de grupo	9
A.A.S.H.T.O.	A-7-5
U.S.C.	ML

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO		
	INV E-125 Y E-126:13	PAGINA:	1
		No. Ensayo:	**2**

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — X

O.S. — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 26/08/2025 — **FECHA EJECUCION:** 8/09/2025

SONDEO_MUESTRA _PROFUNDIDAD: PDC 2 - Prof. 1.00 m Bahia tramo 6 — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Limo baja plasticidad, Color amarillo vetas grises — **DIRECCION:** MANIZALES

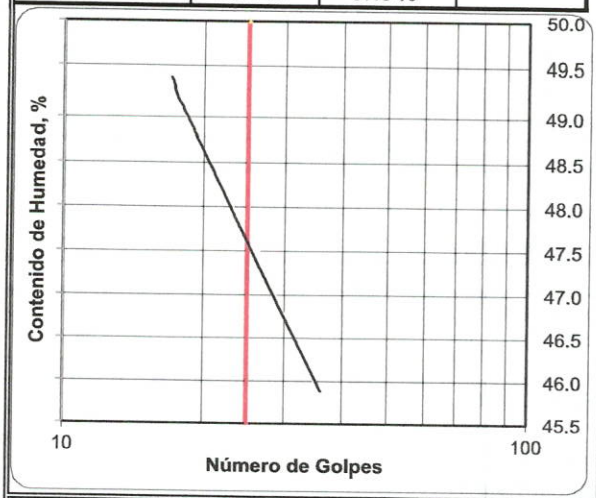
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes	36	26	17
Recipiente No	11	12	13
Pr + Ph (g)	20.58	20.93	20.55
Pr + Ps (g)	15.87	16.14	15.75
P. agua (g)	4.71	4.79	4.80
Pr (g)	5.59	6.06	6.02
Ps (g)	10.28	10.08	9.73
% Humedad	45.8	47.5	49.3

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No	14	15	
Pr + Ph (g)	10.07	10.06	
Pr + Ps (g)	9.00	8.99	
P. agua (g)	1.07	1.07	
Pr (g)	6.19	6.14	
Ps (g)	2.81	2.85	
% Humedad	38.1 %	37.5 %	



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)=	714.1	P2 (g)=	111.7
TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	3.4	0.5 %	99.5%
10	13.1	1.8 %	97.7%
40	49.1	6.9 %	90.8%
200	46.1	6.5 %	84.4%
P200	602.4	84.4 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	1277.7
Pr + Ps (g)	930.6
Pr (g)	216.5
% Humedad	48.6

RESULTADOS

Limite liquido	47.6%
Limite plástico	37.8%
Índice de plasticidad	9.8%

CLASIFICACION

Índice de grupo	12
A.A.S.H.T.O.	A-5
U.S.C.	ML

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO

INV E-125 Y E-126:13

PAGINA: 1

No. Ensayo: 3

PROYECTO:	BULEVAR DE SAN JORGE		X		
		O.S.		**No.**	61-408
LOCALIZACION:	CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51	**FECHA RECEPCION:**	26/08/2025	**FECHA EJECUCION:**	8/09/2025
SONDEO_MUESTRA _PROFUNDIDAD:	PDC 3- Prof. 0.60 m Bahia tramo 6	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	Limo baja plasticidad Color amarillo vetas cafes	**DIRECCION:**	MANIZALES		

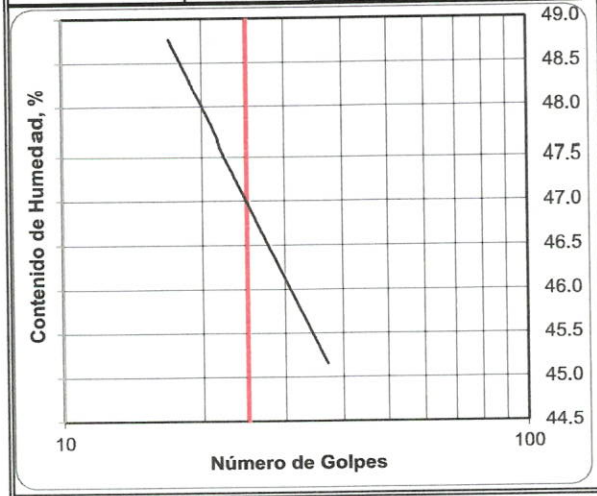
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes	37	26	17
Recipiente No	6	7	8
Pr + Ph (g)	20.12	20.75	21.39
Pr + Ps (g)	15.74	16.04	16.40
P. agua (g)	4.38	4.71	4.99
Pr (g)	6.03	5.99	6.16
Ps (g)	9.71	10.05	10.24
% Humedad	45.1	46.9	48.7

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No	9	10	
Pr + Ph (g)	9.97	9.99	
Pr + Ps (g)	8.95	8.96	
P. agua (g)	1.02	1.03	
Pr (g)	6.12	6.01	
Ps (g)	2.83	2.95	
% Humedad	36.0 %	34.9 %	



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)= 669.2 | P2 (g)= 89.6

TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	10.4	1.6 %	98.4%
1/2"	0.0	0.0 %	98.4%
3/8"	5.1	0.8 %	97.7%
4	4.7	0.7 %	97.0%
10	9.1	1.4 %	95.6%
40	30.3	4.5 %	91.1%
200	30.0	4.5 %	86.6%
P200	579.6	86.6 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	1162.0
Pr + Ps (g)	854.3
Pr (g)	185.1
% Humedad	46.0

RESULTADOS

Limite liquido	47.0%
Limite plástico	35.5%
Índice de plasticidad	11.5%

CLASIFICACION

Índice de grupo	13
A.A.S.H.T.O.	A-7-5
U.S.C.	ML

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC) NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

APIQUE_MUESTRA_PRO FUNDIDAD: Bahia Tramo 6 PDC 1 - Profundidad 0.00m

FECHA RECEPCION: 26/08/2025 **FECHA EJECUCION:** 26/08/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

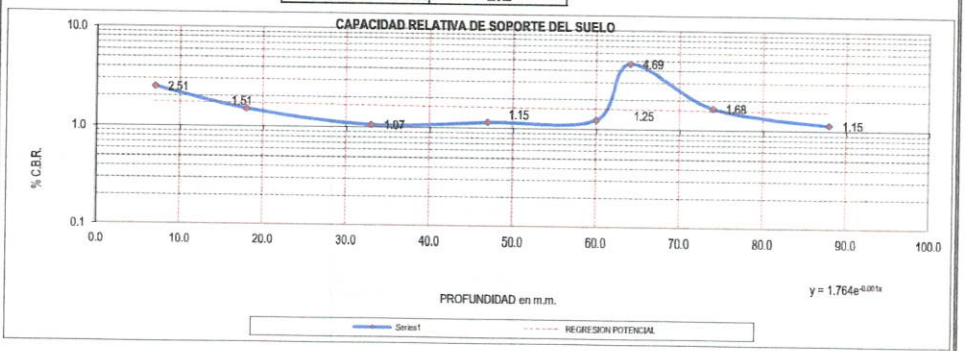
D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 1.00

CBR MINIMO: **1.1%**
CBR MAXIMO: **4.7%**
CBR PROMEDIO: **1.9%**

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	8.0	70	2.5	7.0	
2	19.0	110	1.5	18.0	
3	34.0	150	1.1	33.0	
4	48.0	140	1.2	47.0	
5	61.0	130	1.3	60.0	
6	65.0	40	4.7	64.0	
7	75.0	100	1.7	74.0	
8	89.0	140	1.2	88.0	

PROMEDIO	**1.9**
DESV. ESTÁNDAR	**1.2**



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Mejia Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)

NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 26/08/2025 — **FECHA EJECUCION:** 26/08/2025

APIQUE_MUESTRA_PRO FUNDIDAD: Bahia tramo 6 PDC 2 - Profundidad 0.00m — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR — **DIRECCION:** MANIZALES

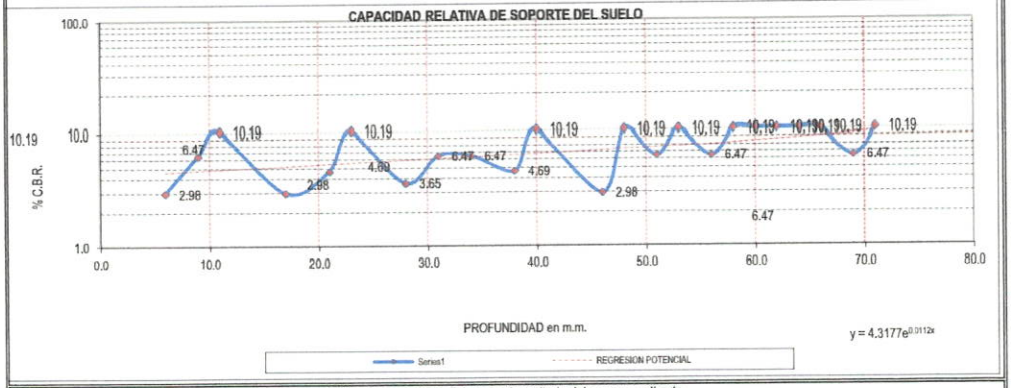
$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 1.00

CBR MINIMO: **3.0%**
CBR MAXIMO: **10.2%**
CBR PROMEDIO: **7.5%**

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	7.0	60	3.0	6.0	
2	10.0	30	6.5	9.0	
3	12.0	20	10.2	11.0	
4	18.0	60	3.0	17.0	
5	22.0	40	4.7	21.0	
6	24.0	20	10.2	23.0	
7	29.0	50	3.7	28.0	
8	32.0	30	6.5	31.0	
9	35.0	30	6.5	34.0	
10	39.0	40	4.7	38.0	
11	41.0	20	10.2	40.0	
12	47.0	60	3.0	46.0	
13	49.0	20	10.2	48.0	
14	52.0	30	6.5	51.0	
15	54.0	20	10.2	53.0	
16	57.0	30	6.5	56.0	
17	59.0	20	10.2	58.0	
18	61.0	20	10.2	60.0	
19	63.0	20	10.2	62.0	
20	65.0	20	10.2	64.0	
21	67.0	20	10.2	66.0	
22	70.0	30	6.5	69.0	
23	72.0	20	10.2	71.0	
		PROMEDIO	**7.5**		
		DESV. ESTÁNDAR	**2.8**		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maria Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)
NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 26/08/2025 — **FECHA EJECUCION:** 26/08/2025

APIQUE_MUESTRA_PRO FUNDIDAD: Bahia tramo 6 PDC 3 - Profundidad 0.00m — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR — **DIRECCION:** MANIZALES

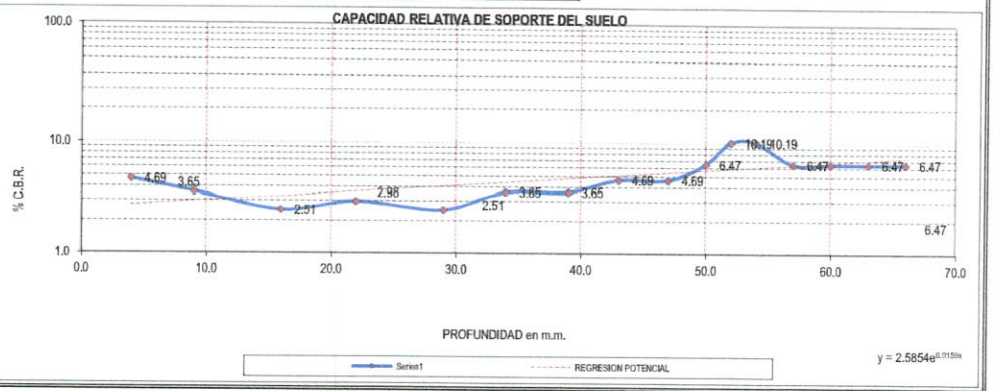
$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 3.00

CBR MINIMO: **2.5%**
CBR MAXIMO: **10.2%**
CBR PROMEDIO: **5.4%**

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	7.0	40	4.7	4.0	
2	12.0	50	3.7	9.0	
3	19.0	70	2.5	16.0	
4	25.0	60	3.0	22.0	
5	32.0	70	2.5	29.0	
6	37.0	50	3.7	34.0	
7	42.0	50	3.7	39.0	
8	46.0	40	4.7	43.0	
9	50.0	40	4.7	47.0	
10	53.0	30	6.5	50.0	
11	55.0	20	10.2	52.0	
12	57.0	20	10.2	54.0	
13	60.0	30	6.5	57.0	
14	63.0	30	6.5	60.0	
15	66.0	30	6.5	63.0	
16	69.0	30	6.5	66.0	
		PROMEDIO	**5.4**		
		DESV. ESTÁNDAR	**2.4**		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-466

FECHA RECEPCION: 13/09/2025 — **FECHA EJECUCION:** 13/09/2025

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS

DESCRIPCION: — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Calle 47 con Cra 20	Calle 47 con Cra 20	Calle 48	Calle 48	Calle 48D con Cra 20
Margen.	Anden T9 LI	Anden T9 LI	Muro -1,20m	Muro -0,60m	Lleno Bahia
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	6,488	6,328	6,312	6,285	6,257
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	3,211	3,474	2,678	2,693	2,510
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,277	2,854	3,634	3,592	3,747
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,657	1,657	1,657	1,657	1,657
Peso arena en el hueco (g.)	1,620	1,197	1,977	1,935	2,090
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.384	1.384	1.384	1.384	1.384
Volumen del hueco total (cm^3)	1,171	865	1,428	1,398	1,510
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	2,771	2,050	3,460	3,468	3,679
Humedad particulas finas, (%).	7.2%	7.0%	8.2%	8.0%	7.6%
Peso seco de particulas finas, (g).	2,585	1,916	3,198	3,211	3,419
Peso total de la muestra seca. (g)	2,585	1,916	3,198	3,211	3,419
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.208	2.215	2.239	2.297	2.265
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.325	2.325	2.325	2.325	2.325
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	95.0	95.3	96.3	98.8	97.4

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Calle 46A # 17-70 Barrio Los Cedros - Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X **No.** 61-488

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS

FECHA RECEPCION: 22/09/2025 **FECHA EJECUCION:** 22/09/2025

DESCRIPCION:

CLIENTE: CONSORCIO FCR

METODO: C

DIRECCION:

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Calle 47 con Cra 20	Calle 47 con Cra 20	Calle 47 con Cra 20		
Margen.	Terraza T9 LI	Terraza T9 LI	Terraza T9 LI		
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	7,058	6,930	6,903		
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	4,069	3,669	3,784		
Peso arena total usada, (g) C = A-B	2,989	3,261	3,119		
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,657	1,657	1,657		
Peso arena en el hueco (g.)	1,332	1,604	1,462		
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.384	1.384	1.384		
Volumen del hueco total (cm^3)	962	1,159	1,056		
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	2,276	2,716	2,463		
Humedad particulas finas, (%).	6.4%	6.0%	5.6%		
Peso seco de particulas finas, (g).	2,139	2,562	2,332		
Peso total de la muestra seca. (g)	2,139	2,562	2,332		
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0		
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.223	2.211	2.208		
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.325	2.325	2.325		
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	95.6	95.1	95.0		

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-337

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 25/07/2025 — **FECHA EJECUCION:** 25/07/2025

DESCRIPCION: — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa					
Margen.					
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	6,630	6,488	6,400		
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	3,158	3,138	3,010		
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,472	3,350	3,390		
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,657	1,657	1,657		
Peso arena en el hueco (g.)	1,815	1,693	1,733		
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.384	1.384	1.384		
Volumen del hueco total (cm^3)	1,311	1,223	1,252		
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	2,914	2,854	2,856		
Humedad particulas finas, (%).	6.5%	6.9%	6.7%		
Peso seco de particulas finas, (g).	2,736	2,670	2,677		
Peso total de la muestra seca. (g)	2,736	2,670	2,677		
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0		
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.086	2.183	2.138		
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.					
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!		

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Densidad maxima de laboratorio suministrado por el cliente

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X **No.** 61-466

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS

FECHA RECEPCION: 13/09/2025 **FECHA EJECUCION:** 13/09/2025

DESCRIPCION:

CLIENTE: CONSORCIO FCR

METODO: C

DIRECCION:

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Calle 47 con Cra 20	Calle 47 con Cra 20	Calle 48	Calle 48	Calle 48D con Cra 20
Margen.	Anden T9 LI	Anden T9 LI	Muro -1,20m	Muro -0,60m	Lleno Bahia
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	6,488	6,328	6,312	6,285	6,257
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	3,211	3,474	2,678	2,693	2,510
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,277	2,854	3,634	3,592	3,747
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,657	1,657	1,657	1,657	1,657
Peso arena en el hueco (g.)	1,620	1,197	1,977	1,935	2,090
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.384	1.384	1.384	1.384	1.384
Volumen del hueco total (cm^3)	1,171	865	1,428	1,398	1,510
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	2,771	2,050	3,460	3,468	3,679
Humedad particulas finas, (%).	7.2%	7.0%	8.2%	8.0%	7.6%
Peso seco de particulas finas, (g).	2,585	1,916	3,198	3,211	3,419
Peso total de la muestra seca. (g)	2,585	1,916	3,198	3,211	3,419
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.208	2.215	2.239	2.297	2.265
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.325	2.325	2.325	2.325	2.325
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	95.0	95.3	96.3	98.8	97.4

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X **No.** 61-488

FECHA RECEPCION: 22/09/2025 **FECHA EJECUCION:** 22/09/2025

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS

DESCRIPCION:

CLIENTE: CONSORCIO FCR

METODO: C

DIRECCION:

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Calle 47 con Cra 20	Calle 47 con Cra 20	Calle 47 con Cra 20		
Margen.	Terraza T9 LI	Terraza T9 LI	Terraza T9 LI		
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	*7,058*	*6,930*	*6,903*		
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	*4,069*	*3,669*	*3,784*		
Peso arena total usada, (g) C = A-B	*2,989*	*3,261*	*3,119*		
Peso arena que queda en el cono, (g) K	*1,657*	*1,657*	*1,657*		
Peso arena en el hueco (g.)	*1,332*	*1,604*	*1,462*		
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	*1.384*	*1.384*	*1.384*		
Volumen del hueco total (cm^3)	*962*	*1,159*	*1,056*		
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	*2,276*	*2,716*	*2,463*		
Humedad particulas finas, (%).	*6.4%*	*6.0%*	*5.6%*		
Peso seco de particulas finas, (g).	*2,139*	*2,562*	*2,332*		
Peso total de la muestra seca. (g)	*2,139*	*2,562*	*2,332*		
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	*100.0*	*100.0*	*100.0*		
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	*2.223*	*2.211*	*2.208*		
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	*2.325*	*2.325*	*2.325*		
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	*95.6*	*95.1*	*95.0*		

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-528

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 7/10/2025 — **FECHA EJECUCION:** 7/10/2025

DESCRIPCION: AFIRMADO — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	T9 Paradero	T9 Anden	T9 Anden	T9 Anden	T4 Anden
Margen.	47-15	Escaleras	49-38	47-30	48D-24
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	6,208	6,070	5,967	5,869	5,767
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	2,608	2,485	1,968	1,950	2,507
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,600	3,585	3,999	3,919	3,260
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,657	1,657	1,657	1,657	1,657
Peso arena en el hueco (g.)	1,943	1,928	2,342	2,262	1,603
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.384	1.384	1.384	1.384	1.384
Volumen del hueco total (cm^3)	1,404	1,393	1,692	1,634	1,158
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	3,311	3,292	3,997	3,847	2,760
Humedad particulas finas, (%).	6.1%	6.2%	6.6%	6.0%	7.2%
Peso seco de particulas finas, (g).	3,121	3,100	3,750	3,629	2,574
Peso total de la muestra seca. (g)	3,121	3,100	3,750	3,629	2,574
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.223	2.225	2.216	2.220	2.223
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.325	2.325	2.325	2.325	2.325
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	95.6	95.7	95.3	95.5	95.6

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-528 (2)

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 7/10/2025 — **FECHA EJECUCION:** 7/10/2025

DESCRIPCION: AFIRMADO — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	T4 Anden	Garaje	T7 Acceso vivienda		
Margen.	48D-24	47A-75	48-28		
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	5,650	5,524	5,459		
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	2,256	2,249	2,320		
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,394	3,275	3,139		
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,657	1,657	1,657		
Peso arena en el hueco (g.)	1,737	1,618	1,482		
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.384	1.384	1.384		
Volumen del hueco total (cm^3)	1,255	1,169	1,071		
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	2,985	2,753	2,508		
Humedad particulas finas, (%).	7.0%	6.4%	5.6%		
Peso seco de particulas finas, (g).	2,790	2,587	2,375		
Peso total de la muestra seca. (g)	2,790	2,587	2,375		
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0		
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.223	2.213	2.218		
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.325	2.325	2.325		
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	95.6	95.2	95.4		

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-592

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 10/11/2025 — **FECHA EJECUCION:** 10/11/2025

DESCRIPCION: AFIRMADO — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Cra 20 - call 47 Tramo 9	Cra 20 - call 47 Tramo 9	Cra 20 - call 47 Tramo 9		
Margen.	-0.50	-0.50	-0.50		
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	*6,841*	*6,768*	*6,724*		
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	*2,910*	*2,924*	*2,807*		
Peso arena total usada, (g) C = A-B	*3,931*	*3,844*	*3,917*		
Peso arena que queda en el cono, (g) K	*1,649*	*1,649*	*1,649*		
Peso arena en el hueco (g.)	*2,282*	*2,195*	*2,268*		
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	*1.351*	*1.351*	*1.351*		
Volumen del hueco total (cm^3)	*1,689*	*1,625*	*1,679*		
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	*4,547*	*4,151*	*4,195*		
Humedad particulas finas, (%).	*6.6%*	*7.0%*	*6.6%*		
Peso seco de particulas finas, (g).	*4,265*	*3,879*	*3,935*		
Peso total de la muestra seca. (g)	*4,265*	*3,879*	*3,935*		
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	*100.0*	*100.0*	*100.0*		
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	*2.525*	*2.388*	*2.344*		
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	*2.412*	*2.412*	*2.412*		
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	*104.7*	*99.0*	*97.2*		

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-598

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 11/11/2025 — **FECHA EJECUCION:** 11/11/2025

DESCRIPCION: AFIRMADO — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Cra 20 - call 47 Tramo 9	Cra 20 - call 47 Tramo 9			
Margen.	-0.20	-0.20			
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	*6,998*	*6,944*			
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	*3,184*	*2,740*			
Peso arena total usada, (g) C = A-B	*3,814*	*4,204*			
Peso arena que queda en el cono, (g) K	*1,592*	*1,592*			
Peso arena en el hueco (g.)	*2,222*	*2,612*			
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	*1.351*	*1.351*			
Volumen del hueco total (cm^3)	*1,645*	*1,933*			
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	*3,816*	*4,576*			
Humedad particulas finas, (%).	*7.0%*	*6.4%*			
Peso seco de particulas finas, (g).	*3,566*	*4,301*			
Peso total de la muestra seca. (g)	*3,566*	*4,301*			
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	*100.0*	*100.0*			
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	*2.168*	*2.224*			
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	*2.412*	*2.412*			
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	*89.9*	*92.2*			

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X **No.** 61-601

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS **FECHA RECEPCION:** 13/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 13/11/2025

DESCRIPCION: AFIRMADO **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Cra 20 - call 47 Tramo 9	Cra 20 - call 47 Tramo 9			
Margen.	-0.20	-0.20			
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	6,829	6,785			
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	3,034	2,851			
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,795	3,934			
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,592	1,592			
Peso arena en el hueco (g.)	2,203	2,342			
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.351	1.351			
Volumen del hueco total (cm^3)	1,631	1,734			
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	4,055	4,342			
Humedad particulas finas, (%).	6.2%	6.4%			
Peso seco de particulas finas, (g).	3,818	4,081			
Peso total de la muestra seca. (g)	3,818	4,081			
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0			
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.342	2.354			
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.412	2.412			
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	97.1	97.6			

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Verificacion densidades por no cumplimiento del dia anterior.

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-607

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 14/11/2025 — **FECHA EJECUCION:** 14/11/2025

DESCRIPCION: SUBBASE GRANULAR — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Tramo 8 D1	Tramo 8 D1			
Margen.					
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	*6,955*	*6,989*			
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	*3,128*	*3,296*			
Peso arena total usada, (g) C = A-B	*3,827*	*3,693*			
Peso arena que queda en el cono, (g) K	*1,592*	*1,592*			
Peso arena en el hueco (g.)	*2,235*	*2,101*			
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	*1.351*	*1.351*			
Volumen del hueco total (cm^3)	*1,654*	*1,555*			
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	*3,716*	*3,457*			
Humedad particulas finas, (%).	*7.0%*	*7.2%*			
Peso seco de particulas finas, (g).	*3,473*	*3,225*			
Peso total de la muestra seca. (g)	*3,473*	*3,225*			
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	*100.0*	*100.0*			
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	*2.099*	*2.074*			
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	*2.125*	*2.125*			
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	*98.8*	*97.6*			

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Calle 46A # 17-70 Barrio Los Cedros - Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-615

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 18/11/2025 — **FECHA EJECUCION:** 18/11/2025

DESCRIPCION: SUBBASE GRANULAR — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Tramo1 Terrazas LI	Franja VIA T7 LI	Franja VIA T6 LD	Franja VIA T6 LD	
Margen.					
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	*6,920*	*6,904*	*6,883*	*6,858*	
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	*3,700*	*3,296*	*3,296*	*3,296*	
Peso arena total usada, (g) C = A-B	*3,220*	*3,608*	*3,587*	*3,562*	
Peso arena que queda en el cono, (g) K	*1,592*	*1,592*	*1,592*	*1,592*	
Peso arena en el hueco (g.)	*1,628*	*2,016*	*1,995*	*1,970*	
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	*1.351*	*1.351*	*1.351*	*1.351*	
Volumen del hueco total (cm^3)	*1,205*	*1,492*	*1,477*	*1,458*	
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	*2,961*	*3,364*	*3,423*	*3,305*	
Humedad particulas finas, (%).	*6.8%*	*7.4%*	*6.6%*	*6.8%*	
Peso seco de particulas finas, (g).	*2,772*	*3,132*	*3,211*	*3,095*	
Peso total de la muestra seca. (g)	*2,772*	*3,132*	*3,211*	*3,095*	
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	*2.301*	*2.099*	*2.175*	*2.122*	
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	*2.412*	*2.125*	*2.125*	*2.125*	
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	*95.4*	*98.8*	*102.3*	*99.9*	

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Ingenieros Civiles S.A.S	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.		
	ENSAYO DENSIDAD DEL SUELO EN CAMPO		
	METODO DEL CONO		
	INV E-161: 07 / E-150:07 / E-228: 07	PAGINA:	1

No. Ensayo:

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-631

LOCALIZACIÓN: MANIZALES - CALDAS — **FECHA RECEPCION:** 24/11/2025 — **FECHA EJECUCION:** 24/11/2025

DESCRIPCION: SUBBASE GRANULAR — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

METODO: C — **DIRECCION:**

DENSIDAD EN EL TERRENO

PRUEBA No.	1	2	3	4	5
Abscisa	Anden Muro T7	VIA Tramo 1	VIA Tramo 1	VIA Tramo 2	
Margen.		SUELO CEMENTO	SUELO CEMENTO	SUELO CEMENTO	
Peso arena y recipiente antes de ensayo, (g) A	6,758	6,734	6,703	6,687	
Peso arena y recipiente después de ensayo, (g) B	3,634	2,875	2,967	2,792	
Peso arena total usada, (g) C = A-B	3,124	3,859	3,736	3,895	
Peso arena que queda en el cono, (g) K	1,592	1,592	1,592	1,592	
Peso arena en el hueco (g.)	1,532	2,267	2,144	2,303	
Peso unitario de la arena (g/cm^3)	1.351	1.351	1.351	1.351	
Volumen del hueco total (cm^3)	1,134	1,678	1,587	1,705	
Peso seco de sobretamaños, (g)					
Peso del material fino, humedo (g)	2,841	3,773	3,662	3,861	
Humedad particulas finas, (%).	8.2%	7.2%	7.4%	7.2%	
Peso seco de particulas finas, (g).	2,626	3,519	3,409	3,601	
Peso total de la muestra seca. (g)	2,626	3,519	3,409	3,601	
Porcentaje sobretamaños, (%). D.					
Porcentaje de particulas finas, (%). E.	100.0	100.0	100.0	100.0	
Densidad del suelo (g/cm^3). F.	2.316	2.097	2.148	2.112	
Densidad máxima de laboratorio (g/cm^3). G.	2.412	2.125	2.125	2.125	
Gravedad Específica Bulk sobretamaños. (g/cm^3) H.					
Densidad corregida, (g/cm^3) (100*G*H / G*D+H*E).					
% de compactación.	96.0	98.7	101.1	99.4	

Metodo A y B Tamiz Ret. No.4 **Metodo C y D** Tamiz Ret. 3/4"

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Calle 46A # 17-70 Barrio Los Cedros - Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-374

FECHA DE RECEPCION: 31/07/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
3	01/08/2025					X	29/08/2025	169.10	17,243	211		210	4,082	10.2	20.3	81.71	1			VIGA DE CIMENTACION PARA SARDINEL (PARQUE TRAMO 7)
4	01/08/2025					X	29/08/2025	168.60	17,192	210		210	4,046	10.2	20.3	81.71	5			

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-379

FECHA DE RECEPCION: 12/08/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
5	31/07/2025					X	28/08/2025	558.90	56,991	306		280	13,829	15.4	30.1	186.27	5	P		ZAPATA MURO TRAMO 7 PREMEZCLADO ARGOS
6	31/07/2025					X	28/08/2025	570.50	58,174	312		280	13,761	15.4	30.4	186.27	1	P		
7	31/07/2025					X	28/08/2025	492.50	50,220	273		280	13,458	15.3	30.6	183.85	5	O		ZAPATA MURO TRAMO 7 MEZCLADO EN OBRA
8	31/07/2025					X	28/08/2025	527.30	53,769	308		280	12,616	14.9	29.9	174.37	5	O		
9	08/08/2025					X	05/09/2025	302.90	30,887	371		280	4,102	10.3	20.2	83.32	5	P		MURO TRAMO 7 PREMEZCLADO ARGOS
10	08/08/2025					X	05/09/2025	329.00	33,548	411		280	4,054	10.2	20.1	81.71	1	P		
11	08/08/2025					X	05/09/2025	316.50	32,274	395		280	4,021	10.2	20.1	81.71	1	O		MURO TRAMO 7 MEZCLADO EN OBRA

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-386

FECHA DE RECEPCION: 13/08/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
12A	08/08/2025			X			15/08/2025	278.60	28,409	348		280	3,989	10.2	20.5	81.71	1			ZAPATA MURO TRAMO 7
13A	08/08/2025			X			15/08/2025	260.80	26,594	319		280	3,995	10.3	20.5	83.32	1			
12	08/08/2025					X	05/09/2025	302.20	30,815	370		280	4,057	10.3	20.5	83.32	1			
13	08/08/2025					X	05/09/2025	305.10	31,111	373		280	4,066	10.3	20.5	83.32	1			

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-443

FECHA DE RECEPCION: 8/09/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
14A	03/09/2025			X			10/09/2025	180.70	18,426	225		280	3,982	10.2	20.3	81.71	5	O		MURO CONTENCION TRAMO 7 CALLE 48 CARRERA 20
15A	03/09/2025			X			10/09/2025	179.20	18,273	219		280	3,922	10.3	20.2	83.32	1	O		
14	03/09/2025					X	01/10/2025	231.40	23,596	283		280	4,078	10.3	20.3	83.32	5	O		
15	03/09/2025					X	01/10/2025	234.70	23,932	282		280	4,086	10.4	20.2	84.95	1	O		

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-528

FECHA DE RECEPCION: 7/10/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
16	03/10/2025					X	31/10/2025					210						O		GRADAS COLEGIO SAN JORGE
17	03/10/2025					X	31/10/2025					210						O		

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindro

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F"cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-533

FECHA DE RECEPCION: 9/10/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
18	10/09/2025					29	09/10/2025	284.00	28,959	354		280	3,968	10.2	20.3	81.71	5	P		ZAPATA
19	13/09/2025					X	11/10/2025	322.90	32,926	395		210	4,088	10.3	20.2	83.32	5	P		TRAMO 9 ANDEN
20	13/09/2025					X	11/10/2025	342.10	34,884	427		210	4,018	10.2	20.3	81.71	5	P		
21	16/09/2025					X	14/10/2025	325.30	33,171	406		210	4,080	10.2	20.3	81.71	3	P		TRAMO 7 ANDENES CARNICERIA
22	16/09/2025					X	14/10/2025	299.60	30,550	381		210	3,992	10.1	20.2	80.12	3	P		
23	25/09/2025					X	23/10/2025	318.80	32,508	390		210	4,050	10.3	20.4	83.32	1	P		TRAMO 9 ACCESO GARAJES
24	25/09/2025					X	23/10/2025	286.70	29,235	351		210	4,116	10.3	20.4	83.32	3	P		
25	26/09/2025					X	24/10/2025	286.60	29,225	358		210	4,050	10.2	20.3	81.71	1	P		TRAMO 8 PICO Y CHAO
26	26/09/2025					X	24/10/2025	273.20	27,858	341		210	4,124	10.2	20.4	81.71	1	P		
27	27/09/2025					X	25/10/2025	283.80	28,939	347		210	3,914	10.3	20.4	83.32	5	O		TRAMO 9 ANDEN CAJA INSPECCION
28	27/09/2025					X	25/10/2025	175.47	17,893	211		210	4,222	10.4	20.3	84.95	3	O		ACCESO GARAJES TERRAZAS MOTUL
29	28/09/2025					X	26/10/2025					210						P		TRAMO 9 ACCESO GARAJES
30	29/09/2025					X	27/10/2025					210								TRAMO 9 TERRAZA IZQUIERDA
31	29/09/2025					X	27/10/2025					210								
32	30/09/2025					X	28/10/2025					210								TRAMO 9 IZQUIERDA TERRAZA
33	03/10/2025					X	31/10/2025					210								
34	04/10/2025					X	01/11/2025					210								TRAMO 7 ACCESO GARAGE
35	04/10/2025					X	01/11/2025					210								

Tipo de Falla



Tipo 1 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2 Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3 Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4 Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirla del tipo 1

Tipo 5 Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6 Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindro

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RE SISTENCIA A LA COMPRESION DE CIL_INDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-306

FECHA DE RECEPCION: 14/07/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
1	12/07/2025		X				15/07/2025	367.40	37,464	458		350	4,086	10.2	20.5	81.71	3			POMPEYANO ACELERADOS 3 DIAS
2	12/07/2025		X				15/07/2025	337.60	34,425	438		350	3,966	10.0	20.4	78.54	3			
3	12/07/2025		X				15/07/2025	358.80	36,587	439		350	4,118	10.3	20.4	83.32	1			
4	12/07/2025			X			TESTIGO					350								

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a aunirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

OS [X] **No.** 61-346

FECHA DE RECEPCION: 31/07/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
1	30/07/2025		X				02/08/2025	290.90	29,663	356		350	4,130	10.3	20.3	83.32	3			POMPEYANO COSTADO DERECHO ACELERADO A 3 DIAS
2	30/07/2025		X				02/08/2025	300.60	30,652	375		350	4,034	10.2	20.3	81.71	3			

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'c r INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: X **DISEÑO DE MEZCLAS:**

OS X **No.** 61-374

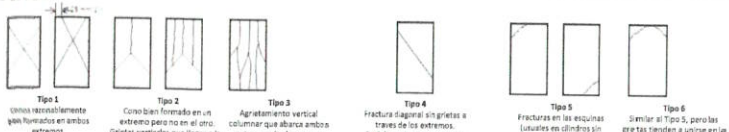
FECHA DE RECEPCION: 31/07/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
3	01/08/2025					X	29/08/2025	169.10	17,243	211		210	4,082	10.2	20.3	81.71	1			VIGA DE CIMENTACION PARA SARDINEL (PARQUE TRAMO 7)
4	01/08/2025					X	29/08/2025	168.60	17,192	210		210	4,046	10.2	20.3	81.71	5			

Tipo de Falla



Tipo 1: Unless razonablemente bien Rayonados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindro

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: X **DISEÑO DE MEZCLAS:**

OS X **No.** 61-379

FECHA DE RECEPCION: 12/08/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
5	31/07/2025					X	28/08/2025	558.90	56,991	306		280	13,829	15.4	30.1	186.27	5	P		ZAPATA MURO TRAMO 7 PREMEZCLADO ARGOS
6	31/07/2025					X	28/08/2025	570.50	58,174	312		280	13,761	15.4	30.4	186.27	1	P		
7	31/07/2025					X	28/08/2025	492.50	50,220	273		280	13,458	15.3	30.6	183.85	5	O		ZAPATA MURO TRAMO 7 MEZCLADO EN OBRA
8	31/07/2025					X	28/08/2025	527.30	53,769	308		280	12,616	14.9	29.9	174.37	5	O		
9	08/08/2025					X	05/09/2025	302.90	30,887	371		280	4,102	10.3	20.2	83.32	5	P		MURO TRAMO 7 PREMEZCLADO ARGOS
10	08/08/2025					X	05/09/2025	329.00	33,548	411		280	4,054	10.2	20.1	81.71	1	P		
11	08/08/2025					X	05/09/2025	316.50	32,274	395		280	4,021	10.2	20.1	81.71	1	O		MURO TRAMO 7 MEZCLADO EN OBRA

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS INV E-410:2013		
		PAGINA:	1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

OS [X] **No.** 61-386

FECHA DE RECEPCION: 13/08/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
12A	08/08/2025			X			15/08/2025	278.60	28,409	348		280	3,989	10.2	20.5	81.71	1			ZAPATA MURO TRAMO 7
13A	08/08/2025			X			15/08/2025	260.80	26,594	319		280	3,995	10.3	20.5	83.32	1			
12	08/08/2025					X	05/09/2025	302.20	30,815	370		280	4,057	10.3	20.5	83.32	1			
13	08/08/2025					X	05/09/2025	305.10	31,111	373		280	4,066	10.3	20.5	83.32	1			

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: X **DISEÑO DE MEZCLAS:**

OS X **No.** 61-443

FECHA DE RECEPCION: 8/09/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
14A	03/09/2025			X			10/09/2025	180.70	18,426	225		280	3,982	10.2	20.3	81.71	5	O		MURO CONTENCION TRAMO 7 CALLE 48 CARRERA 20
15A	03/09/2025			X			10/09/2025	179.20	18,273	219		280	3,922	10.3	20.2	83.32	1	O		
14	03/09/2025					X	01/10/2025	231.40	23,596	283		280	4,078	10.3	20.3	83.32	5	O		
15	03/09/2025					X	01/10/2025	234.70	23,932	282		280	4,086	10.4	20.2	84.95	1	O		

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fractu ras en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindro

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: X **DISEÑO DE MEZCLAS:**

OS X **No.** 61-528

FECHA DE RECEPCION: 7/10/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
16	03/10/2025					X	31/10/2025	232.90	23,749	274		210	4,164	10.5	20.5	86.59	1	O		GRADAS COLEGIO SAN JORGE
17	03/10/2025					X	31/10/2025	234.20	23,881	276		210	4,296	10.5	20.5	86.59	2	O		

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F°cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

OS [X] **No.** 61-533

FECHA DE RECEPCION: 9/10/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

CONTROL DE CALIDAD: [X] **DISEÑO DE MEZCLAS:** [ ]

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
18	10/09/2025					29	09/10/2025	284.00	28,959	354		280	3,968	10.2	20.3	81.71	5	P		ZAPATA
19	13/09/2025					X	11/10/2025	322.90	32,926	395		210	4,088	10.3	20.2	83.32	5	P		TRAMO 9 ANDEN
20	13/09/2025					X	11/10/2025	342.10	34,884	427		210	4,018	10.2	20.3	81.71	5	P		
21	16/09/2025					X	14/10/2025	325.30	33,171	406		210	4,080	10.2	20.3	81.71	3	P		TRAMO 7 ANDENES CARNICERIA
22	16/09/2025					X	14/10/2025	299.60	30,550	381		210	3,992	10.1	20.2	80.12	3	P		
23	25/09/2025					X	23/10/2025	318.80	32,508	390		210	4,050	10.3	20.4	83.32	1	P		TRAMO 9 ACCESO GARAJES
24	25/09/2025					X	23/10/2025	286.70	29,235	351		210	4,116	10.3	20.4	83.32	3	P		
25	26/09/2025					X	24/10/2025	286.60	29,225	358		210	4,050	10.2	20.3	81.71	1	P		TRAMO 8 PICO Y CHAO
26	26/09/2025					X	24/10/2025	273.20	27,858	341		210	4,124	10.2	20.4	81.71	1	P		
27	27/09/2025					X	25/10/2025	283.80	28,939	347		210	3,914	10.3	20.4	83.32	5	O		TRAMO 9 ANDEN CAJA INSPECCION
28	27/09/2025					X	25/10/2025	175.47	17,893	211		210	4,222	10.4	20.3	84.95	3	O		ACCESO GARAJES TERRAZAS MOTUL
29	28/09/2025					X	26/10/2025	302.60	30,856	370		210	4,146	10.3	20.4	83.32	5	P		TRAMO 9 ACCESO GARAJES
30	29/09/2025					X	27/10/2025	364.10	37,127	446		210	1,028	10.3	20.3	83.32	1			TRAMO 9 TERRAZA IZQUIERDA
31	29/09/2025					X	27/10/2025	166.60	16,988	208		210	4,088	10.2	20.3	81.71	5			
32	30/09/2025					X	28/10/2025	259.20	26,431	330		210	3,974	10.1	20.5	80.12	3			TRAMO 9 IZQUIERDA TERRAZA
33	30/09/2025					X	28/10/2025	270.70	27,603	338		210	4,060	10.2	20.5	81.71	1			
34	04/10/2025					X	01/11/2025	176.50	17,998	216		210	4,078	10.3	20.3	83.32	5			TRAMO 7 ACCESO GARAGE
35	04/10/2025					X	01/11/2025	174.90	17,835	214		210	4,054	10.3	20.3	83.32	1			

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquirs as (usuales en cilindros sÍin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: X **DISEÑO DE MEZCLAS:**

OS X **No.** 61-582

FECHA DE RECEPCION: 4/11/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
36	07/10/2025					X	04/11/2025	227.60	23,208	284		210	3,868	10.2	20.4	81.71	1	O		PARADERO ANDEN,TERRAZA, ACCESO GARAJE T9, T8, T7
37	07/10/2025					X	04/11/2025	233.10	23,769	280		210	3,926	10.4	20.3	84.95	1	O		
38	26/10/2025					X	23/11/2025	238.20	24,289	297		210	3,952	10.2	20.2	81.71	5	O		ANDENES

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a lc extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a traves de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS

INV E-410:2013

PAGINA: 1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACIÓN: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

CONTROL DE CALIDAD: X **DISEÑO DE MEZCLAS:**

OS X **No.** 61-611

FECHA DE RECEPCION: 22/11/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

No. Cilindro	FECHA FUNDIDO	Edad de la muestra 1	3	7	14	28	FECHA ROTURA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROYECTADA (Kg/cm²)	RESISTENCIA ESPECIFICADA (Kg/cm²)	PESO (g)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	ÁREA SECCIÓN (cm²)	TIPO DE FALLA	PRODUCCIÓN	Slump (plg)	LOCALIZACION Y ELEMENTO
39	21/10/2025					34	24/11/2025	178.20	18,171	222		210	4,192	10.2	20.3	81.71	5			MURO TRAMO 5
40	21/10/2025					34	24/11/2025	180.40	18,395	230		210	4,118	10.1	20.4	80.12	5			
41	23/10/2025					32	24/11/2025	275.20	28,062	343		210	3,938	10.2	20.4	81.71	1			ANDES TRAMO 4 y 5
42	23/10/2025					32	24/11/2025	200.00	20,394	250		210	3,900	10.2	20.4	81.71	3			
43	28/10/2025					X	25/11/2025	182.60	18,620	232		210	4,032	10.1	20.2	80.12	5			PARQUE TRAMO 8 - LOSA
44	28/10/2025					X	25/11/2025	191.60	19,537	239		210	4,096	10.2	20.4	81.71	5			
45	08/11/2025					X	06/12/2025	235.20	23,983	288		210	4,088	10.3	20.4	83.32	1			ANDES TRAMO 1 y 2
46	08/11/2025					X	06/12/2025	223.80	22,821	285		210	3,990	10.1	20.3	80.12	5			

Tipo de Falla



Tipo 1: Conos razonablemente bien formados en ambos extremos

Tipo 2: Cono bien formado en un extremo pero no en el otro. Grietas verticales que llegan a los extremos

Tipo 3: Agrietamiento vertical columnar que abarca ambos extremos. No hay conos bien formados

Tipo 4: Fractura diagonal sin grietas a través de los extremos. Se debe golpear con martillo para distinguirlo del tipo 1

Tipo 5: Fracturas en las esquinas (usuales en cilindros sin refrentar)

Tipo 6: Similar al Tipo 5, pero las grietas tienden a unirse en la superficie del cilindros

Convenciones:

P: Concreto Prefabricado

O: Concreto hecho en obra

Observaciones:

Muestras tomadas y trasnportadas por el cliente

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ingeniero Civil

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

INFORME ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO - VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ

INV E-414:13

Ensayo No. 1

OBRA: BULEVAR DE SAN JORGE **O.S.** X **No.** 61-306

LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 **FECHA RECEPCION:** 14/07/2025 **FECHA EJECUCION:** 14/07/2025

DESCRIPCION: **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

Pagina 1 de n

Viga No.	Fecha Fundido	Tiempo Fraguado 3	7	14	28	Fecha Rotura	CARGA MAXIMA (kN)	Pmax (kg)	L (cm)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	MR (kg/cm²)	Proyectado MR 28 días	Resistencia Especificada	Localizacion
1	12-07-25	X				15-07-25	33.8	3,447	45.0	15.2	15.4	N/A	43.0		MR 42	POMPEYANO ACELERADAS 3 DIAS PREMEZCADO
2	12-07-25	X				15-07-25	35.6	3,630	45.0	15.3	15.8	N/A	42.8		MR 42	
3	12-07-25				107	27-10-25	39.3	4,007	45.0	15.3	15.4	N/A	49.7		MR 42	

P = Carga Máxima, (kg)
L = Distancia entre ejes, (cm)
b = Ancho de la Viga, (cm)
d = Altura de la viga, (cm)

Falla en el tercio medio

$$MR = \frac{P * L}{b * d^2} \ (kg/cm^2)$$

Falla por fuera del tercio medio

$$MR = \frac{3 * P * a}{b * d^2} \ (kg/cm^2)$$

a = Distancia promedio entre la linea de la fractura y el soporte mas cercano, medida sobre la superficie de tensión de la viga, (cm).

Observaciones:

* Muestra tomada por el cliente

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado y es emitido bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005.

No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderón.
Jefe de Laboratorio

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

INFORME ENSAYO RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO - VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ

INV E-414:13

Ensayo No. 1

OBRA: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X **No.** 61-346

LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 31/07/2025 **FECHA EJECUCION:** 31/07/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DESCRIPCION:

DIRECCION: MANIZALES

Viga No.	Fecha Fundido	Tiempo Fraguado 3	7	14	28	Fecha Rotura	CARGA MAXIMA (kN)	Pmax (kg)	L (cm)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	MR (kg/cm²)	Proyectado MR 28 días	Resistencia Especificada	Localizacion
4	30-07-25	X				02-08-25	32.6	3,324	45.0	15.2	15.2	N/A	42.6		MR 42	POMPEYANO COSTADO DERECHO ACELERADO A 3 DIAS
5	30-07-25	X				02-08-25	34.2	3,487	45.0	15.3	15.6	N/A	42.1		MR 42	
6	30-07-25		X			06-08-25	38.2	3,895	45.0	15.4	15.6	N/A	46.8		MR 42	

= Carga Máxima, (kg)
= Distancia entre ejes, (cm)
b = Ancho de la Viga, (cm)
d = Altura de la viga, (cm)

Falla en el tercio medio

$$MR = \frac{P * L}{b * d^2} (kg/cm^2)$$

Falla por fuera del tercio medio

$$MR = \frac{3 * P * a}{b * d^2} (kg/cm^2)$$

a = Distancia promedio entre la linea de la fractura y el soporte mas cercano, medida sobre la superficie de tensión de la viga, (cm).

Observaciones:

* Muestra tomada por el cliente

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado y es emitido bajo la norma NTC ISO IEC 17025:2005.

No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderón.
Jefe de Laboratorio

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO		
	INV E-125 Y E-126:13	PAGINA:	1
		No. Ensayo:	**1**

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

X

O.S. **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51 **FECHA RECEPCION:** 26/08/2025 **FECHA EJECUCION:** 8/09/2025

SONDEO_MUESTRA_PROFUNDIDAD: PDC 1 - Prof. 0.80 m Bahia tramo 6 **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Limo baja plasticidad, Color rojizo vetas habanas **DIRECCION:** MANIZALES

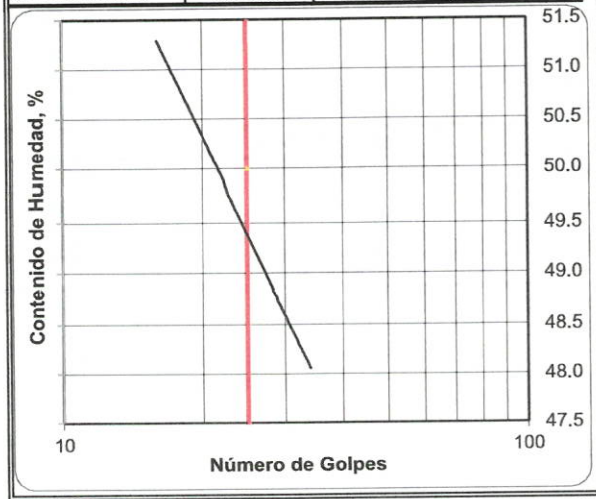
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes	34	25	16
Recipiente No	6	7	8
Pr + Ph (g)	20.26	19.57	19.53
Pr + Ps (g)	15.64	15.09	15.00
P. agua (g)	4.62	4.48	4.53
Pr (g)	6.03	6.01	6.17
Ps (g)	9.61	9.08	8.83
% Humedad	48.1	49.3	51.3

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No	9	10	
Pr + Ph (g)	10.05	10.03	
Pr + Ps (g)	8.95	8.92	
P. agua (g)	1.10	1.11	
Pr (g)	6.13	6.01	
Ps (g)	2.82	2.91	
% Humedad	39.0 %	38.1 %	



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)= 757.5 P2 (g)= 219.0

TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	10.0	1.3 %	98.7%
10	18.1	2.4 %	96.3%
40	92.3	12.2 %	84.1%
200	98.6	13.0 %	71.1%
P200	538.5	71.1 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	1273.3
Pr + Ps (g)	976.3
Pr (g)	218.8
% Humedad	39.2

RESULTADOS

Limite liquido	49.4%
Limite plástico	38.6%
Índice de plasticidad	10.8%

CLASIFICACION

Índice de grupo	9
A.A.S.H.T.O.	A-7-5
U.S.C.	ML

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO		
	INV E-125 Y E-126:13	PAGINA:	1
		No. Ensayo:	**2**

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — X — **O.S.** — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 26/08/2025 — **FECHA EJECUCION:** 8/09/2025

SONDEO_MUESTRA_PROFUNDIDAD: PDC 2 - Prof. 1.00 m Bahia tramo 6 — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Limo baja plasticidad, Color amarillo vetas grises — **DIRECCION:** MANIZALES

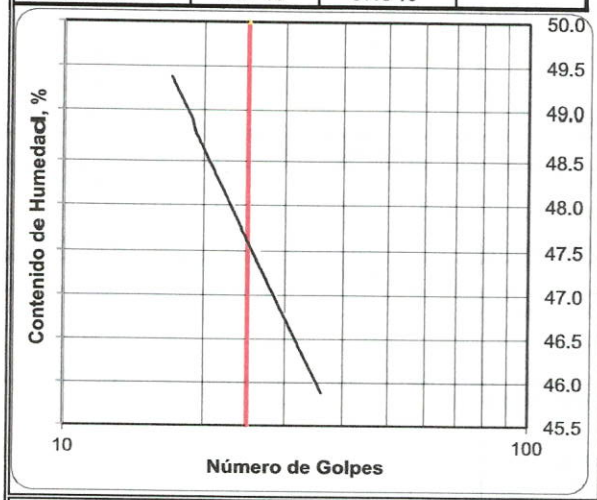
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes	36	26	17
Recipiente No	11	12	13
Pr + Ph (g)	20.58	20.93	20.55
Pr + Ps (g)	15.87	16.14	15.75
P. agua (g)	4.71	4.79	4.80
Pr (g)	5.59	6.06	6.02
Ps (g)	10.28	10.08	9.73
% Humedad	45.8	47.5	49.3

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No	14	15	
Pr + Ph (g)	10.07	10.06	
Pr + Ps (g)	9.00	8.99	
P. agua (g)	1.07	1.07	
Pr (g)	6.19	6.14	
Ps (g)	2.81	2.85	
% Humedad	38.1 %	37.5 %	



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)=	714.1	P2 (g)=	111.7
TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	3.4	0.5 %	99.5%
10	13.1	1.8 %	97.7%
40	49.1	6.9 %	90.8%
200	46.1	6.5 %	84.4%
P200	602.4	84.4 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	1277.7
Pr + Ps (g)	930.6
Pr (g)	216.5
% Humedad	48.6

RESULTADOS

Limite liquido	47.6%
Limite plástico	37.8%
Índice de plasticidad	9.8%

CLASIFICACION

Índice de grupo	12
A.A.S.H.T.O.	A-5
U.S.C.	ML

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO		
	INV E-125 Y E-126:13	PAGINA:	1
		No. Ensayo:	**3**

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. [X]

No. 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 26/08/2025

FECHA EJECUCION: 8/09/2025

SONDEO_MUESTRA_PROFUNDIDAD: PDC 3- Prof. 0.60 m Bahia tramo 6

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Limo baja plasticidad, Color amarillo vetas cafes

DIRECCION: MANIZALES

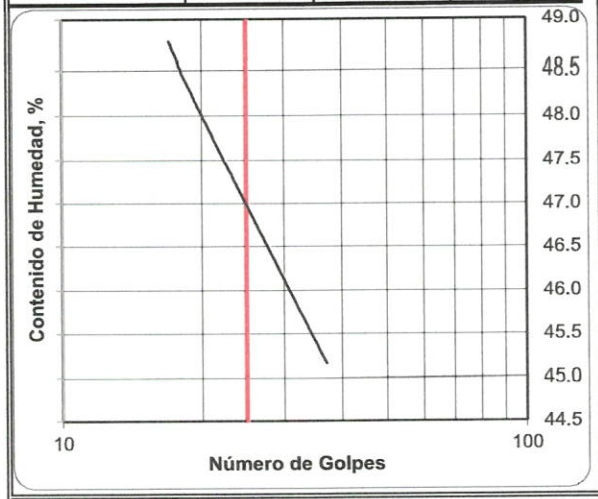
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes	37	26	17
Recipiente No	6	7	8
Pr + Ph (g)	20.12	20.75	21.39
Pr + Ps (g)	15.74	16.04	16.40
P. agua (g)	4.38	4.71	4.99
Pr (g)	6.03	5.99	6.16
Ps (g)	9.71	10.05	10.24
% Humedad	45.1	46.9	48.7

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No	9	10	
Pr + Ph (g)	9.97	9.99	
Pr + Ps (g)	8.95	8.96	
P. agua (g)	1.02	1.03	
Pr (g)	6.12	6.01	
Ps (g)	2.83	2.95	
% Humedad	36.0 %	34.9 %	



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)= **669.2** P2 (g)= 89.6

TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	10.4	1.6 %	98.4%
1/2"	0.0	0.0 %	98.4%
3/8"	5.1	0.8 %	97.7%
4	4.7	0.7 %	97.0%
10	9.1	1.4 %	95.6%
40	30.3	4.5 %	91.1%
200	30.0	4.5 %	86.6%
P200	579.6	86.6 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	1162.0
Pr + Ps (g)	854.3
Pr (g)	185.1
% Humedad	46.0

RESULTADOS

Limite liquido	47.0%
Limite plástico	35.5%
Índice de plasticidad	11.5%

CLASIFICACION

Índice de grupo	13
A.A.S.H.T.O.	A-7-5
U.S.C.	ML

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC) **NORMA**
I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 26/08/2025 **FECHA EJECUCION:** 26/08/2025

APIQUE_MUESTRA_PRO FUNDIDAD: Bahia Tramo 6 PDC 1 - Profundidad 0.00m

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

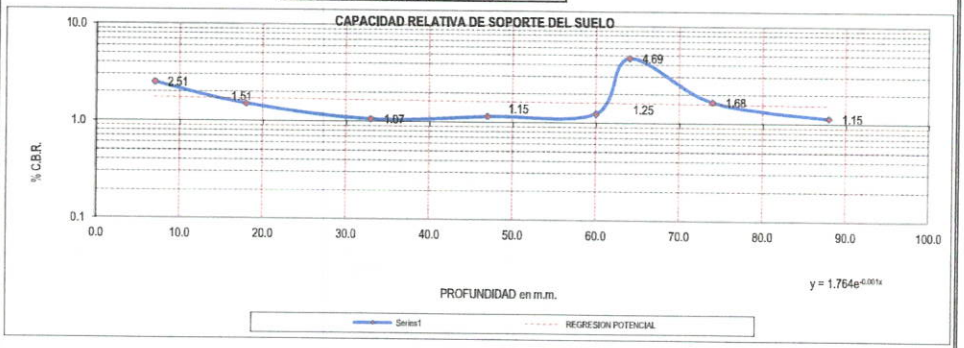
D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 1.00

CBR MINIMO: **1.1%**
CBR MAXIMO: **4.7%**
CBR PROMEDIO: **1.9%**

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	8.0	70	2.5	7.0	
2	19.0	110	1.5	18.0	
3	34.0	150	1.1	33.0	
4	48.0	140	1.2	47.0	
5	61.0	130	1.3	60.0	
6	65.0	40	4.7	64.0	
7	75.0	100	1.7	74.0	
8	89.0	140	1.2	88.0	

PROMEDIO	**1.9**
DESV. ESTÁNDAR	**1.2**



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Mejia Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)
NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 26/08/2025 — **FECHA EJECUCION:** 26/08/2025

APIQUE_MUESTRA_PRO FUNDIDAD: Bahia tramo 6 PDC 2 - Profundidad 0.00m — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR — **DIRECCION:** MANIZALES

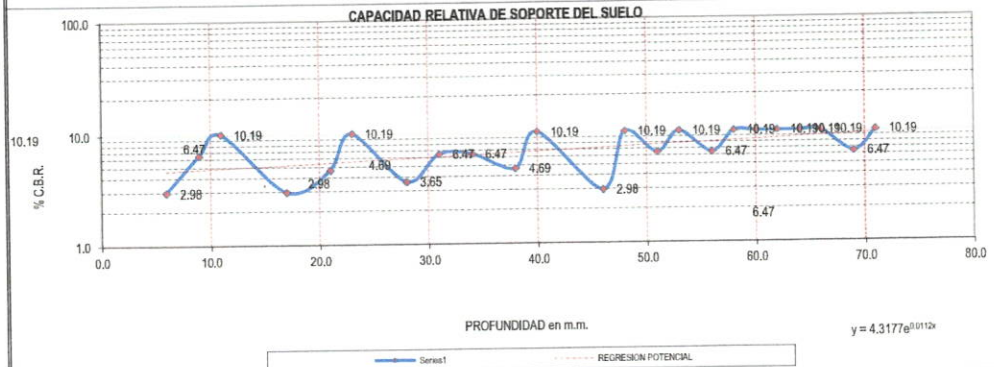
CBR = 292/(DCP)$^{1.12}$

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 1.00

CBR MINIMO: **3.0%**
CBR MAXIMO: **10.2%**
CBR PROMEDIO: **7.5%**

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	7.0	60	3.0	6.0	
2	10.0	30	6.5	9.0	
3	12.0	20	10.2	11.0	
4	18.0	60	3.0	17.0	
5	22.0	40	4.7	21.0	
6	24.0	20	10.2	23.0	
7	29.0	50	3.7	28.0	
8	32.0	30	6.5	31.0	
9	35.0	30	6.5	34.0	
10	39.0	40	4.7	38.0	
11	41.0	20	10.2	40.0	
12	47.0	60	3.0	46.0	
13	49.0	20	10.2	48.0	
14	52.0	30	6.5	51.0	
15	54.0	20	10.2	53.0	
16	57.0	30	6.5	56.0	
17	59.0	20	10.2	58.0	
18	61.0	20	10.2	60.0	
19	63.0	20	10.2	62.0	
20	65.0	20	10.2	64.0	
21	67.0	20	10.2	66.0	
22	70.0	30	6.5	69.0	
23	72.0	20	10.2	71.0	
		PROMEDIO	**7.5**		
		DESV. ESTÁNDAR	**2.8**		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado

No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)
NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X

No. 61-408

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 26/08/2025 **FECHA EJECUCION:** 26/08/2025

APIQUE_MUESTRA_PRO FUNDIDAD: Bahia tramo 6 PDC 3 - Profundidad 0.00m

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 3.00

CBR MINIMO: 2.5%
CBR MAXIMO: 10.2%
CBR PROMEDIO: 5.4%

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	7.0	40	4.7	4.0	
2	12.0	50	3.7	9.0	
3	19.0	70	2.5	16.0	
4	25.0	60	3.0	22.0	
5	32.0	70	2.5	29.0	
6	37.0	50	3.7	34.0	
7	42.0	50	3.7	39.0	
8	46.0	40	4.7	43.0	
9	50.0	40	4.7	47.0	
10	53.0	30	6.5	50.0	
11	55.0	20	10.2	52.0	
12	57.0	20	10.2	54.0	
13	60.0	30	6.5	57.0	
14	63.0	30	6.5	60.0	
15	66.0	30	6.5	63.0	
16	69.0	30	6.5	66.0	
		PROMEDIO	**5.4**		
		DESV. ESTÁNDAR	**2.4**		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS

INV E-133:2013

PAGINA: 1

Ensayo No. 3

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

DESCRIPCION: MATERIAL DE PDC HUMEDO

O.S. X **No.** 61-589

FECHA RECEPCION: 6/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 7/11/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES - CALDAS

DETERMINACION EQUIVALENTE DE ARENA

PRUEBA	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
PROBETA No.	*A*	*B*	*C*		
LECTURA DE ARENA = A,(mm)	*33*	*35*	*36*		
LECTURA DE ARCILLA = B, (mm)	*355*	*319*	*357*		
*EQUIVALENTE DE ARENA, C = A/B*100, (%)*	*9.3*	*11.0*	*10.1*		
PROMEDIO , (%)	*11.0*				

ESPECIFICACIONES - MINIMAS 2013

MEZCLAS ASFALTICAS	*50%*
BASE GRANULAR	*30%*
SUB BASE GRANULAR	*25%*
CONCRETOS	*60%*

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio Los Cedros - Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS

INV E-133:2013

PAGINA: 1

Ensayo No. 3

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X **No.** 61-589

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 6/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 8/11/2025

DESCRIPCION: MATERIAL DE PDC SECO

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES - CALDAS

DETERMINACION EQUIVALENTE DE ARENA

PRUEBA	1	2	3	4	5
PROBETA No.	A	B	C		
LECTURA DE ARENA = A,(mm)	52	60	58		
LECTURA DE ARCILLA = B, (mm)	102	121	108		
EQUIVALENTE DE ARENA, C = A/B*100, (%)	51.0	49.6	53.7		
PROMEDIO , (%)	52.0				

ESPECIFICACIONES - MINIMAS 2013

MEZCLAS ASFALTICAS	50%
BASE GRANULAR	30%
SUB BASE GRANULAR	25%
CONCRETOS	60%

Observaciones:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO		
	INV E-125 Y E-126:13	PAGINA:	1
		No. Ensayo:	**1**

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

X

O.S. No. 61-589

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 6/11/2025

FECHA EJECUCION: 10/11/2025

SONDEO_MUESTRA_PROFUNDIDAD: PDC 1 - Prof. 0.80 m Cra 20 - Calle 47

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Arena limosa Color cafe vetas rojizas

DIRECCION: MANIZALES

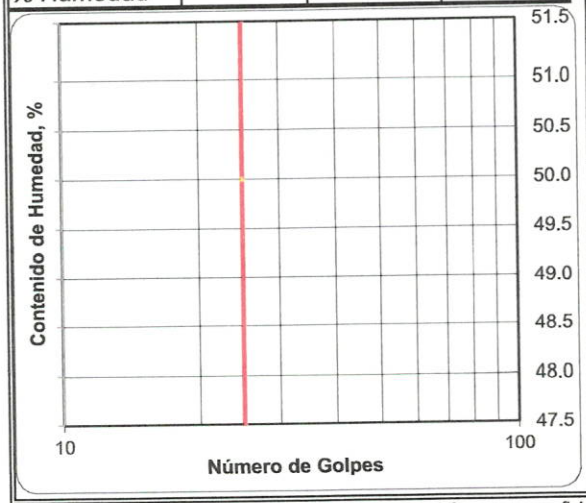
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes			
Recipiente No		N.L.L	
Pr + Ph (g)			
Pr + Ps (g)			
P. agua (g)			
Pr (g)			
Ps (g)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No		N.L.P	
Pr + Ph (g)			
Pr + Ps (g)			
P. agua (g)			
Pr (g)			
Ps (g)			
% Humedad			



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)=	428.2	P2 (g)=	285.3
TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	0.0	0.0 %	100.0%
10	1.6	0.4 %	99.6%
40	89.8	21.0 %	78.7%
200	193.9	45.3 %	33.4%
P200	142.9	33.4 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	825.6
Pr + Ps (g)	593.7
Pr (g)	165.5
% Humedad	54.2

RESULTADOS

Limite liquido	N.L.L
Limite plástico	N.L.P
Índice de plasticidad	N.I.P

CLASIFICACION

Índice de grupo	
A.A.S.H.T.O.	A-2-4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.	**F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.**		
	INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO		
	INV E-125 Y E-126:13	PAGINA:	1
		No. Ensayo:	**2**

PROYECTO:	BULEVAR DE SAN JORGE	X			
		O.S.		**No.**	61-589
LOCALIZACION:	CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51	**FECHA RECEPCION:**	6/11/2025	**FECHA EJECUCION:**	10/11/2025
SONDEO_MUESTRA _PROFUNDIDAD:	PDC 2 - Prof. 0.80 m Cra 20 - Calle 47	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	Arena limosa Color café vetas rojizas	**DIRECCION:**	MANIZALES		

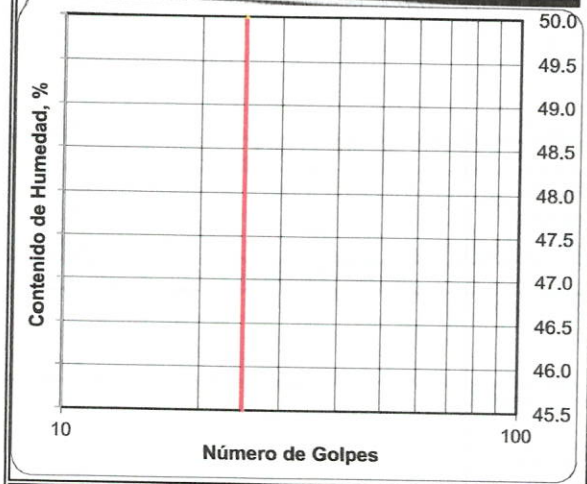
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes			
Recipiente No		N.L.L	
Pr + Ph (g)			
Pr + Ps (g)			
P. agua (g)			
Pr (g)			
Ps (g)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No		N.L.P	
Pr + Ph (g)			
Pr + Ps (g)			
P. agua (g)			
Pr (g)			
Ps (g)			
% Humedad			



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)=	439.3	P2 (g)=	287.6
TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	2.7	0.6 %	99.4%
10	2.6	0.6 %	98.8%
40	76.3	17.4 %	81.4%
200	206.0	46.9 %	34.5%
P200	151.7	34.5 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	858.2
Pr + Ps (g)	656.4
Pr (g)	217.1
% Humedad	45.9

RESULTADOS

Limite liquido	N.L.L
Limite plástico	N.L.P
Índice de plasticidad	N.I.P

CLASIFICACION

Índice de grupo	
A.A.S.H.T.O.	A-2-4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;
LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

INFORME ENSAYO DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA Y ANALISIS GRANULOMETRICO

INV E-125 Y E-126:13

PAGINA: 1

No. Ensayo: 3

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

X

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

O.S.

No. 61-589

FECHA RECEPCION: 26/08/2025

FECHA EJECUCION: 8/09/2025

SONDEO_MUESTRA _PROFUNDIDAD: PDC 3- Prof. 1.00 m Cra 20 - Calle 47

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Arena limosa, Color cafë vetas rojizas

DIRECCION: MANIZALES

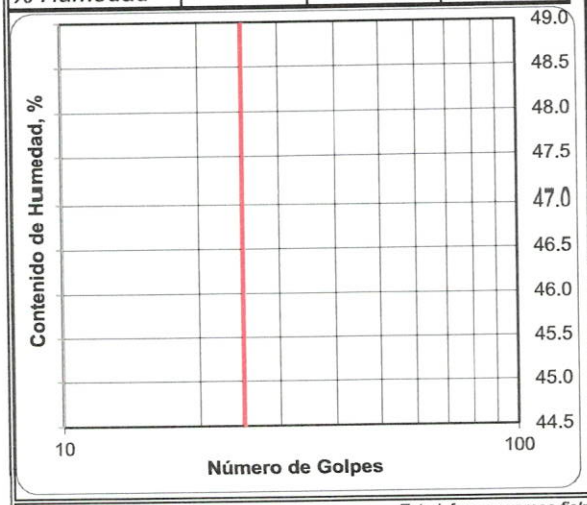
LIMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LIQUIDO - I.N.V. E-125:13

No. golpes			
Recipiente No		N.L.L	
Pr + Ph (g)			
Pr + Ps (g)			
P. agua (g)			
Pr (g)			
Ps (g)			
% Humedad			

LIMITE PLÁSTICO - INV E-126:13

Recipiente No		N.L.P	
Pr + Ph (g)			
Pr + Ps (g)			
P. agua (g)			
Pr (g)			
Ps (g)			
% Humedad			



GRADACIÓN - INV E-123:13

P1 (g)= 548.8 P2 (g)= 404.0

TAMIZ	PESO RET (g)	% RETEN.	% PASA
2"	0.0	0.0 %	100.0%
1 1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
1"	0.0	0.0 %	100.0%
3/4"	0.0	0.0 %	100.0%
1/2"	0.0	0.0 %	100.0%
3/8"	0.0	0.0 %	100.0%
4	1.1	0.2 %	99.8%
10	2.4	0.4 %	99.4%
40	130.7	23.8 %	75.5%
200	269.8	49.2 %	26.4%
P200	144.8	26.4 %	0.0%

HUMEDAD NATURAL

Pr + Ph (g)	978.1
Pr + Ps (g)	765.4
Pr (g)	216.6
% Humedad	38.8

RESULTADOS

Limite liquido	N.L.L
Limite plástico	N.L.P
Índice de plasticidad	N.I.P

CLASIFICACION

Índice de grupo	
A.A.S.H.T.O.	A-2-4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES

LL = Metodo A;

LP = Metodo manual

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado

No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)

NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE **O.S.** X **No.** 61-589

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

APIQUE_MUESTRA_PROFUNDIDAD: Calle 20 - Cra 47 / PDC 1 - Profundidad 0.00m

FECHA RECEPCION: 6/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 6/11/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

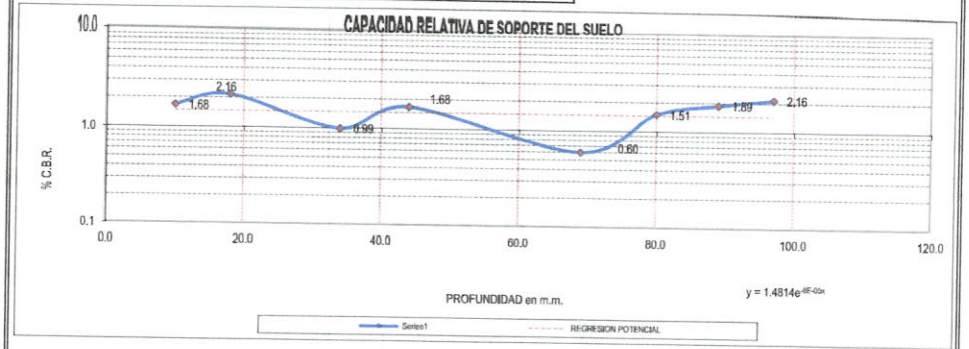
$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 0.00

CBR MINIMO: 0.6%
CBR MAXIMO: 2.2%
CBR PROMEDIO: 1.6%

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	10.0	100	1.7	10.0	
2	18.0	80	2.2	18.0	
3	34.0	160	1.0	34.0	
4	44.0	100	1.7	44.0	
5	69.0	250	0.6	69.0	
6	80.0	110	1.5	80.0	
7	89.0	90	1.9	89.0	
8	97.0	80	2.2	97.0	
		PROMEDIO	**1.6**		
		DESV. ESTÁNDAR	**0.5**		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor María Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonn Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.

Ingenieros Civiles S.A.S.

ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)
NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE   O.S. X   No. 61-589

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51   FECHA RECEPCION: 6/11/2025   FECHA EJECUCION: 6/11/2025

APIQUE_MUESTRA_PROFUNDIDAD: Calle 20 - Cra 47 PDC 2 - Profundidad 0.00m   CLIENTE: CONSORCIO FCR   DIRECCION: MANIZALES

CBR = 292/(DCP)^1.12

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

CBR MINIMO: 1.2%
CBR MAXIMO: 2.4%
CBR PROMEDIO: 5.5%

LECTURA INICIAL(cm): 1.00

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	10.0	90	1.9	9.0	
2	17.0	70	2.5	16.0	
3	27.0	100	1.7	26.0	
4	38.0	110	1.5	37.0	
5	49.0	110	1.5	48.0	
6	61.0	120	1.4	60.0	
7	66.0	50	3.7	65.0	
8	70.0	40	4.7	69.0	
9	71.0	10	22.2	70.0	
10	72.0	10	22.2	71.0	
11	78.0	60	3.0	77.0	
12	83.0	50	3.7	82.0	
13	97.0	140	1.2	96.0	
		PROMEDIO	5.5		
		DESV. ESTÁNDAR	7.5		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Marja Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Calle 46A # 17-70 Barrio los Cedros Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.

F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.
ENSAYO DE CBR CON CONO DINAMICO (PDC)
NORMA I.N.V.E-172

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE

O.S. X

No. 61-589

LOCALIZACION: CARRERA 20 ENTRE CALLE 47 Y 51

FECHA RECEPCION: 6/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 6/11/2025

APIQUE_MUESTRA_PROFUNDIDAD: Calle 20 - Cra 47
PDC 3 - Profundidad 0.00m

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES

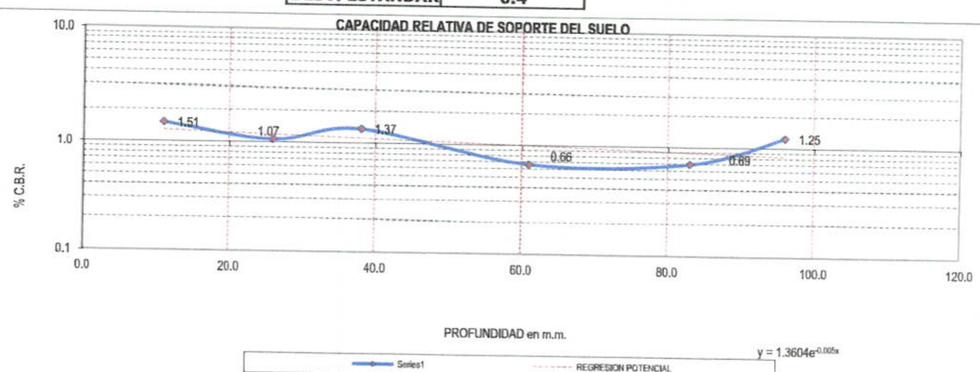
$CBR = 292/(DCP)^{1.12}$

D: PENETRACIÓN (mm/golpe)

LECTURA INICIAL(cm): 1.00

CBR MINIMO: 0.7%
CBR MAXIMO: 1.5%
CBR PROMEDIO: 1.1%

GOLPE No.	LECTURA (cm)	PENETRACIÓN(mm)	CBR (%)	PROFUNDIDAD(cm)	OBSERVACIONES
1	12.0	110	1.5	11.0	
2	27.0	150	1.1	26.0	
3	39.0	120	1.4	38.0	
4	62.0	230	0.7	61.0	
5	84.0	220	0.7	83.0	
6	97.0	130	1.3	96.0	
		PROMEDIO	**1.1**		
		DESV. ESTÁNDAR	**0.4**		



Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podra ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobo: Ing. Oscar Jhonny Calderon
Ing. Civil. Esp. Geotecnia

Manizales, noviembre 07 de 2025.

Señor(es):
ALCALDIA DE MANIZALES.
Atn: Ing. Héctor Barahona.
La cuidad.

Asunto: Informe técnico No1. - Estructura de pavimento.

De acuerdo a las necesidades planteadas por el proyecto para determinar la capacidad de soporte de la estructura de pavimento de los tramos donde se construirá estructura de pavimento flexible en el corredor de la carrera 20 entre calles 51 y 47, particularmente en el tramo comprendido entre calle 47 y calle 47 A (Tramo 9), fue programado la toma de PDC (Penetrómetro Dinámico de Cono) con el fin de inferir el CBR de la subrasante existente.

El día 06 de noviembre de 2025, se realizó el trabajo de campo en el punto anteriormente mencionados. El trabajo consistió en la toma de muestras inalteradas y determinación de capacidad de soporte de la estructura mediante la toma de PDC. Las muestras recolectadas para la caracterización del suelo fueron debidamente rotuladas y transportadas a nuestro laboratorio ubicado en la cuidad de Manizales, donde se realizó el tratamiento correspondiente para este tipo de muestras.

El cajeo programado se encontraba a una profundidad de 40 cm, respecto a la losa de concreto existente y sobre este nivel se inicia la exploración. Se encontró una estructura de pavimento de: losa de concreto existente 20 cm, arena suelta de 10cm y subrasante limoarenosa color amarillo (inspección visual).

Los resultados de los PDCs tomados, se resumen a continuación:

UBICACIÓN	TRAMO	ENSAYO	% CBR (calculado)
Cra 20 entre Calle 47 y 47 A	9	PDC1	1.6
		PDC2	2.4
		PDC3	1.1

FIGUEROA CALDERON ROMERO INGENIEROS CIVILES SAS
Calle 46A No 17 – 70.
Barrio Los Cedros.
Manizales (Caldas).

Teléfonos: 313 659 08 11
314 643 30 55
fcr.ingenierosciviles@gmail.com

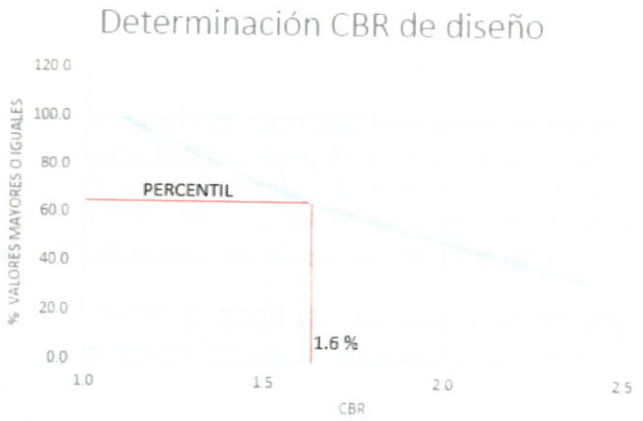
Teniendo presente que los tramos a intervenir son vías urbanas de bajo flujo vehicular se adopta el percentil 60 como lo sugiere la metodología de diseño AASTHO.

Tabla 3.8
Limites para seleccion de resistencia

Número de ejes de 8.2 toneladas en el carril de diseño (N)	Percentil a seleccionar para hallar la resistencia
$<10^4$	60
$10^4 - 10^6$	75
$>10^6$	87.5

DETERMINACION DE CBR DE DISEÑO

PDC No	CBR	Numero de valores mayores o iguales	% de valores iguales o mayores
3	1.1	3	100.0
1	1.6	2	66.7
2	2.4	1	33.3



El CBR de diseño es de 1.6% para fines prácticos se asume CBR 2.0%

El diseño de la estructura de pavimento flexible requiere un CBR de diseño mínimo de 5.0%, por tanto es necesario mejorar la capacidad de soporte de la subrasante existente, con el fin de garantizar el conjunto estructural.

Para la anterior, se considera la metodología propuesta por IVANOV, que consiste en determinar el modulo resultante equivalente entre la subrasante existente y el material de sustitución, y, de este módulo establecer el espesor mínimo necesario para cumplir con CBR requerido (5%).

$$E_{1-2} = \frac{E_{Inf}}{1 - \frac{2}{\pi}\left[1 - \frac{1}{n^{3.5}}\right]\tan^{-1}\left[n * \frac{h_1}{2a}\right]}$$

$$n = \sqrt[2.5]{\frac{E_{Sup}}{E_{Inf}}}$$

Formula de IVANOV

Donde:

n =	Modulo ponderado de las capas
E1-2 [kg/cm^2] =	Modulo ponderado de las capas
Einf =	Modulo ponderado de la capa inferior (subrasante)
Esup =	Modulo ponderado de la capa superior (sustitución)
h1[cm] =	Espesor de la capa superior (sustitución)
a [15.2 cm] =	Radio de contacto (llanta)

Para los cálculos de los módulos resilientes de los materiales que intervendrán se considera:

Para, CBR < 10% (MR [kg/cm^2] = 100 CBR) y CBR ≥ 10% (MR [kg/cm^2] = 130 CBR$^{0.714}$)

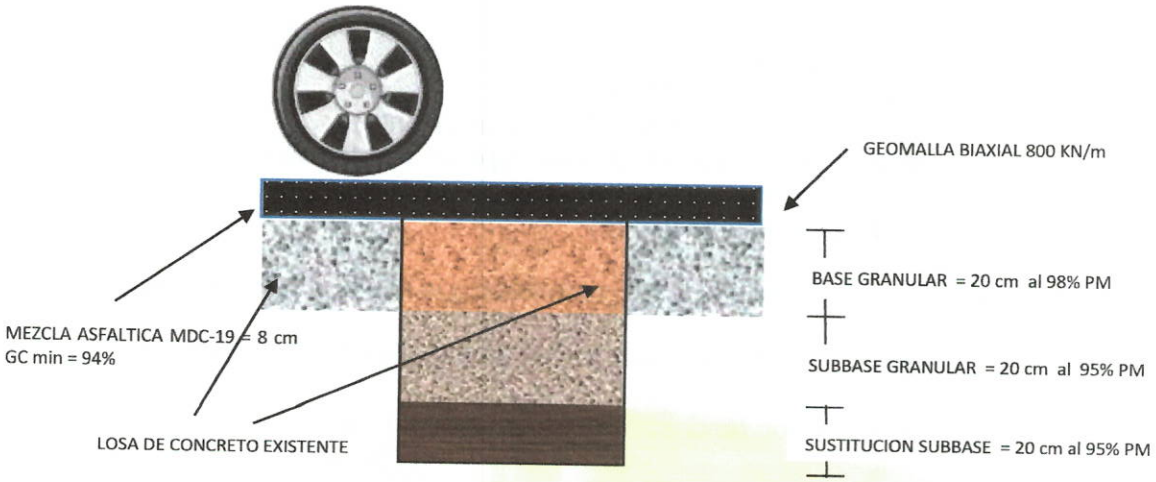
Se estima que el material de sustitución tendrá un CBR mínimo de 10%

Empleando las formulaciones anteriores se obtiene:

CBR subrasante	2 %
MR subrasante	200 Kg/cm2
CBR sustitución	45 %
MR sustitución	1969 Kg/cm2
hsustitución	20 cm
a	15.2 cm
n	2.50
E1-2	534 Kg/cm2
CBR1-2	5.34 %

Por tanto, para un espesor de sustitución de 20cm se estima un CBR ponderado de las capas de 5.3% que es mayor al 5.0% requerido.

Se deberá realizar una sustitución o reemplazo de subrasante en un espesor no menor a 20cm, El material de reemplazo será un material tipo subbase granular que cumpla con los requerimientos mínimos de Invias en su artículo 320-22:



Estructura de pavimento flexible.

Cualquier duda o inquietud con gusto será atendida.

Atentamente,

Carlos Alberto Figueroa Contador.
Ingeniero Civil – Esp. En vías terrestres.
M.P. 19202131023 CAU.

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO: *BULEVAR DE SAN JORGE* — **O.S.** [X] — **No.** 61-636

FECHA RECEPCION: 4/12/2025 — **FECHA EJECUCION:** 6/12/2025

LOCALIZACION: *CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51* — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION: *MDC - 19 Tramo 6 LD (1er bahia) hasta T4 esquina* — **DIRECCION:** MANIZALES

FECHA TOMA : 1/12/2025

CONTENIDO DE ASFALTO

UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1525.6		
Peso Final (gr)	1446.9		
Peso Filtro Ini (gr)	12.3		
Peso Filtro Fin (gr)	13.3		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1448.0		
Diferencia	77.6		
% Asfalto	**5.1**		

ESPECIFICACIONES

TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo — ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% — **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio — ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% — **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual — **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	133.2	9.2	9.2	**90.8**								
3/8"	9.50	148.6	10.3	19.5	**80.5**								
No 4	4.75	287.3	19.8	39.3	**60.7**								
No 10	2.00	245.7	17.0	56.3	**43.7**								
No 40	0.42	318.4	22.0	78.3	**21.7**								
No 80	0.18	150.2	10.4	88.6	**11.4**								
No 200	0.08	82.8	5.7	94.4	**5.6**								
Fondo	-	80.7	5.6	99.9									

OBSERVACIONES:

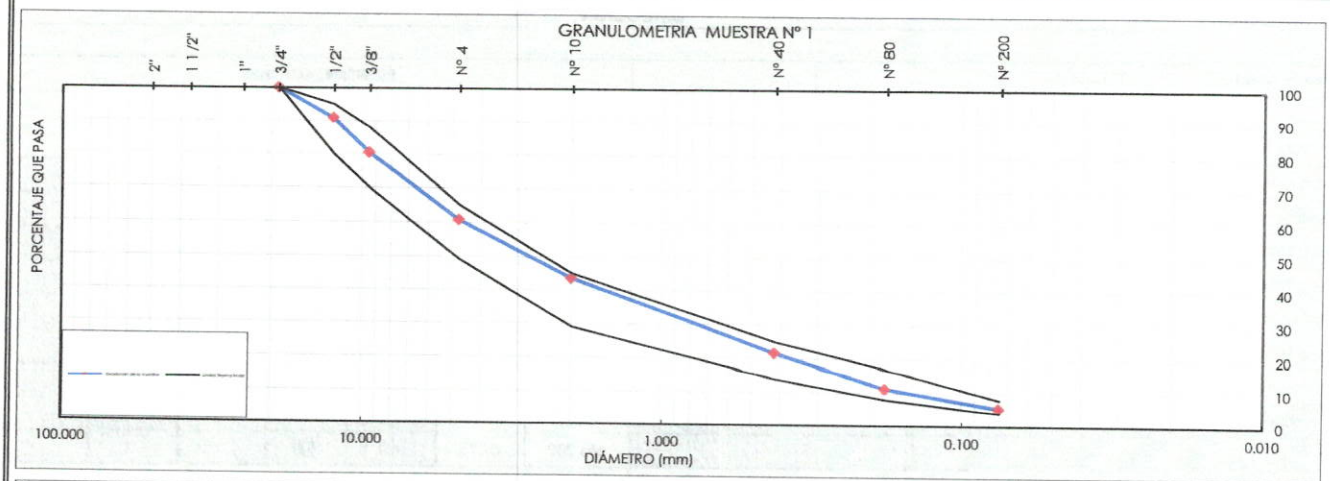
Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

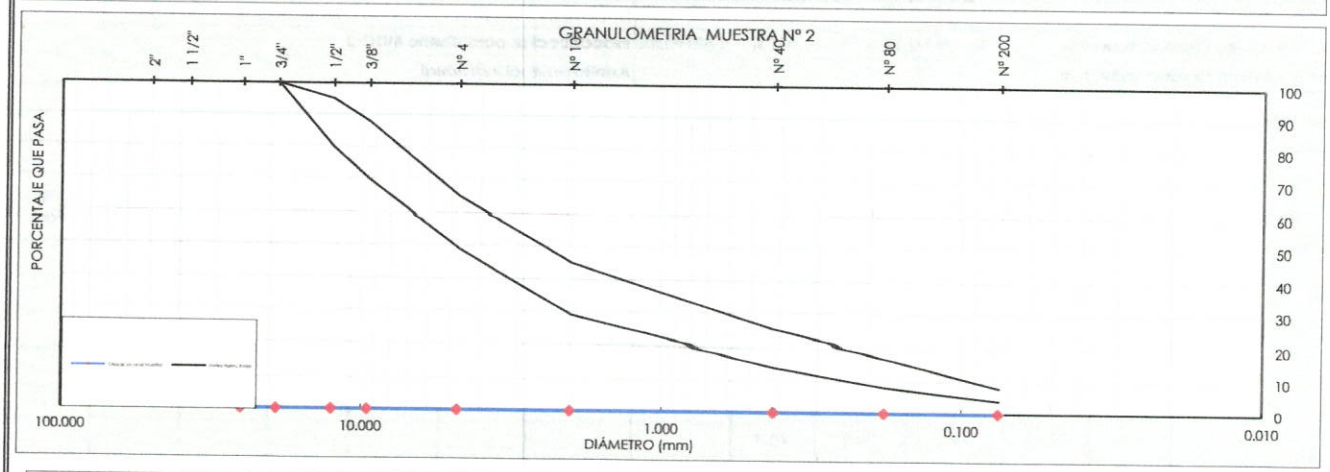
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

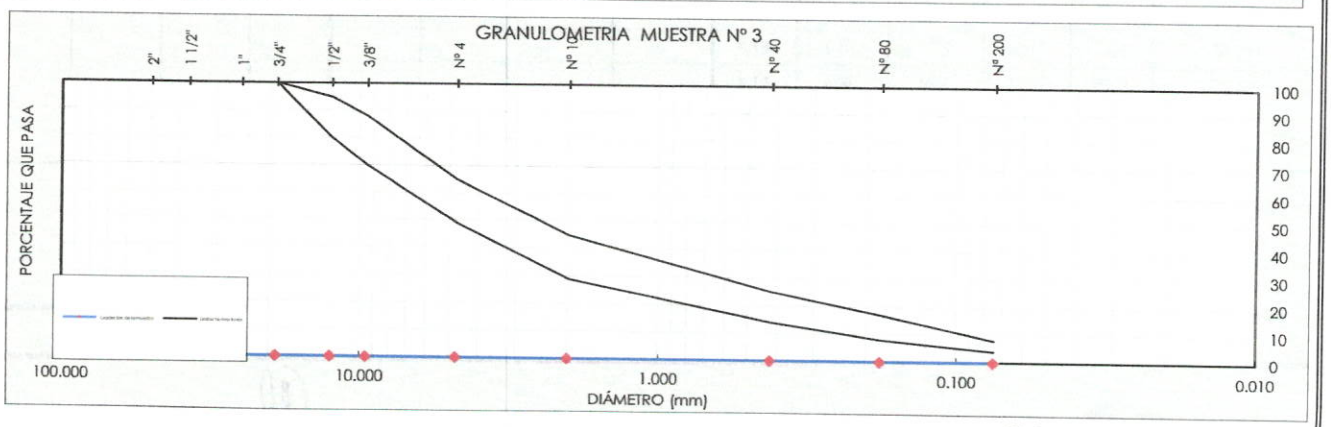
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.** [X]		**No.**	61-636
		FECHA RECEPCION:	4/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	6/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 Tramo 6 LD (1er bahia) hasta T4 esquina*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.** [X]	**No.**	61-636	
		FECHA RECEPCION:	4/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	9/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 2da bahia T6 LI (desde 2da bahia T6 hasta T4 esquina)*	**DIRECCION:**	MANIZALES		

FECHA TOMA :	2/12/2025		
CONTENIDO DE ASFALTO			
UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1536.3		
Peso Final (gr)	1455.9		
Peso Filtro Ini (gr)	12.4		
Peso Filtro Fin (gr)	13.5		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1457.0		
Diferencia	79.3		
% Asfalto	**5.2**		

ESPECIFICACIONES						
TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	142.2	9.8	9.8	**90.2**								
3/8"	9.50	100.8	6.9	16.7	**83.3**								
No 4	4.75	296.5	20.3	37.0	**63.0**								
No 10	2.00	287.1	19.7	56.7	**43.3**								
No 40	0.42	324.7	22.3	79.0	**21.0**								
No 80	0.18	158.1	10.9	89.9	**10.1**								
No 200	0.08	66.3	4.6	94.4	**5.6**								
Fondo	-	80.2	5.5	99.9									

OBSERVACIONES:

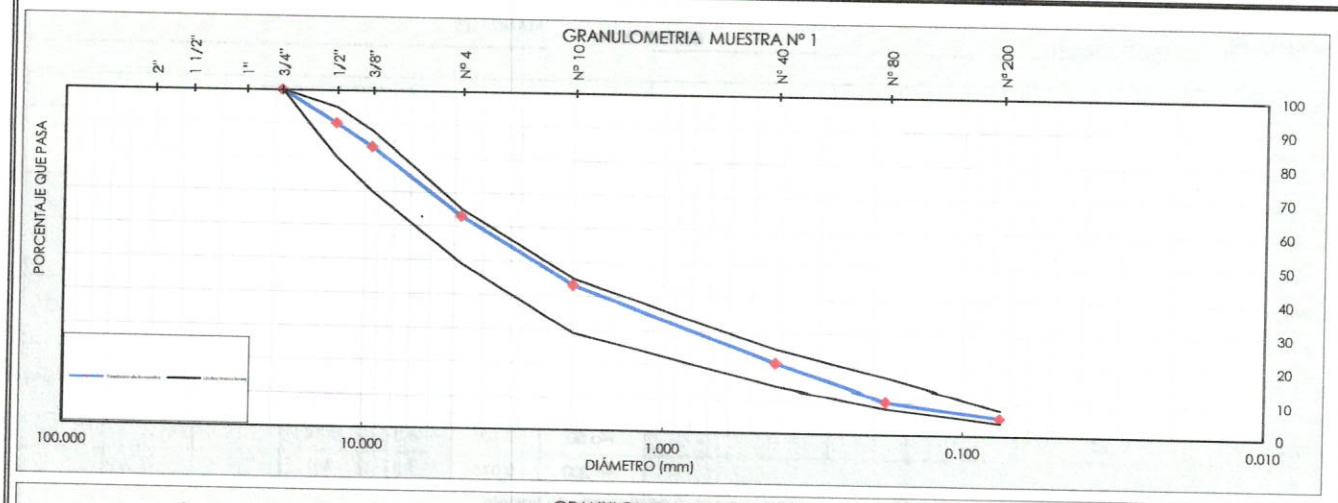
Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

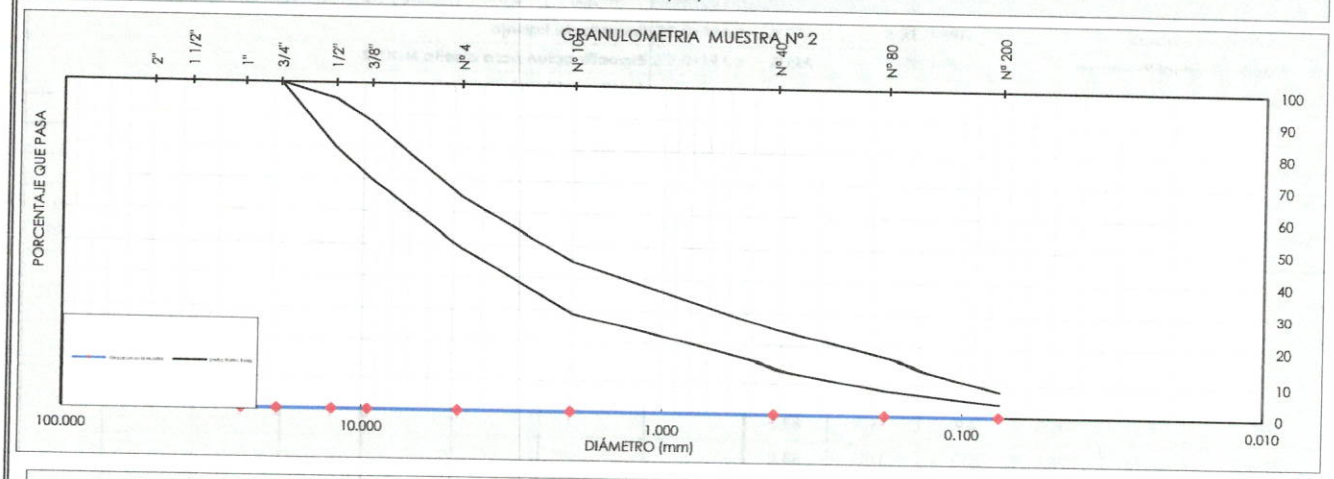
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

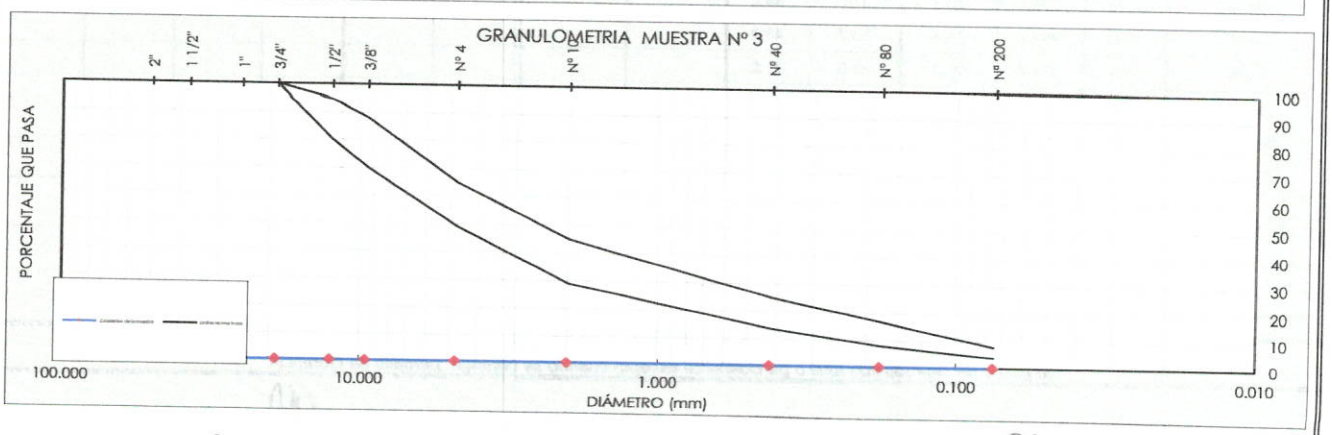
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	X	**No.**	61-636
		FECHA RECEPCION:	4/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	9/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 2da bahia T6 LI (desde 2da bahia T6 hasta T4 esquina)*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil, Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** [X] — **No.** 61-636

FECHA RECEPCION: 4/12/2025 — **FECHA EJECUCION:** 9/12/2025

LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION: MDC - 19 LD (desde T4 esquina hasta T2 - 3er bahia — **DIRECCION:** MANIZALES

FECHA TOMA : 3/12/2025

CONTENIDO DE ASFALTO

UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1519.8		
Peso Final (gr)	1437.5		
Peso Filtro Ini (gr)	12.2		
Peso Filtro Fin (gr)	13.3		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1438.6		
Diferencia	81.2		
% Asfalto	**5.3**		

ESPECIFICACIONES

TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	128.4	8.9	8.9	**91.1**								
3/8"	9.50	111.1	7.7	16.6	**83.4**								
No 4	4.75	287.6	20.0	36.6	**63.4**								
No 10	2.00	292.7	20.3	57.0	**43.0**								
No 40	0.42	330.7	23.0	80.0	**20.0**								
No 80	0.18	143.2	10.0	89.9	**10.1**								
No 200	0.08	60.6	4.2	94.1	**5.9**								
Fondo	-	83.2	5.8	99.9									

OBSERVACIONES:

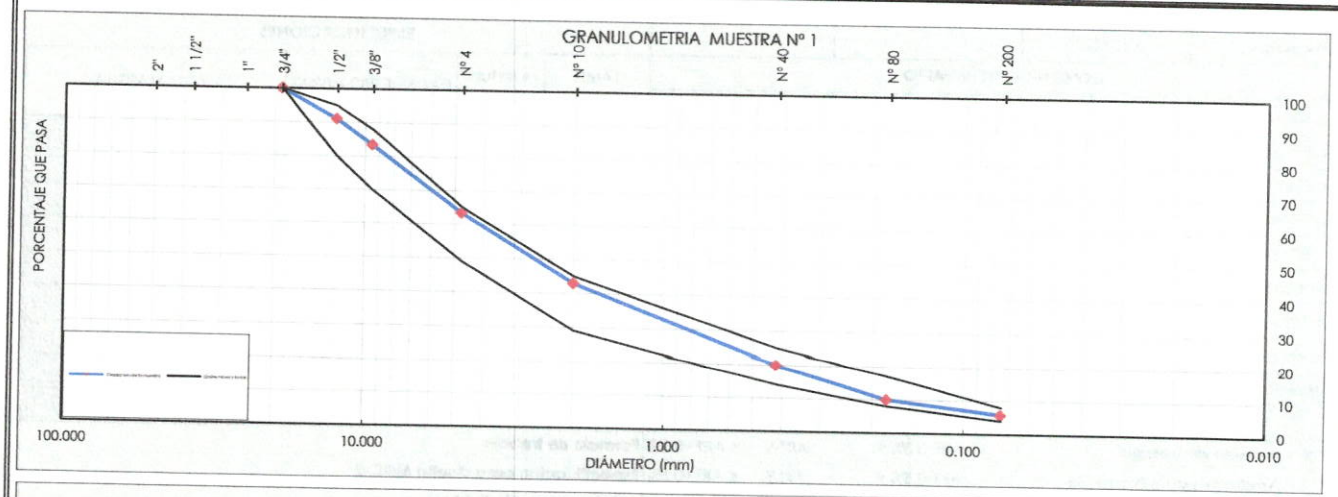
Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

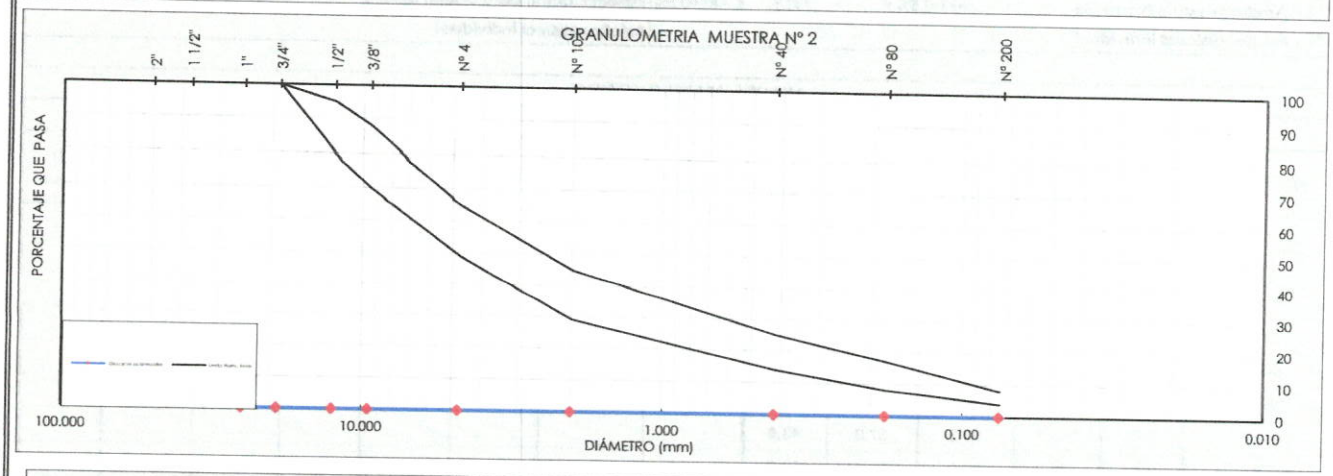
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

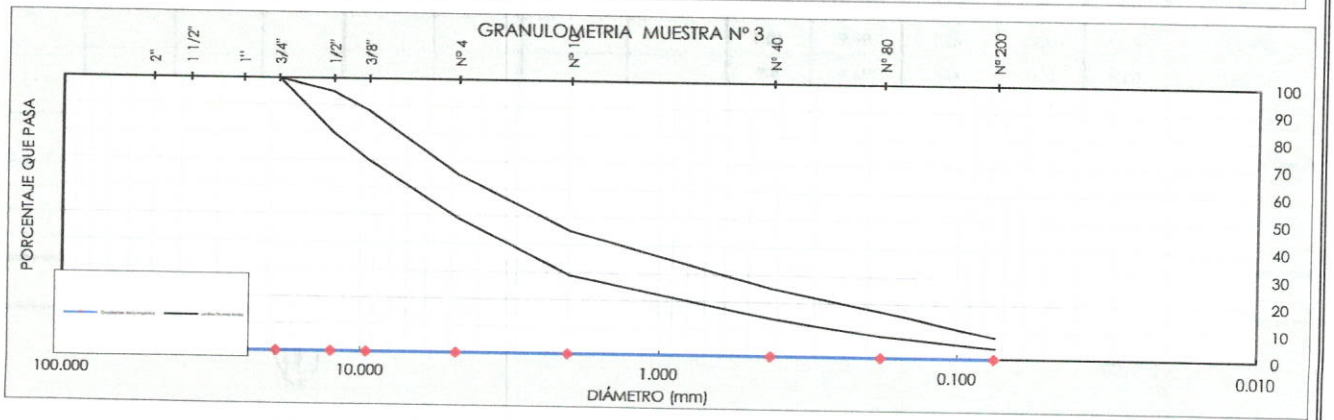
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	X	**No.**	61-636
		FECHA RECEPCION:	4/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	9/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 LD (desde T4 esquina hasta T2 - 3er bahia*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** X — **No.** 61-641

FECHA RECEPCION: 5/12/2025 — **FECHA EJECUCION:** 6/12/2025

LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION: MDC - 19 LI (desde T4 esquina hasta T2 - 2da bahia) — **DIRECCION:** MANIZALES

FECHA TOMA : 4/12/2025

CONTENIDO DE ASFALTO

UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1542.8		
Peso Final (gr)	1460.9		
Peso Filtro Ini (gr)	12.4		
Peso Filtro Fin (gr)	13.3		
Diferencia	0.9		
Peso Total	1461.8		
Diferencia	81.0		
% Asfalto	**5.2**		

ESPECIFICACIONES

TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% — **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% — **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual — **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	140.0	9.6	9.6	**90.4**								
3/8"	9.50	128.4	8.8	18.4	**81.6**								
No 4	4.75	266.3	18.2	36.6	**63.4**								
No 10	2.00	295.8	20.2	56.8	**43.2**								
No 40	0.42	336.1	23.0	79.8	**20.2**								
No 80	0.18	156.7	10.7	90.5	**9.5**								
No 200	0.08	56.8	3.9	94.4	**5.6**								
Fondo	-	80.8	5.5	99.9									

OBSERVACIONES:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

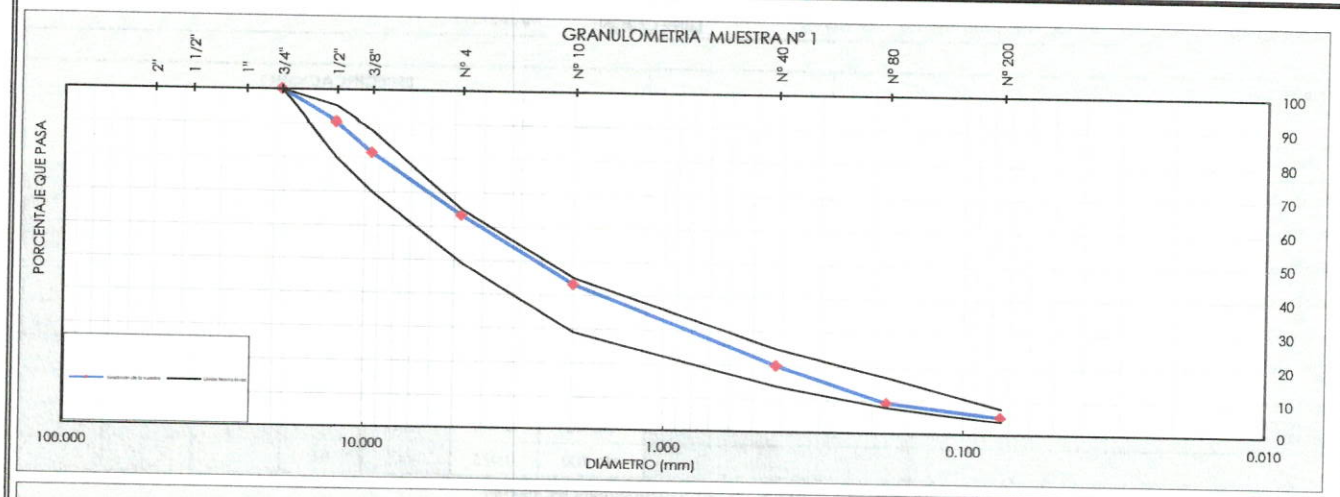
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

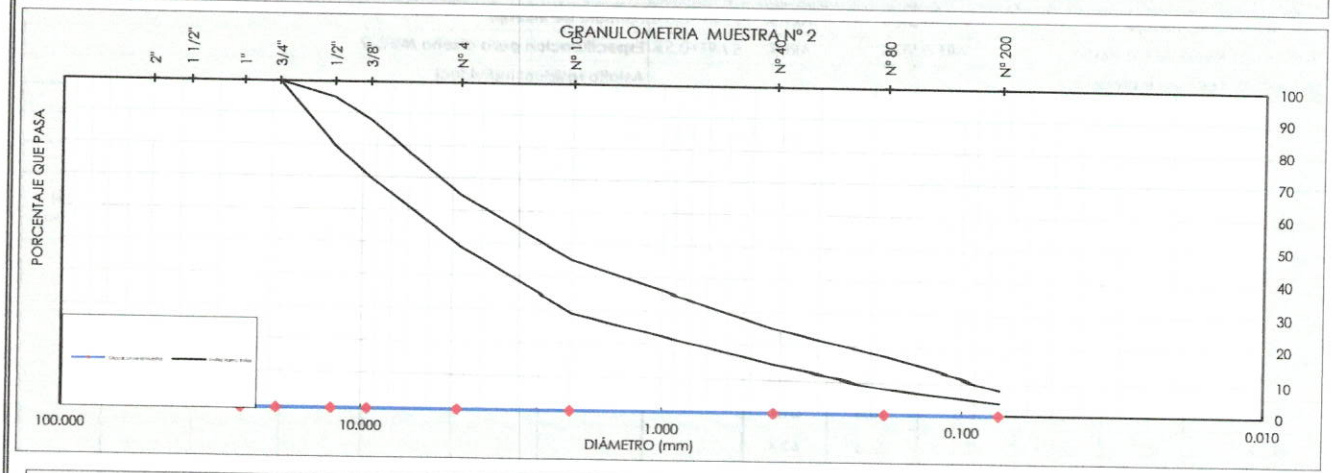
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

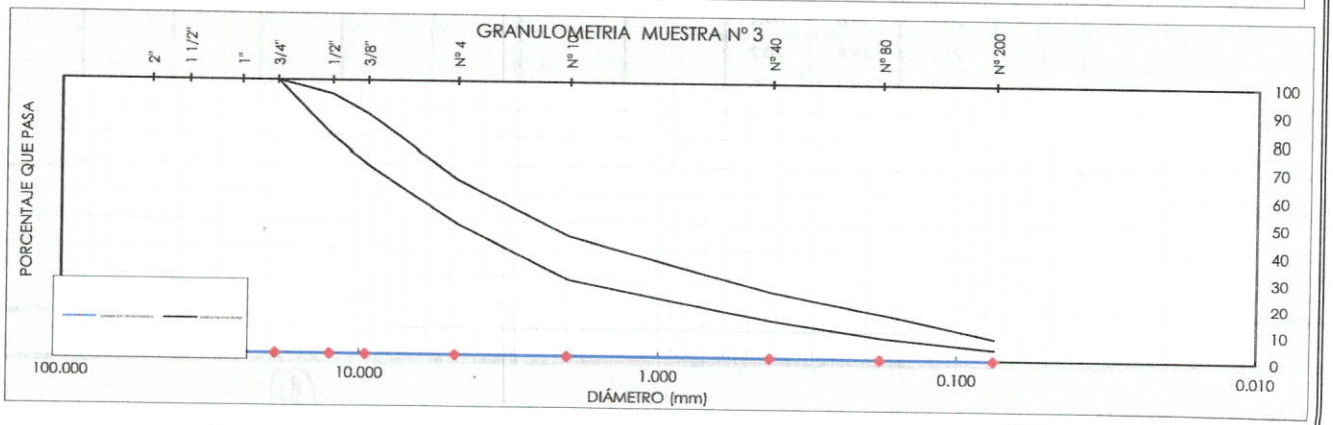
Calle 46A # 17-70 Barrio Los Cedros - Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	[X]	**No.**	61-641
		FECHA RECEPCION:	5/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	6/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 LI (desde T4 esquina hasta T2 - 2da bahia)*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	X	**No.**	61-641
		FECHA RECEPCION:	5/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	6/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 Tramo 1 y 2 - LD y LI*	**DIRECCION:**	MANIZALES		

FECHA TOMA :	5/12/2025		
CONTENIDO DE ASFALTO			
UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1530.6		
Peso Final (gr)	1452.9		
Peso Filtro Ini (gr)	12.3		
Peso Filtro Fin (gr)	13.5		
Diferencia	1.2		
Peso Total	1454.1		
Diferencia	76.5		
% Asfalto	**5.0**		

ESPECIFICACIONES						
TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo	ARF-0.3% ≤	ART %	≤ ARF+0.3%	**Formula de trabajo**
ART % = Asfalto Residual Promedio	ART-0.5% ≤	ARI %	≤ ART+0.5%	**Especificacion para diseño MDC-2**
ARI % = Asfalto Residual Individual				**Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				100.0								
½"	12.50	159.7	11.0	11.0	**89.0**								
3/8"	9.50	179.2	12.3	23.3	**76.7**								
No 4	4.75	307.3	21.1	44.4	**55.6**								
No 10	2.00	282.9	19.5	63.9	**36.1**								
No 40	0.42	309.3	21.3	85.2	**14.8**								
No 80	0.18	116.0	8.0	93.1	**6.9**								
No 200	0.08	49.2	3.4	96.5	**3.5**								
Fondo	-	49.3	3.4	99.9									

OBSERVACIONES:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Calle 46A # 17-70 Barrio Los Cedros - Manizales Telefonos: 313 659 0811 - 314 643 3055

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

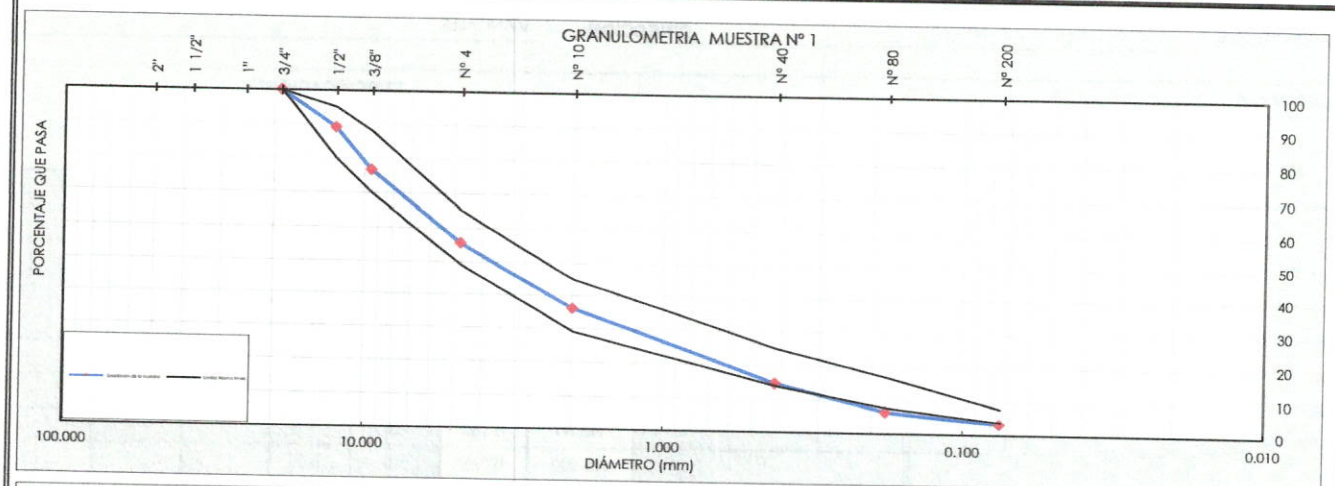
X

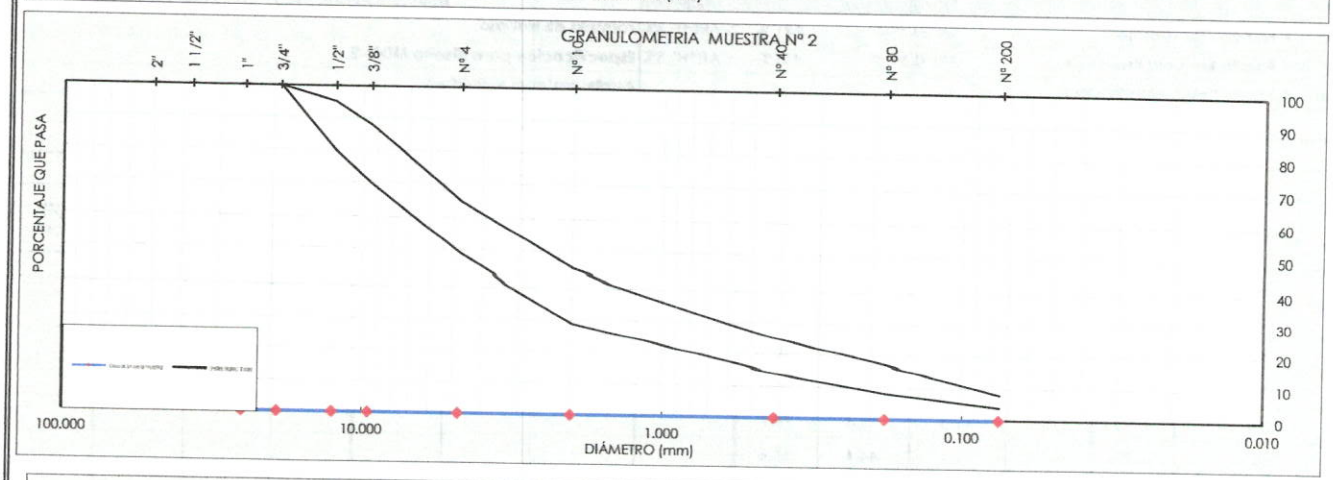
PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE **O.S.** **No.** 61-641

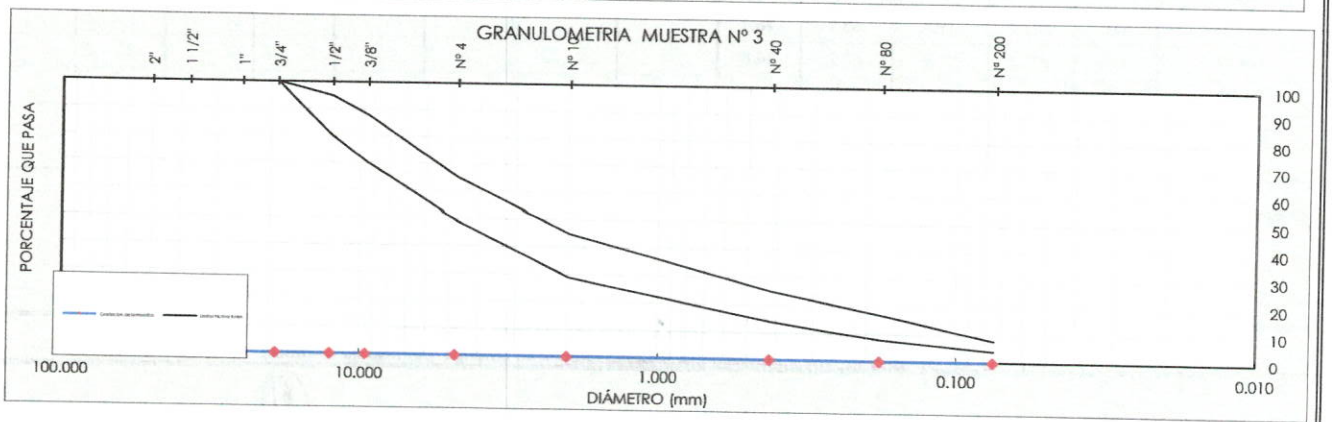
LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 **FECHA RECEPCION:** 5/12/2025 **FECHA EJECUCION:** 6/12/2025

DESCRIPCION: MDC - 19 Tramo 1 y 2 - LD y LI **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** [X] — **No.** 61-647

LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 11/12/2025 — **FECHA EJECUCION:** 12/12/2025

DESCRIPCION: MDC - 19 Bocacalle calle 48, 48B y bahia T6 — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR — **DIRECCION:** MANIZALES

FECHA TOMA : 10/12/2025

CONTENIDO DE ASFALTO

UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1530.0		
Peso Final (gr)	1452.7		
Peso Filtro Ini (gr)	11.8		
Peso Filtro Fin (gr)	12.9		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1453.8		
Diferencia	76.2		
% Asfalto	**5.0**		

ESPECIFICACIONES

TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo — ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% — **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio — ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% — **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual — **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	136.2	9.4	9.4	**90.6**								
3/8"	9.50	145.6	10.0	19.4	**80.6**								
No 4	4.75	266.6	18.3	37.7	**62.3**								
No 10	2.00	273.3	18.8	56.5	**43.5**								
No 40	0.42	313.8	21.6	78.1	**21.9**								
No 80	0.18	175.9	12.1	90.2	**9.8**								
No 200	0.08	57.1	3.9	94.1	**5.9**								
Fondo	-	84.2	5.8	99.9									

OBSERVACIONES:

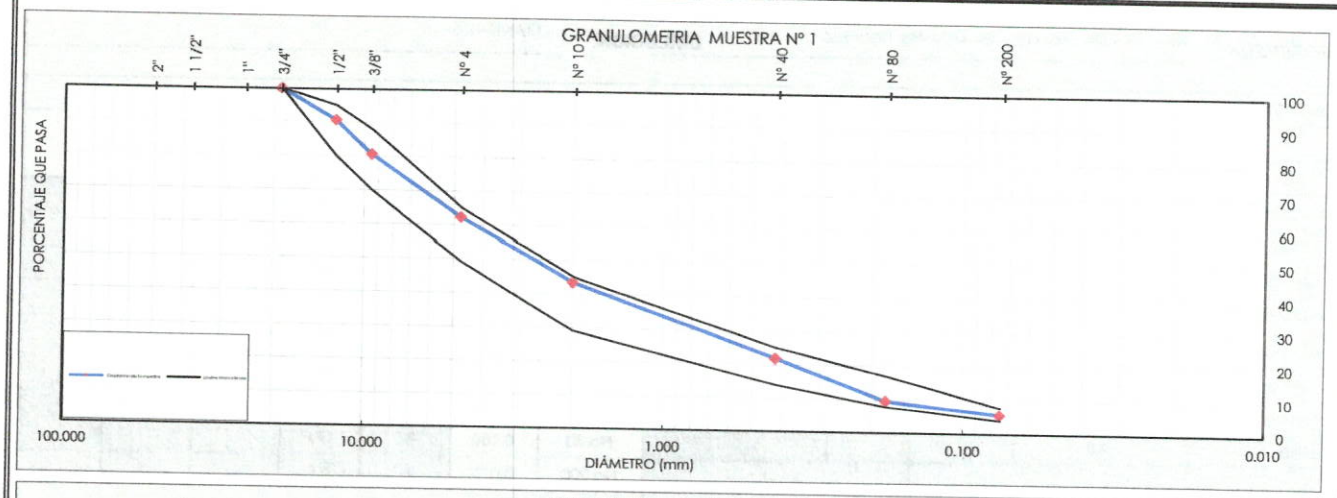
Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

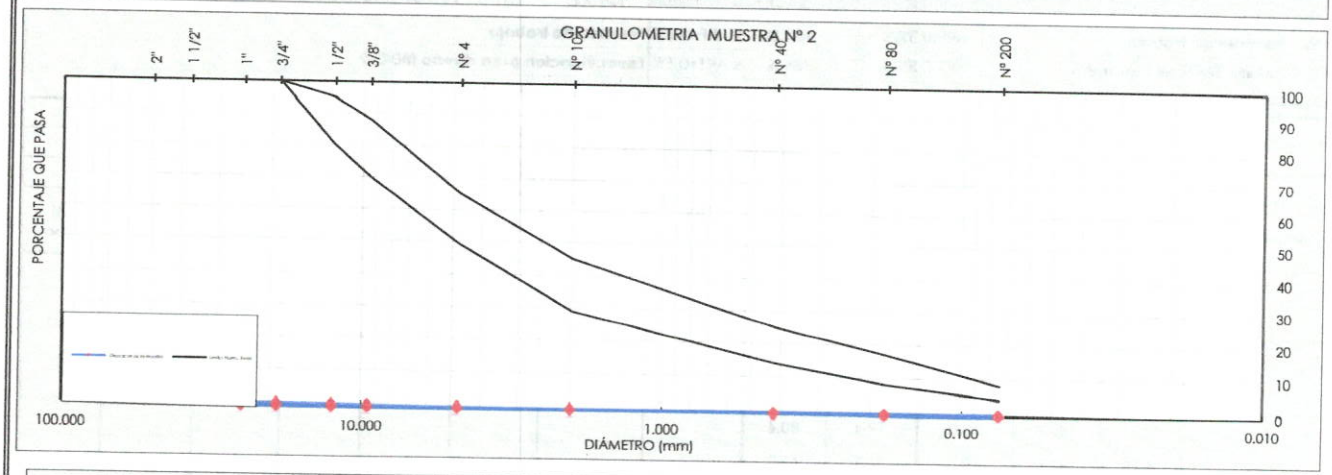
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

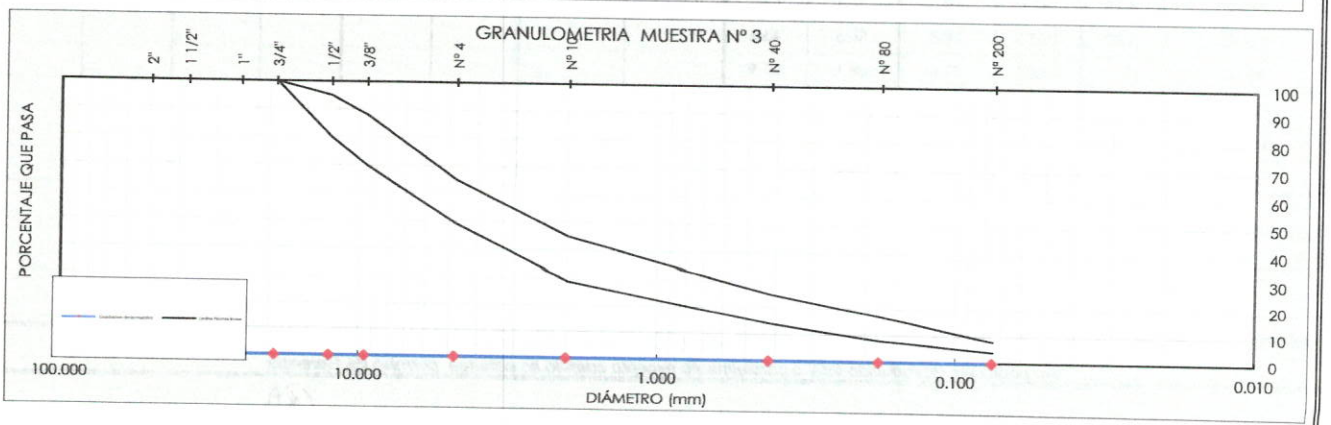
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil, Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	X	**No.**	61-647
		FECHA RECEPCION:	11/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	12/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 Bocacalle calle 48, 48B y bahia T6*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil Esp. En Vias terrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	BULEVAR DE SAN JORGE	**O.S.** [X]		**No.**	61-647
		FECHA RECEPCION:	11/12/2025	**FECHA EJECUCION:**	12/12/2025
LOCALIZACION:	CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	MDC - 19 Bocacalle calle 48, 48B y bahia T6	**DIRECCION:**	MANIZALES		

FECHA TOMA :	10/12/2025		
CONTENIDO DE ASFALTO			
UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1530.0		
Peso Final (gr)	1452.7		
Peso Filtro Ini (gr)	11.8		
Peso Filtro Fin (gr)	12.9		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1453.8		
Diferencia	76.2		
% Asfalto	**5.0**		

ESPECIFICACIONES						
TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo	ARF-0.3% ≤	ART %	≤ ARF+0.3%
ART % = Asfalto Residual Promedio	ART-0.5% ≤	ARI %	≤ ART+0.5%
ARI % = Asfalto Residual Individual			

Formula de trabajo
Especificacion para diseño MDC-2
Asfalto residual individual

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	136.2	9.4	9.4	**90.6**								
3/8"	9.50	145.6	10.0	19.4	**80.6**								
No 4	4.75	266.6	18.3	37.7	**62.3**								
No 10	2.00	273.3	18.8	56.5	**43.5**								
No 40	0.42	313.8	21.6	78.1	**21.9**								
No 80	0.18	175.9	12.1	90.2	**9.8**								
No 200	0.08	57.1	3.9	94.1	**5.9**								
Fondo	-	84.2	5.8	99.9									

OBSERVACIONES:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

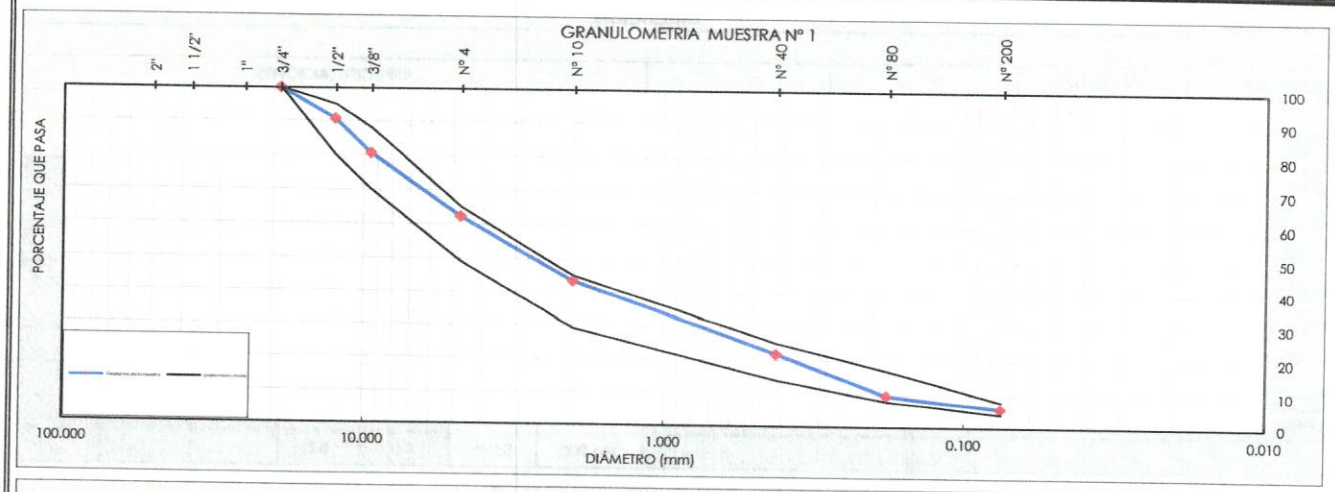
X

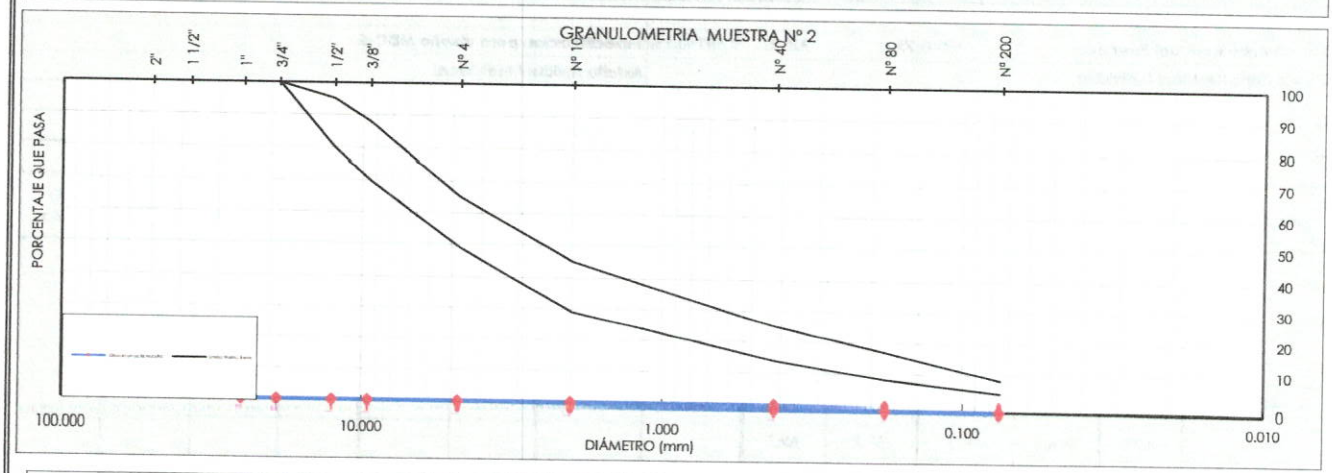
PROYECTO: BULEVAR DE SAN JORGE — **O.S.** — **No.** 61-647

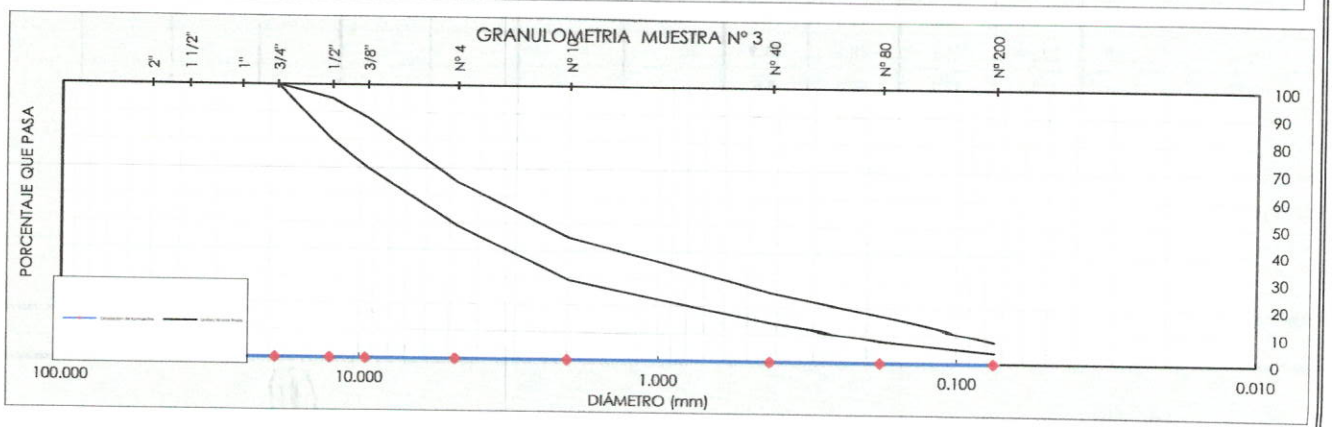
LOCALIZACION: CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51 — **FECHA RECEPCION:** 11/12/2025 — **FECHA EJECUCION:** 12/12/2025

DESCRIPCION: MDC - 19 Bocacalle calle 48, 48B y bahia T6 — **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DIRECCION: MANIZALES







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
		VERSION:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	X	**No.**	61-618
		FECHA RECEPCION:	28/11/2025	**FECHA EJECUCION:**	1/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 Tramo 9 LD Y LI (hasta pompeyano T8)*	**DIRECCION:**	MANIZALES		

FECHA TOMA :	25/11/2025		
CONTENIDO DE ASFALTO			
UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1532.8		
Peso Final (gr)	1451.2		
Peso Filtro Ini (gr)	12.2		
Peso Filtro Fin (gr)	13.4		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1452.3		
Diferencia	80.5		
% Asfalto	**5.3**		

ESPECIFICACIONES						
TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo	ARF-0.3% ≤	ART %	≤ ARF+0.3%	**Formula de trabajo**
ART % = Asfalto Residual Promedio	ART-0.5% ≤	ARI %	≤ ART+0.5%	**Especificacion para diseño MDC-2**
ARI % = Asfalto Residual Individual				**Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	137.1	9.4	9.4	**90.6**								
3/8"	9.50	92.7	6.4	15.8	**84.2**								
No 4	4.75	285.8	19.7	35.5	**64.5**								
No 10	2.00	287.2	19.8	55.3	**44.7**								
No 40	0.42	372.4	25.6	80.9	**19.1**								
No 80	0.18	153.3	10.6	91.5	**8.5**								
No 200	0.08	65.7	4.5	96.0	**4.0**								
Fondo	-	57.0	3.9	99.9									

OBSERVACIONES:

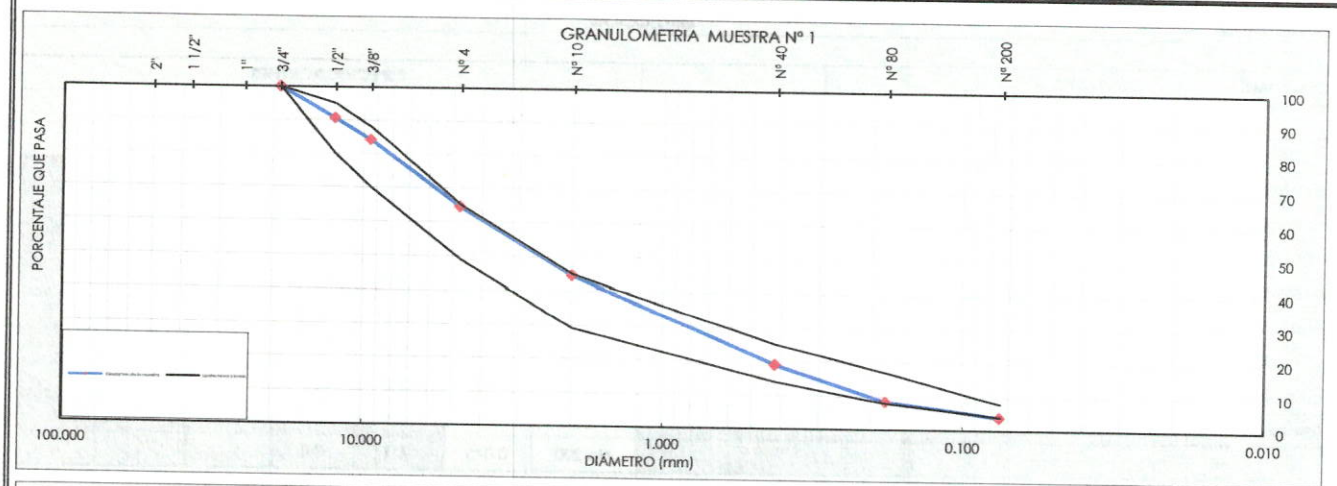
Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

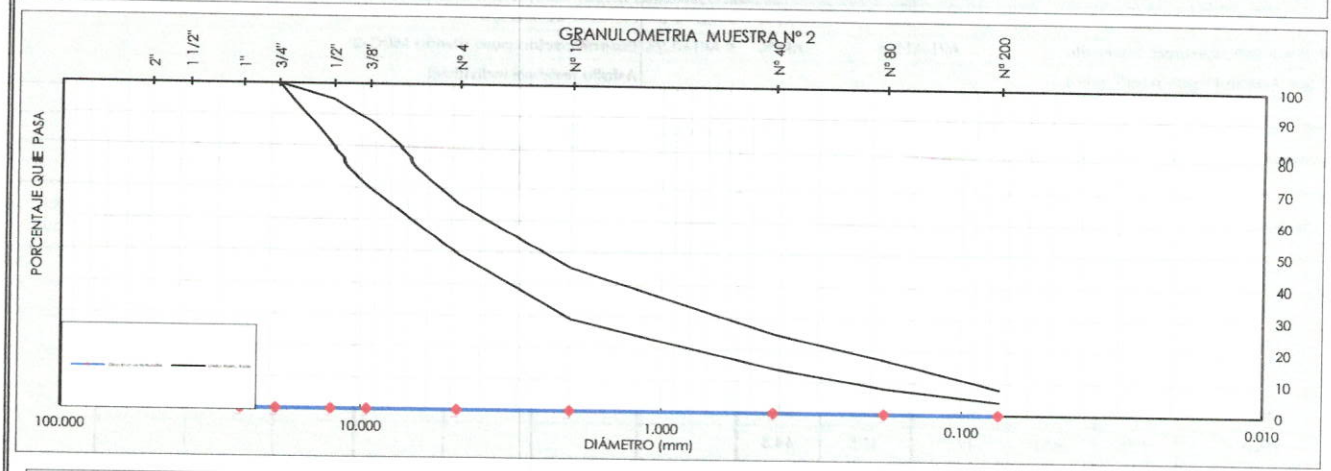
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

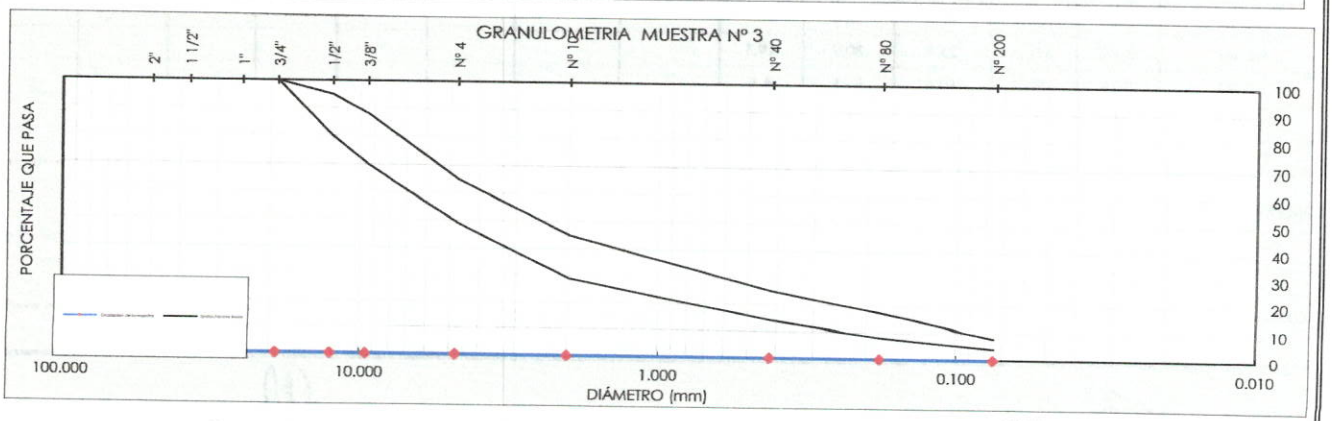
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.**	[X]	**No.**	61-618
		FECHA RECEPCION:	28/11/2025	**FECHA EJECUCION:**	1/12/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 Tramo 9 LD Y LI (hasta pompeyano T8)*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	2 de 2
		Ensayo No.	1

PROYECTO: *BULEVAR DE SAN JORGE*

O.S. [X] No. 61-618

LOCALIZACION: *CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*

FECHA RECEPCION: 28/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 26/11/2025

CLIENTE: CONSORCIO FCR

DESCRIPCION: *MDC - 19 Tramo 9 LD Y LI (hasta pompeyano T8)*

DIRECCION: MANIZALES

FECHA TOMA : 25/11/2025

	MUESTRA N° 1		MUESTRA N° 2		Promedio
BRIQUETA NUMERO:	1	2	3	4	
Altura (mm)	65.2	64.5	63.0	65.2	
Diametro (mm)	102.0	102.0	102.0	102.0	
Peso Briqueta Aire (gr)	1,243.1	1,220.2	1,200.0	1,221.8	
Peso Briqueta Aire + (sss)	1,247.9	1,221.6	1,201.7	1,225.4	
Peso Briqueta Agua	724.2	704.8	695.8	706.5	
Volumen Briqueta Sola (cm^3)	523.7	516.8	505.9	518.9	
Temperatura del agua, °C	22.0	22.0	22.0	22.0	
Factor de correlación	1.001	1.001	1.001	1.001	
Peso especifico aparente a T° ensayo (kg/m^3)	2.374	2.361	2.372	2.355	
Peso especifico aparente a 25° C (kg/m^3)	2.375	2.363	2.374	2.356	
Peso Unitario (kg/m^3)	**2.375**	**2.363**	**2.374**	**2.356**	**2.367**
Estabilidad (kN)	18.1	15.7	15.0	14.1	
Estabilidad calculada (kgf)	1,854	1,607	1,535	1,440	
Estabilidad Corregida. (kgf)	**1,780**	**1,607**	**1,474**	**1,440**	**1,575**
Fluencia en (mm)	**3.3**	**3.3**	**3.4**	**3.5**	**3.3**
Relacion Estabilidad y Flujo (kg/mm) Especif 300 - 600	539	494	436	417	**471**

OBSERVACIONES:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado

No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO: *BULEVAR DE SAN JORGE* **O.S.** [X] **No.** 61-618

FECHA RECEPCION: 28/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 30/11/2025

LOCALIZACION: *CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51* **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION: *MDC - 19 LD (desde antes de pompeyano T8 hasta T6 1er bahia) y bahias tramo 9* **DIRECCION:** MANIZALES

FECHA TOMA : 26/11/2025

CONTENIDO DE ASFALTO

UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1541.3		
Peso Final (gr)	1462.0		
Peso Filtro Ini (gr)	12.3		
Peso Filtro Fin (gr)	13.4		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1463.1		
Diferencia	78.2		
% Asfalto	**5.1**		

ESPECIFICACIONES

TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	142.6	9.7	9.7	**90.3**								
3/8"	9.50	100.2	6.8	16.6	**83.4**								
No 4	4.75	292.6	20.0	36.6	**63.4**								
No 10	2.00	290.5	19.9	56.4	**43.6**								
No 40	0.42	368.6	25.2	81.6	**18.4**								
No 80	0.18	139.4	9.5	91.2	**8.8**								
No 200	0.08	62.5	4.3	95.4	**4.6**								
Fondo	-	65.6	4.5	99.9									

OBSERVACIONES:

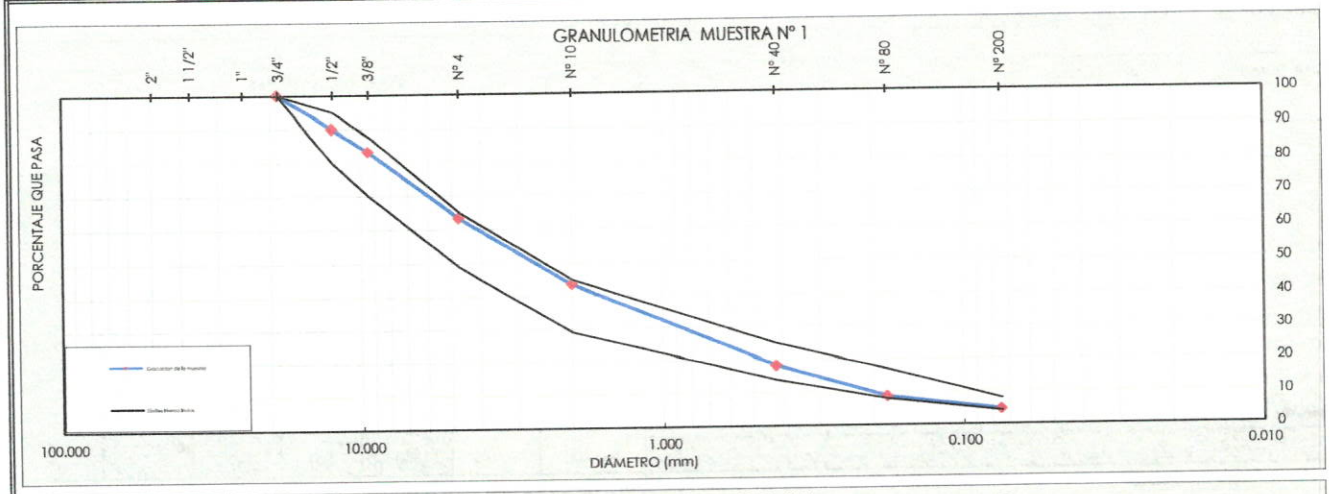
Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

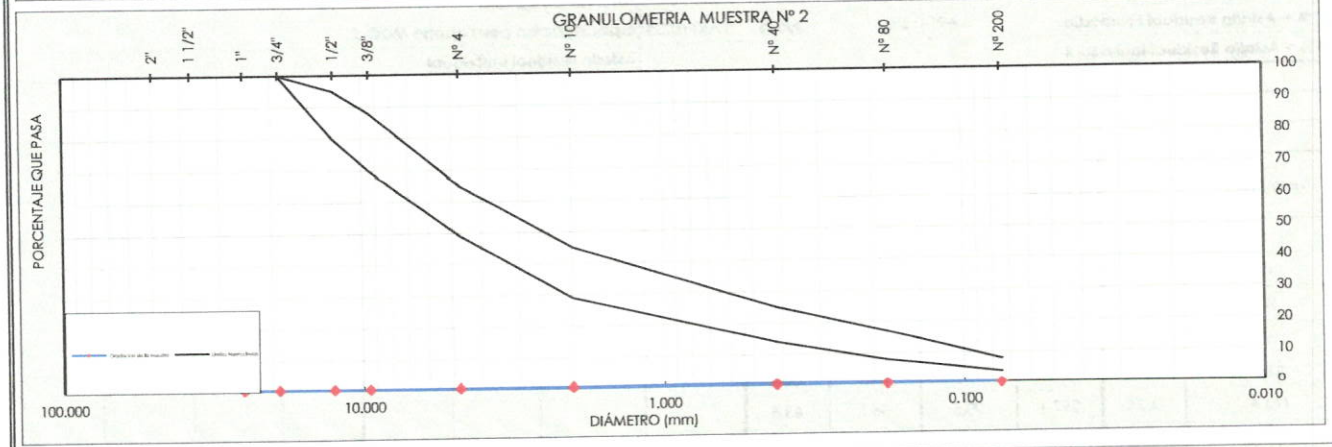
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

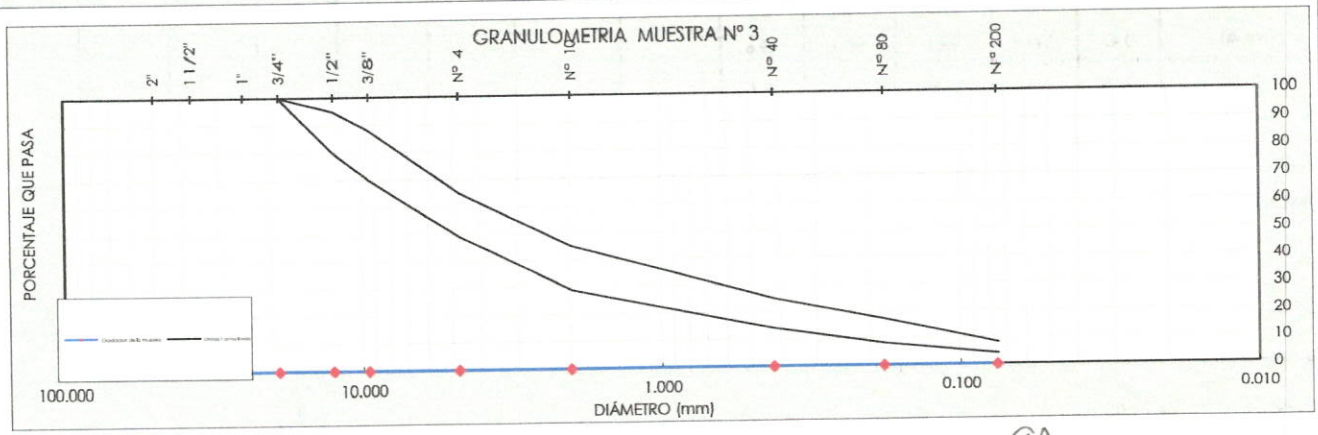
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres

	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S.	CODIGO:	
Ingenieros Civiles S.A.S.	GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	*BULEVAR DE SAN JORGE*	**O.S.** [X]		**No.**	61-618
		FECHA RECEPCION:	28/11/2025	**FECHA EJECUCION:**	30/11/2025
LOCALIZACION:	*CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51*	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	*MDC - 19 LD (desde antes de pompeyano T8 hasta T6 1er bahia) y bahias tramo 9*	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO: *BULEVAR DE SAN JORGE* **O.S.** [X] **No.** 61-618

FECHA RECEPCION: 28/11/2025 **FECHA EJECUCION:** 2/12/2025

LOCALIZACION: *CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51* **CLIENTE:** CONSORCIO FCR

DESCRIPCION: *MDC - 19 LI (desde pompeyano hasta T6 2da bahia) y bocacalle 47A* **DIRECCION:** MANIZALES

FECHA TOMA : 27/11/2025

CONTENIDO DE ASFALTO

UBICACIÓN	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Peso Inicial (gr)	1527.6		
Peso Final (gr)	1450.8		
Peso Filtro Ini (gr)	12.2		
Peso Filtro Fin (gr)	13.3		
Diferencia	1.1		
Peso Total	1451.9		
Diferencia	75.7		
% Asfalto	**5.0**		

ESPECIFICACIONES

TAMIZ ("/No)	Abertura (mm)	PARAMETRO INVIAS		DISEÑO MARSHALL		
1"	25.000	100.0	100.0			
¾"	19.000	100.0	100.0			
½"	12.500	80.0	95.0			
3/8"	9.500	70.0	88.0			
No 4	4.750	49.0	65.0			
No 10	2.000	29.0	45.0			
No 40	0.420	14.0	25.0			
No 80	0.180	8.0	17.0			
No 200	0.075	4.0	8.0			

ARF % = Formula de Trabajo ARF-0.3% ≤ ART % ≤ ARF+0.3% **Formula de trabajo**

ART % = Asfalto Residual Promedio ART-0.5% ≤ ARI % ≤ ART+0.5% **Especificacion para diseño MDC-2**

ARI % = Asfalto Residual Individual **Asfalto residual individual**

ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ		Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
Tamiz ("/No)	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa	Peso Retenido (gr)	(%) Retenido	(%) Acumulado	(%) Pasa
1 ½"	37.50												
1"	25.00												
¾"	19.00				**100.0**								
½"	12.50	138.4	9.5	9.5	**90.5**								
3/8"	9.50	94.9	6.5	16.1	**83.9**								
No 4	4.75	297.1	20.5	36.5	**63.5**								
No 10	2.00	287.6	19.8	56.3	**43.7**								
No 40	0.42	349.4	24.1	80.4	**19.6**								
No 80	0.18	143.5	9.9	90.3	**9.7**								
No 200	0.08	60.1	4.1	94.4	**5.6**								
Fondo	-	79.8	5.5	99.9									

OBSERVACIONES:

Este informe expresa fielmente el resultado del ensayo realizado

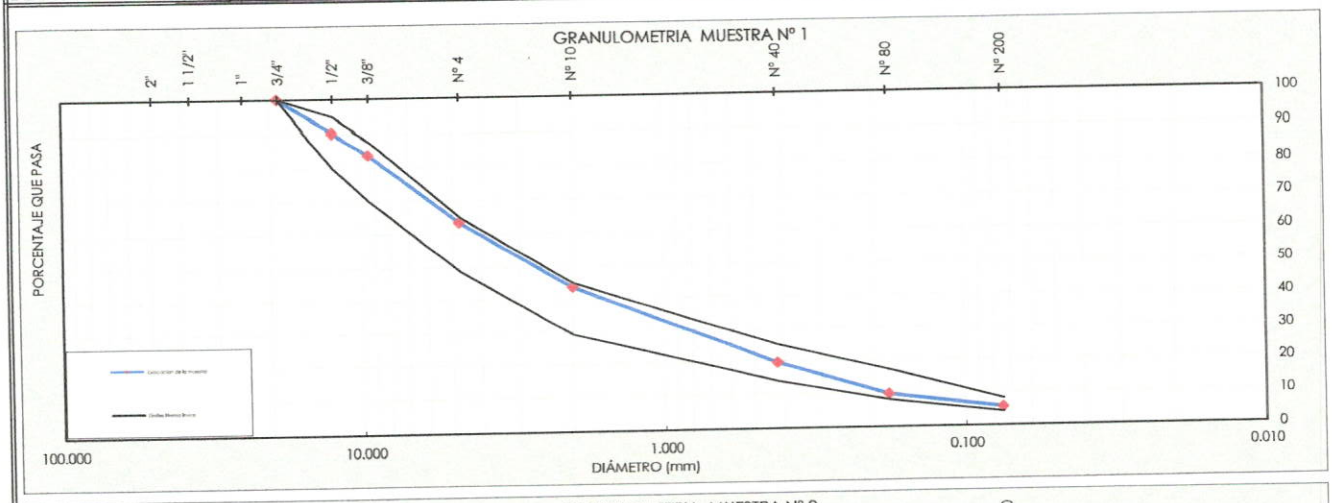
No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se obtenga permiso de Gerencia

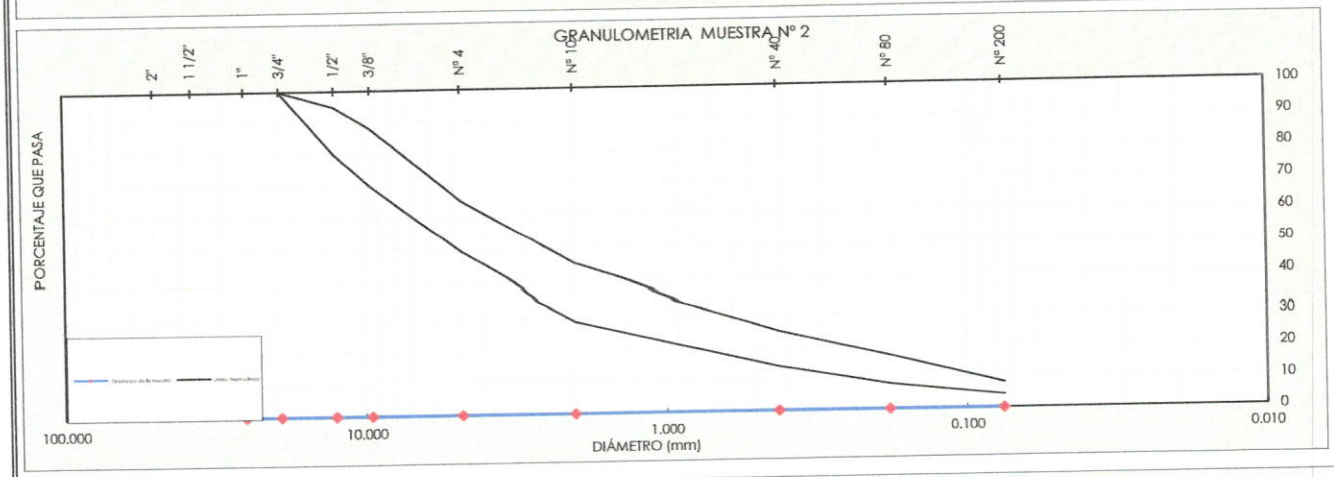
Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

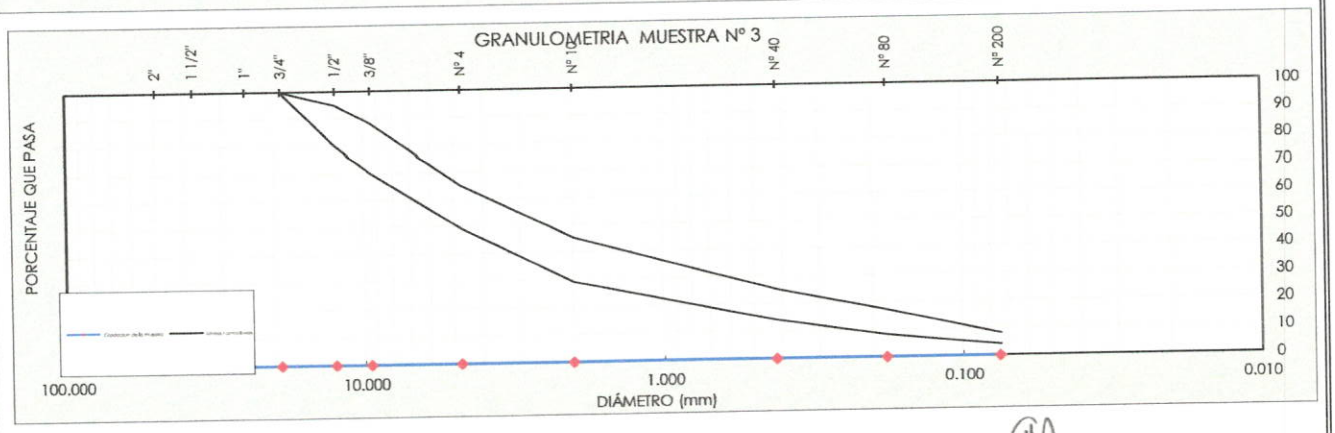
Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrestres

Ingenieros Civiles S.A.S.	F'cr INGENIEROS CIVILES S.A.S. GRADACION Y CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS INVIAS	CODIGO:	
		VERSION:	
		EMISION:	
		PAGINA:	1 de 1
		Ensayo No.	1

PROYECTO:	BULEVAR DE SAN JORGE	**O.S.**	X	**No.**	61-618
		FECHA RECEPCION:	28/11/2025	**FECHA EJECUCION:**	2/12/2025
LOCALIZACION:	CRA 20 ENTRE CALLES 47 Y 51	**CLIENTE:**	CONSORCIO FCR		
DESCRIPCION:	MDC - 19 LI (desde pompeyano hasta T6 2da bahia) y bocacalle 47A	**DIRECCION:**	MANIZALES		







Ejecuto: Nicanor Maya Henao
Laboratorista

Aprobó: Ing. Carlos Alberto Figueroa
Ing. Civil. Esp. En Vias terrrestres