

PL-04 PLAN DE CALIDAD

Elaboración de Diagnósticos, Estudios Técnicos, Ajustes a Diseños o Diseños Integrales, Construcción y Puesta en Funcionamiento de la Infraestructura Educativa – Ubicada en el Departamento de Nariño
- GRUPO 9.

CONTROL DE CAMBIOS

EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
1	20/11/2016	Emisión inicial para implementación

Elaborado por:
Jefe de Calidad

10/11/16

Revisado por:
Responsable SGI

15/11/16

Aprobado por:
Director de Obra

20/11/16

1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

Objeto del proyecto	Elaboración de Diagnósticos, Estudios Técnicos, Ajustes a Diseños o Diseños Integrales, Construcción y Puesta en Funcionamiento de Infraestructura Educativa - Ubicadas en el Departamento de Nariño - Grupo 9					
Dirección del proyecto	Los proyectos se encuentran ubicados en:					
	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DIRECCIÓN		
	NARIÑO	PASTO	I.E.M. LUIS DELFÍN INSUASTY RODRIGUEZ INEM PASTO SEDE CENTRAL	Avenida Panamericana con Carrera 24		
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. EL SOCORRO	Vereda Cimarrones		
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. EL SOCORRO, SEDE BAJO CASANARE	Vereda Bajo Casanare		
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. EL SOCORRO, SEDE SAN GABRIEL	Vereda San Gabriel		
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. LA VICTORIA	Vereda La Victoria Corregimiento Catambuco		
	NARIÑO	BARBACOAS	I.E. SANTA TERESITA DE ALTAQUER	Vereda Altaquer		
NARIÑO	TAMINANGO	I.E. PABLO VI SEDE MANUELA BELTRÁN	Barrio Los Estudiantes			
Contrato inicial	Contrato No.PAF-JU09-G09DC-2015					
Fecha de inicio	De acuerdo al acta de inicio.					
Fecha de inicio de entregas	Cumplido el tiempo de ejecución.					
Tiempo de duración inicial.	El plazo de ejecución del contrato es de 12 meses, contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio del Contrato. Para cada proyecto se debe suscribir un acta de inicio y tendrán plazos específicos que incluyen etapa de consultoría y etapa de obra. Para determinar la fecha de terminación del plazo del contrato se tendrá en cuenta la fecha de terminación del último proyecto con mayor plazo pactado:					
	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	INSTITUCION EDUCATIVA	PLAZO ETAPA 1 (MESES)	PLAZO ETAPA 2 (MESES)	PLAZO TOTAL POR PROYECTO (MESES)
	NARIÑO	PASTO	I.E.M. LUIS DELFÍN INSUASTY RODRIGUEZ INEM PASTO SEDE CENTRAL	4	8	12
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. EL SOCORRO	4	6	10
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. EL SOCORRO, SEDE BAJO CASANARE	4	6	10
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. EL SOCORRO, SEDE SAN GABRIEL	4	6	10
	NARIÑO	PASTO	C.E.M. LA VICTORIA	4	6	10
	NARIÑO	BARBACOAS	I.E. SANTA TERESITA DE ALTAQUER	4	8	12
	NARIÑO	TAMINANGO	I.E. PABLO VI	4	8	12
	DURACIÓN TOTAL DEL CONTRATO					12 MESES
Valor contrato	\$ 11.979.207.162					
Cliente	FINDETER					

1.1 Exclusiones:

Construcciones Rubau Sucursal Colombia, no excluye numerales de la norma ISO 9001:2008.

1.2 Actividades Específicas

El contrato contempla como mínimo las siguientes actividades:

- Elaboración de Estudios Técnicos y Diseños Integrales de la Infraestructura Educativa (Planos de construcción, levantamiento topográfico, estudio de suelos, memoria de cálculo de los estudios y diseños, especificaciones técnicas de construcción, procedimientos constructivos, presupuesto, etc.).
- Solicitud de licencias de construcción y demás permisos requeridos con los respectivos soportes ante las entidades respectivas.
- Preparación de los informes y planos de obra construida.
- Preparación de manuales de procesos constructivos.
- Preparación del Plan de Aseguramiento de calidad de la obra
- Seguimiento y cumplimiento al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), Matriz de Riesgo, Sistema de vigilancia epidemiológica, Plan de respuestas ante situaciones de emergencias (MEDEVAC), Plan de Emergencia, e implementación de los formatos establecidos por la empresa.
- Seguimiento y cumplimiento a la Matriz de Aspectos e Impacto calificados con el plan de acción para los aspectos ambientales significativos, al cronograma de actividades de gestión ambiental, a los requisitos legales identificados durante la construcción. Así como la implementación de formatos de seguimiento establecidos por la empresa.

2. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

2.1 Requisitos generales

El presente plan de calidad está orientado a asegurar que todas las actividades y que los resultados de éstas cumplan con las directrices establecidas por la compañía, el cliente y las de ley; con el fin de generar obras de alta calidad aportando a la sociedad calidad de vida, desarrollo socio económico y evolución en la infraestructura del país.

El presente plan está estructurado de acuerdo a la norma NTC 10005 la cual está orientada a relacionar los requisitos específicos del proceso, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto. Este plan es compatible con otros planes y tiene como componente implícito el ciclo de mejoramiento continuo.

Todos los colaboradores asignados al proyecto están comprometidos con el cumplimiento de los objetivos del plan, las funciones y responsabilidades están definidas en cada procedimiento.

El Sistema Gestión de Calidad (SGC) es una estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implementar una gestión de buena calidad para un proyecto.

El SGC habilitará a Construcciones Rubau Sucursal Colombia para:

- a) Identificar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad.
- b) Determinar la secuencia e interacción entre procesos. (Ver anexo 2 Mapa de Procesos).
- c) Determinar los criterios de aceptación y métodos para cada proceso, es decir, determinar qué se debe hacer, por quién y cuándo, determinar cuáles son las entradas y salidas, y los que requieren registros. Consultar los planes de inspección y ensayo incorporados.
- d) Asegurar la disponibilidad de recursos y de información.
- e) Controlar y analizar la implementación de cada proceso (a través de la inspección de campo, auditorías internas y externas), corregir las deficiencias y mejorar continuamente la eficacia del Sistema.

2.2 Requisitos de documentación

2.2.1 General

La siguiente documentación asegura la efectiva y consistente operación del SGC de Construcciones Rubau:

- a) **Política de Integral de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente**

CONSTRUCCIONES RUBAU S.A Sucursal Colombia, compañía dedicada a la construcción de todo tipo de obra pública y privada, especialmente de infraestructura como carreteras, polígonos, urbanizaciones y edificaciones. Se compromete a satisfacer las necesidades del cliente, promover la cultura de trabajo seguro, la prevención de accidentes, enfermedades laborales y lesiones personales mediante el mejoramiento continuo del Sistema de

Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente con nuestros trabajadores, proveedores, contratistas, subcontratistas y demás grupos de interés.

Nuestra política integral de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente propenderá continuamente su gestión en:

- ⇒ Asegurar a los Clientes que la Empresa dispone de sistemas y organización que permitan conseguir el nivel de calidad exigido a través de un enfoque basado en los procesos para mantener su compromiso con la mejora continua.
- ⇒ Conseguir que la Calidad sea la base de la imagen de marca de la Empresa tanto en las obras nacionales, como en las internacionales, condición indispensable para su desarrollo.
- ⇒ Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas.
- ⇒ La continua identificación de los peligros y aspectos, la evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de los respectivos controles de todos sus riesgos en todos los centros de trabajo.
- ⇒ La protección de la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente.
- ⇒ El cumplimiento con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales, ambiente y de otra índole orientados siempre a garantizar la calidad de vida laboral, la prevención de impactos socio ambientales, el deterioro de la salud y el daño a la propiedad.
- ⇒ El suministro de los espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades, así mismo la selección de proveedores idóneos para estas actividades de formación.
- ⇒ Fomentar en los trabajadores y grupos de interés el uso de los mecanismos de comunicación, participación y consulta y promover el programa de motivación.
- ⇒ Lograr un alto grado de satisfacción de los trabajadores en lo que hace referencia a sus condiciones de trabajo.
- ⇒ Asegurar la protección del Medio Ambiente mediante el desarrollo de nuestros programas y los controles operacionales en nuestras actividades y las de las partes interesadas
- ⇒ Asegurar una integración real de la gestión medioambiental y la responsabilidad social en todas las áreas y actividades de la empresa, y establecer compromisos firmes con la sociedad que nos rodea.
- ⇒ Fomentar en los trabajadores estilos de vida saludables que permitan mantener un buen estado de salud físico y mental
- ⇒ Propender el cumplimiento de la Política de Seguridad Vial.

CONSTRUCCIONES RUBAU S.A Sucursal Colombia, se compromete a asignar los recursos económicos, físicos, tecnológicos y personal profesional para garantizar el cumplimiento de esta política en armonía con los demás políticas y sistemas de gestión.

- b) Éste documento
- c) Procedimientos
- d) Registros de calidad

La siguiente figura muestra la jerarquía de los documentos descritos anteriormente.

JERARQUÍA DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN



2.2.2 Manual de Sistema de Gestión Integrado

El Manual es el documento que describe los procesos y la responsabilidad relativa al funcionamiento del Sistema de Gestión de toda la organización.

También proporciona una descripción de la interacción entre los procesos mismos, recordando los procedimientos documentados establecidos.

2.2.3 Plan de calidad

Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

2.2.4 Procedimientos

Los procedimientos son documentos que desarrollan el contenido del manual, definiendo el flujo de las actividades, la responsabilidad, el cómo, la documentación de referencia y los registros.

2.2.5 Instructivos

Los instructivos operativos se refieren a un procedimiento específico y se definen y describen cuando, con el fin de estandarizar los procedimientos de algunas actividades y es necesario especificar en detalle el contenido. Los instructivos se mencionan en los procedimientos individuales.

2.2.6 Control de documentos

Los documentos requeridos por el Sistema de Gestión de Calidad están identificados en el numeral 2.2.1.

Los documentos específicos del proyecto de origen interno o externo y los que sean suministrados por el Cliente o por otros procesos de la compañía, se controlaran de acuerdo a los lineamientos del P-01 Control de Documentos y Registros, esta documentación está conformada por manuales procedimientos, programas, instructivos, matrices y formatos.

DOCUMENTOS DE APOYO – EXTERNOS

- Pliegos de Condiciones Definitivo y Anexos
- Cartillas de especificaciones técnicas
- ISO 9001:2008. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.
- OHSAS 18001:2007. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Requisitos.
- NSR-10. Norma Sismo Resistente de 2010
- Normas NTC 4595 y NTC 4596 de 1999
- Guía del sistema de seguridad, salud ocupacional y ambiente para contratistas (Guía RUC).
- Documentos técnicos INVIAS última versión

DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

Manuales:

- Manual del Sistema de Gestión Integral
- Manual de Seguridad y Salud en el trabajo y ambiente

Programas:

- Programa de Inducción, Re-inducción
- Programa de Capacitaciones
- Programa Mantenimiento locativo, Maquinaria y Equipos

Planes:

- Plan de Emergencia
- Plan de Inspección, Medición y Ensayo (PIME)
- Plan de gestión integral de residuos

Procedimientos:

- Procedimiento Control de Documentos y Registros
- Procedimiento para el Control de No Conformidades
- Procedimiento de Auditorías
- Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas
- Procedimiento Identificación de Requisitos Legales y de otra índole

DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

- Procedimiento Identificación de Peligros, Valoración del Riesgo y Determinación de Controles
- Procedimiento de gestión de Talento Humano
- Procedimiento de Gestión de Compras y Subcontratistas
- Procedimientos Control de Maquinaria y Equipos de Inspección, Medición y Ensayo

Instructivos:

- Se implementarán los instructivos de trabajo de acuerdo a las actividades realizadas.

Otros

- La trazabilidad de los concretos y supervisiones técnicas se seguirán en formatos propios.

2.2.7 Control de registros

Los registros son documentos definidos y mantenidos para proveer evidencia objetiva para que el Sistema de Gestión de Calidad funcione efectivamente.

Los registros de calidad se almacenarán adecuadamente para evitar el deterioro y daño. Los registros deben ser identificables, legibles, de buena calidad y fácilmente recuperables. El tiempo de retención y disposición final se establecerán de conformidad con los requisitos de la organización. Toda la documentación quedará archivada, ya sea en forma impresa y/o en formato magnético.

Todos los registros que se consideren críticos para el Sistema de Gestión y la trazabilidad de las actividades son controlados con el procedimiento de control de documentos y registros; los dueños de Proceso siempre definirán la criticidad de los mismos, en el listado maestro de registros.

Registros de Calidad que pudieran ser empleados

Obra

- Solicitud de creación o modificación de documentos
- Análisis Previo de Unidades de Revisión de Contrato
- Listado de Unidades de Revisión de Contrato.
- Análisis de Unidades de Revisión de Contrato.
- Registro de requisitos
- Control de recepción de documentos
- Control de distribución de documentos
- Control de planos
- Listados Maestros de Documentos
- Listados Maestros de Registros
- Actas de reunión
- Listado de compras
- Especificaciones de compras
- Informe de evaluación del proveedor
- Evaluación final del proveedor

Registros de Calidad que pudieran ser empleados

- Comparativo de ofertas
- Listado de instrucciones de trabajo
- Instrucciones de trabajo
- Ficha técnica
- Listado de programas de puntos de inspección y ensayo
- Programa de puntos de inspección y ensayo
- Parte diario de trabajo
- Registro de auditores
- Listado de auditores
- Programa de auditorías
- Informe de auditorías
- Listado de no conformidades
- Informe de no conformidad
- Listado de acciones correctivas y preventivas
- Informe de acción correctiva y preventiva

2.2.8 Elementos de entrada del Plan de Calidad

Se establecen como entrada para el Plan de Calidad los siguientes documentos los cuales se describirán durante el presente documento:

Documentos como Planos, Cartilla de Especificaciones Técnicas, NSR-10, INVIAS, NTC: los cuales establecen las especificaciones técnicas y establecen los criterios de aceptación para los ensayos de los materiales críticos empleados durante la construcción de las obras.

Sistema de Gestión Integral: Es cual establece los requisitos, responsables, actividades, actividades, documentos y registros a realizar en cada área con el fin de realizar adecuadamente toda actividad que pueda afectar la calidad de la obra.

Requisitos del cliente Contratante: Establece las especificaciones técnicas, condiciones para el desarrollo del proyecto y tiempos de entrega del proyecto.

Programación del proyecto: Establece los tiempos, etapas del proyecto, mano de obra requerida, maquinaria.

Requisitos legales: Es el marco legal que aplicará el consorcio en todos sus ámbitos (ambiental, laboral, jurídico, etc.)

2.2.9 Entregables del proyecto

A continuación, se citan todos los productos entregables del proyecto:

PRODUCTO ENTREGABLE				
Entregable	Documento de referencia	Responsable de generarlo	Fecha	Quien recibe
Garantías del contrato	Normatividad vigente	Director de Obra	Al inicio del proyecto	Cliente
Garantías y pólizas de los contratistas	Normatividad vigente	Residente administrativo	Después de firmado el contrato	Dirección técnica de Construcción
Plan de aseguramiento de calidad de la obra	ISO 9001:2008, Manual del Sistema de Gestión Integral	Jefe SGI	Al inicio de las obras	Interventoría / Cliente
Actas Parciales.	Memorias de cálculo / Avance de obra / Informes de laboratorio / Bitácora / Personal contratado / Registros / Matrices / Cronogramas / Legislación	Director de Obra / Residente técnico / Residente administrativo / Residente social / Residente SISO / Residente ambiental	Mensual	Interventoría / Cliente
Obra terminada.	Planos / Especificaciones técnicas del contrato / Normas / Manuales / Pliegos de condiciones / Inventarios	Director de Obra	Al finalizar la obra	Cliente
Acta de Terminación y Acta de Recibo a Satisfacción o Acta de Entrega y Recibo Final de Obra	Informe final	Director de Obra	Al finalizar la obra	Cliente
Acta de Liquidación del Contrato	Planos y actas de cobro.	Director de obra y residente Administrativo	Cuatro (4) meses después terminado y entregado el proyecto.	Cliente

3. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

3.1 Compromiso de la dirección

El compromiso de la Alta Dirección con el establecimiento y mantenimiento de un SGC efectivo, el cual se refleja en las siguientes disposiciones específicas:

1. Suministrar los recursos necesarios para la obtención de implementos, materiales, equipos y demás solicitudes para el desarrollo de la obra.
2. Suministrar los recursos suficientes (p.e. gestión de calidad a nivel del proyecto, auditorías internas, inspecciones de control y el soporte administrativo relacionado).
3. Establecer las directrices para el correcto funcionamiento del contrato.
4. Verificar el cumplimiento del contrato.
5. Realizar juntas directivas donde se evalúe el desempeño y comportamiento de la obra.
6. Establecer las políticas de la organización. (2.2.1)
7. Realizar el seguimiento del cierre de las No Conformidades encontradas.
8. Realizar seguimiento a la programación de obra.
9. Realizar los ajustes necesarios en caso de no cumplimiento de la programación.
10. Mantener informados a los Directores y Residentes de Obra sobre las decisiones tomadas con el cliente o Interventoría.
11. Asistir a los comités programados con la Interventoría y con el cliente.
12. Dar cumplimiento a los compromisos pactados en dichos comités.
13. Revisar y autorizar cambios, o desviaciones del plan de calidad.

3.2 Enfoque al cliente

La Alta Dirección asegura que las necesidades y expectativas del cliente determinadas durante el proceso de revisión de la propuesta y el contrato, se conviertan en requisitos específicos, como especificaciones técnicas, planos, informes de ingeniería, etc. La satisfacción del cliente es monitoreada y analizada utilizando encuestas de satisfacción del cliente, retroalimentaciones y otra información relevante.

3.3 Planificación

3.3.1 Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad

La Alta Dirección asegura que los objetivos del Sistema se establecen para cada función y nivel relevante durante la revisión del SGC. Estos objetivos son medibles y consistentes con la Política de Calidad y se describen en la siguiente tabla:

OBJETIVO	META
1. Asegurar a los clientes que la empresa dispone de sistemas y organización, que permitan conseguir el nivel de calidad exigido a través de un enfoque basado en los procesos, para mantener su compromiso con la mejora continua y el cumplimiento de los requisitos legales	Cumplimiento de la programación de obra; Cumplimiento del correcto pago de la nómina a la totalidad de los empleados; Oportunidad de pago a proveedores; Cumplimiento de las rutinas de mantenimiento; Tiempo medio de reparaciones; Exactitud inventario físico; Tiempo de procesos de selección; Cumplimiento en la entrega de planos e informes contractuales; Aprobación de diseños
2. Consolidar la implantación de la empresa en el país	Eficacia de las ofertas presentadas
3. Suministrar espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades	Medición del desempeño laboral; Cumplimiento del cronograma de capacitación; Cobertura de la capacitación
4. Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas	Llegada oportuna de ítems; Calificación de proveedores ≥ 70 ; Cumplimiento de los ensayos y pruebas de calidad; Equipos calibrados; Quejas y reclamos del cliente; Cierre eficaz de las acciones; Cumplir con el programa de auditorías internas del proyecto; Garantizar la satisfacción de clientes internos y externos

3.3.2 Planificación del Sistema de Gestión de Calidad

La planificación del SGC se implementa a través de la elaboración del Plan de Calidad. El Plan de Calidad identifica los procesos requeridos para controlar el trabajo y los medios necesarios para su implementación.

3.4 Responsabilidad, autoridad y comunicación

3.4.1 Responsabilidad y autoridad

El organigrama muestra las líneas de comunicación y reporte como se muestra en el anexo 3.

Las responsabilidades y autoridades de los cargos relacionados al buen funcionamiento del SGC se describen a continuación.

- **GERENTE DE PROYECTO**

Depende directamente del Responsable del País en Colombia. Es el responsable de los proyectos a cargo, planeando, acompañando, retroalimentando y haciendo seguimiento continuo a las estrategias corporativas con las particularidades del entorno interno y externo, proponiendo acciones preventivas y correctivas que garanticen el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

- Hacer seguimiento a la ejecución presupuestal y acompañar la implementación de los ajustes definidos cuando se evidencien desviaciones en los costos y rendimientos.
- Proponer alternativas de optimización de costos y participar en la estructuración de los presupuestos y actualizaciones.
- Realizar la estructuración y seguimiento del cronograma tanto al interior de los proyectos como con terceros y entidades.
- Realizar seguimiento y acompañamiento en tareas definidas en la estructuración de reclamaciones contractuales.
- Realizar seguimiento y acompañamiento en temas tratados y tareas definidas en comités con el cliente.
- Acompañamiento en tareas definidas con autoridades y clientes de nivel medio
- Hacer seguimiento a acciones tomadas para implementar correcciones y mejoras, ya sea por quejas / reclamos del cliente, problemas de calidad identificados en los proyectos
- Revisar y evaluar los costos de reprocesos
- Aprobar que equipos se emplean en los proyectos según cronograma.
- Realizar seguimiento a las acciones implementadas resultantes de auditorías internas.
- Realizar seguimiento mensual a los indicadores de los proyectos.

- **DIRECTOR DE PROYECTO**

Dependen directamente del Gerente de Proyecto y son la máxima autoridad presente en la obra. Comparten y asumen en su obra la responsabilidad de las actividades mencionadas por el Gerente de Proyecto, así como también la ejecución y organización de la misma. Su función será la supervisión del desarrollo e implementación de procesos de construcción del proyecto para asegurar que las expectativas del cliente se identifican y se cumplen. El Director de Proyecto será el responsable de garantizar que todos los requisitos de calidad se consiguen de acuerdo a los términos de los Documentos del Contrato. Las responsabilidades del Director del Proyecto incluirán, como mínimo, coordinar, dirigir y asegurar que todo el personal del proyecto es consciente del alcance, cronograma y objetivos del proyecto.

- Asegura el desarrollo del Plan de Calidad del Proyecto desde el principio, y su aplicación en todo el proyecto.
- Asegura la implementación del Sistema de Gestión de Calidad haciendo seguimiento al Proyecto.
- Implementa los requisitos de calidad específicos de los clientes cuando sea necesario.
- Asegura la satisfacción del cliente a nivel de proyecto.
- Asegura que el personal del proyecto está debidamente calificado para llevar a cabo el trabajo asignado.
- Asegura la implementación de acciones correctivas y preventivas.
- Monitorea el estado de las auditorías de calidad internas del proyecto.
- Implementa prácticas de mejora continua a través de personal del proyecto.

- Supervisa la satisfacción del cliente y comunica los resultados de encuestas de satisfacción del cliente a la Administración.

- **RESIDENTE DE OBRA**

Depende directamente del Director de Proyecto. Su función es coordinar, controlar y vigilar la ejecución de la obra, responder por las metas de su equipo de trabajo y/o actividades asociadas a la obra, garantizando que ésta se desarrolla conforme a los cronogramas y presupuestos de obra establecidos.

- Verificar y hacer que los trabajos ordenados se ejecuten correctamente y que cumplan con las especificaciones del contrato.
- Estudiar de manera particular los pliegos, contrato, especificaciones y planos del proyecto.
- Realizar informes que faciliten el seguimiento a los ítems más representativos del contrato, mediante análisis comparativos entre la obra ejecutada y la proyectada en diseños.
- Verificar diariamente el estado del equipo y solicitar el mantenimiento y reparación.
- Establecer un puente de comunicación permanente con el Director de Proyecto, haciendo énfasis en los siguientes aspectos: información sobre decisiones tomadas por la interventoría o el representante de la entidad contratante. Revisión del programa de suministro de materiales. Reporte de problemas disciplinarios con el personal de la obra.
- Programar actividades de acuerdo a los cronogramas.
- Tomar registro fotográfico del avance de obra
- Programar oportunamente con el Directo del Proyecto el concreto y materiales a requerir.
- Programar con el Jefe de laboratorio los ensayos requeridos según el cuadro de Inspección, Medición y Ensayo.
- Programar las actividades según el Programa de Puntos de Inspección (PPI)
- Diligenciar los Partes Diarios de Trabajo los cuales son reportados diariamente a sus superiores.
- Realizar medición y seguimiento a los indicadores que le correspondan con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
- Coordinar y responder por la ejecución de planes de acción tendientes a la mejora de los procesos.
- Garantizar el cumplimiento del S.G.I. a nivel de sus procesos y documentos, acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- Firmar los permisos de ejecución de las actividades en las áreas.
- Integrar la Prevención de Riesgos Laborales en los procesos constructivos de la obra.

- **RESPONSABLE DEL SGI**

Depende directamente del Responsable del país. Direccionar, hacer seguimiento y evaluar permanentemente el grado de cumplimiento de las funciones asignadas a su equipo de trabajo; administrando los sistemas de gestión implementados en la empresa y liderar el análisis y diseño de los procesos para la identificación de oportunidades de mejoramiento basado en el control, agilidad y simplificación, con el fin de aumentar la eficiencia, productividad y competitividad de la organización.

- Asesorar en la formulación de iniciativas para el desarrollo de planes estratégicos de la organización y en la adopción de políticas, relativas a los aspectos asociados con los procesos, su estandarización, mejora y documentación.
- Planear, definir y coordinar los procesos de soporte, entrenamiento y capacitación relacionados con el área, para todos los procesos de la organización.
- Programar auditorías de seguimiento y certificación con el ente respectivo.
- Liderar el análisis mediante técnicas y herramientas de mejoramiento para identificar las causas reales.
- Realizar seguimiento al desempeño del S.G.I. en los proyectos en ejecución.
- Brindar apoyo en la formulación apropiada de los Planes de Calidad
- Definir, implantar y hacer seguimiento a las mejoras de los procesos.
- Administrar la documentación relacionada con los sistemas de gestión adoptados por la organización
- Aprobar las actualizaciones de documentos, procedimientos, instructivos de acuerdo a los mejoramientos identificados en los procesos.
- Mantener informado al responsable del país y al responsable regional sobre el funcionamiento de los sistemas adoptados, mediante la presentación de informes de revisión gerencial.
- Disponer de forma oportuna los recursos aprobados tanto físicos, económicos, logísticos, tecnológicos y humanos necesarios que garanticen el cumplimiento de los objetivos del S.G.I.
- Realizar la identificación de aspectos medioambientales correspondiente a las oficinas de Construcciones Rubau Colombia.
- Realizar la identificación de los requisitos aplicables a las oficinas y obras de Construcciones Rubau Colombia y diligenciar los formatos Registro de Requisitos, y Requisitos legales internacionales, en base a sus necesidades.
- Evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos anteriores.
- Recopilar y archivar los registros y documentos externos recibidos y emitidos por Construcciones Rubau Colombia.
- Enviar los documentos y registros anteriores que sean de interés general para la empresa al Jefe de S.G.I.
- Dinamizar los proyectos en Colombia.

- **JEFE DE CALIDAD**

Depende directamente del Responsable del S.G.I. Direccionar, hacer seguimiento y evaluar permanentemente el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos establecidos, liderando el control y el aseguramiento de calidad de los proyectos mediante la aplicación del Sistema de Gestión de la empresa.

- Liderar el funcionamiento adecuado del Sistema de Calidad de la empresa en los proyectos.
- Supervisar y asegurar el cumplimiento de las normas, especificaciones técnicas y requerimientos del cliente.
- Supervisar y coordinar las actividades de los colaboradores a cargo.
- Liderar la realización del control de calidad en las diferentes actividades que se están ejecutando en el proyecto que afectan la calidad del producto final.
- Mantener comunicación con los representantes del cliente en temas relacionados con Calidad.

- Supervisar las actividades de entrega de información que se generan para el cliente, concerniente al tema de calidad de materiales, procedimientos y protocolos/certificados de calidad de los materiales.
- Coordinar con los laboratorios las acciones correctivas con los materiales que presenten problemas en su caracterización.
- Asegurar que los subcontratistas del proyecto tengan planes de calidad o planes de estudios y diseños a las actividades o trabajos que se ejecuten.
- Definir el grado de aplicación de los sistemas de calidad de subcontratistas de acuerdo al alcance del proyecto.
- Verificar que en obra se realice el seguimiento al Plan de Calidad y sus anexos (Plan de Inspección, Medición y Ensayo – PIME, Plan de control metrológico, Cuadro de compromisos contractuales)
- Divulgar, controlar y actualizar el Plan de Calidad y el PIME basado en las especificaciones y las condiciones contractuales del cliente.
- Hacer seguimiento a la conservación de los registros aplicables.
- Gestionar actividades que contribuyan a la correcta implementación del Sistema de Calidad tales como cursos y capacitaciones.
- Sensibilizar al personal de obra frente a la implementación del Sistema de Calidad y su importancia.
- Hacer seguimiento a las acciones que corrigen defectos o productos no conformes detectados durante las diferentes etapas de la ejecución del proyecto
- Brindar apoyo y acompañamiento al personal de campo para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Plan de Calidad de la obra.
- Garantizar que se realicen las inducciones y capacitaciones del sistema de calidad a los nuevos colaboradores
- Asegurar que en el desarrollo del proyecto las políticas y procedimiento estén siempre difundidas, aplicadas y respetadas.
- Realizar Auditorías Internas del Sistema de Calidad.
- Informar al Responsable S.G.I. Colombia sobre el desempeño del Sistema de Calidad de la organización.

• **PROFESIONAL SISOMA**

Depende directamente del Director de Proyecto. Su objetivo es coordinar, controlar y vigilar el desarrollo de las actividades SISOMA en obra, según requerimientos contractuales, garantizando el cumplimiento de los requerimientos legales y del sistema de gestión HSE definidos por la empresa, conforme a los cronogramas de trabajo establecidos.

- Verificar en campo la correcta implementación de los diferentes procedimientos, instructivos y formatos SISOMA que aplique a la obra.
- Realizar seguimiento a todas las obligaciones en materia SISOMA contempladas en los requerimientos contractuales, requerimientos del cliente, sistema de gestión HSE de la organización y requisitos aplicables al proyecto.
- Asistir a las reuniones que sean citadas por parte del contratista, la interventoría y/o el cliente, informando a sus jefes inmediatos los resultados y compromisos establecidos.
- Dar respuesta a los requerimientos emitidos por entidades externas, contando siempre con la revisión y aprobación del jefe inmediato.

- Coordinar, apoyar y/o realizar capacitaciones, inducciones y reinducciones en HSE al personal directo e indirecto que ingrese a laborar en el proyecto.
- Verificar que todos los trabajadores antes de ingresar a laborar estén afiliados a la ARL, IPS y EPS y cuenten con el certificado médico de aptitud laboral de acuerdo al cargo.
- Realizar seguimiento y establecer los planes de acción requeridos a los indicadores de sus procesos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos.
- Atender las visitas y auditorías en materia SISOMA que le sean programadas por la organización, el cliente o ente externo.
- Consolidar y generar los informes y reportes necesarios en SISOMA, bajo las características y tiempo de entrega que le sean solicitados por la organización, interventoría y/o el cliente.
- Coordinar y verificar el cumplimiento de las actividades del personal.
- Efectuar evaluaciones a los contratistas y proveedores presentes en el proyecto y que tengan relación con la gestión SISOMA.
- Informar de manera oportuna a su jefe inmediato las desviaciones y hallazgos relevantes que se presente en la gestión SISOMA.
- Coordinar y efectuar seguimiento al cumplimiento y desempeño de la ARL en las actividades programadas para el proyecto.
- Participar activamente en los procesos de evaluación del cumplimiento de objetivos y metas del sistema HSE aplicables al proyecto.
- Mantener confidencialidad frente a la información relacionada con su área.
- Realizar las funciones de Secretario en las reuniones del COPASST en obra.
- Realizar funciones de planificación y coordinación de la Prevención de Riesgos Laborales bajo la supervisión del Director de Obra.
- Realizar las investigaciones de incidentes, Informe de Investigación de Incidente, y enviarlo al Jefe del Servicio de Prevención.
- Documentar el funcionamiento de la Prevención de Riesgos Laborales en sus obras a través de los registros correspondientes. Las demás funciones inherentes a su cargo asignadas por el jefe inmediato.

• **PROFESIONAL EN ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

Depende directamente del Jefe de Calidad. El objetivo del cargo es realizar el aseguramiento y control de calidad en el proyecto asignado y garantizar que se desarrollen las actividades bajo los estándares y normas aplicables al proyecto mediante el control y aseguramiento de la calidad. Garantizar la implementación del Sistema de Calidad en el proyecto.

- Asegurar que se implementan y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Calidad durante el desarrollo de las actividades propias del proyecto.
- Supervisar y asegurar el cumplimiento de las normas, especificaciones técnicas y requisitos del cliente.
- Revisar planes de calidad de subcontratistas y solicitar información adicional en caso de que se necesite.
- Supervisar inspecciones, pruebas y ensayos que se realicen
- Validar y gestionar la aprobación del Plan de Calidad y documentos que apliquen.
- Realizar seguimiento y medición del PIME, plan de control metrológico, cuadro de compromisos contractual del proyecto.

- Controlar (generación, identificación y distribución) de documentos tales como especificaciones, contrato, planos, diseños, instrucciones y formatos
- Garantizar la liberación protocolos de calidad
- Verificar cumplimiento de ensayos de materiales
- Divulgar las modificaciones en los documentos del Sistema de Calidad que apliquen al proyecto.
- Coordinar con el laboratorio el seguimiento al PIME, tomando acciones correctivas con los materiales que presenten problemas en su caracterización.
- Hacer seguimiento a las respuestas de comunicaciones del cliente aplicables a las actividades de calidad.
- Hacer seguimiento a la aplicación de los Programas de Puntos de Inspección (PPI)
- Alimentar datos para los indicadores de gestión, demostrando el cumplimiento del proceso frente a la política y los objetivos.
- Detectar y brindar capacitación sobre el sistema de calidad cuando se solicite o cuando se detecte la necesidad.
- Informar al Jefe de Calidad sobre el desempeño del Sistema de Calidad del proyecto.
- Presentar las mejoras del Sistema de Calidad generadas en el proyecto.
- Supervisar las actividades de entrega de información que se generan para el cliente, concerniente al tema de calidad de materiales, procedimientos y protocolos/certificados de calidad de los materiales.
- Coordinar con los laboratorios las acciones correctivas con los materiales que presenten problemas en su caracterización.
- Asegurar que los subcontratistas del proyecto tengan planes de calidad o planes de estudios y diseños a las actividades o trabajos que se ejecuten.

• **TRABAJADOR SOCIAL**

Depende del Director del Proyecto y se encarga de ejecutar actividades de apoyo y acompañamiento al área de gestión social, relacionadas con el manejo de información, recepción de requerimientos por parte de la comunidad, apoyar en la realización de reuniones informativas, además de cumplir con las disposiciones establecidas para la Gestión Social del proyecto.

- Realizar el acompañamiento social en el levantamiento de actas de vecindad.
- Apoyar actividades logísticas que se requieran para la ejecución de la Gestión Social.
- Apoyar en actividades administrativas relacionada con aspectos HSE requeridos dentro de la gestión social
- Verificar el cumplimiento de contratación de personal de la zona para cargo de Mano de Obra No Calificada
- Apoyo en las reuniones con la comunidad
- Actualizar carteleras destinadas a la comunidad con información relacionada con actividades del proyecto

• **TOPÓGRAFO**

Depende directamente del Director de Obra y su función es la de realizar la topografía en la obra y las funciones derivadas de ello.

- Realizar trabajos de localización y replanteo de acuerdo a las instrucciones recibidas por parte del Director de Proyecto.
- Velar por el buen uso y el mantenimiento de los equipos
- Informar al residente o al Director de cambios que no están contemplados en los planos
- Llevar carteras topográficas
- Referenciar adecuadamente los elementos
- Tomar medidas, calcular y obtener información para pre-actas y actas.
- Prestar apoyo a residentes de obra cuando se requiera
- Confrontar permanentemente con la interventoría las medidas obtenidas, con el fin de evitar diferencias al momento de la elaboración de las actas
- Verificar y chequear equipos de inspección, medición y ensayo
- Hacer cumplir lo requerido en planos y carteras de diseño
- Recopilar y velar porque sea registrada de manera adecuada y actualizada toda la información sobre los cambios sucedidos durante la ejecución de las obras, para efectos de elaborar los planos de obra construida o planos record.
- Mantener en perfecto orden y organización todos los datos obtenidos en campo, clasificados y debidamente identificado el material documental obtenido para evitar reprocesos
- Velar porque la información recolectada en el mismo día sea bajada o entregada al sistema de información del proyecto para su correspondiente proceso, en lo posible diariamente

- **MAESTRO DE OBRA**

Depende directamente del Residente y su función es asegurar que se cumpla con la ejecución de los trabajos a su cargo.

- Interpretar planos de despiece de aceros en estructuras
- Preparar mezclas de concreto en obra según diseños
- Perfilación manual de terrenos y nivelación de estructuras según los planos
- Verificación, plomado y aseguramiento de formaletas
- Ayudar a coordinar la señalización, limpieza y aseguramiento del área a intervenir
- Construcción de obras de arte, estructuras con algún grado de complejidad
- Supervisar y dirigir el personal a su cargo como ayudantes u oficiales.

- **ALMACENISTA**

Depende directamente del Administrador de obra y su función es procesar y proveer información confiable sobre los inventarios y el estado de los materiales.

- Verificar que se cumplen las especificaciones según pedido de materiales y/u orden de compra.
- Establecer zonas para materiales no conformes (Color rojo) y en inspección (Color amarillo) e identificar los materiales en estas condiciones, reportar al jefe inmediato.
- Reportar diariamente la llegada de materiales e informar al administrador de obra sobre materiales pendientes por llegar según la orden de compra.
- Control de la bitácora de almacén
- Inventario semanalmente.
- Garantizar el cumplimiento del correcto manejo, almacenamiento, acopio y distribución de los materiales críticos
- Velar por recibir materiales críticos con sus correspondientes protocolos de calidad

- **TODO EL PERSONAL ES RESPONSABLE DE:**
 - Implementar este documento, según sus actividades.
 - Realizar las actividades de acuerdo a los parámetros establecidos por cada proceso en sus procedimientos e instructivos.
 - Cumplir con las funciones, responsabilidades y rendición de cuentas establecidas en el Perfil del cargo.
 - Participar de las actividades programadas para el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión Integral.
 - Realizar los aportes necesarios para la mejora continua de los procesos.

3.4.2 Representante de la Dirección

El Representante SGI Colombia es designado como el representante de la dirección, y es responsable de asegurar que el SGC se establece, se implementa y se mantiene.

Es el responsable de promover la conciencia de los requisitos del cliente y de reportar los resultados y el mejoramiento del SGC.

3.4.3 Comunicaciones Internas

Las comunicaciones internas respecto al SGC se logran a través de:

- a) La distribución y la formación de personal clave en lo que respecta al Plan de Calidad y Procedimientos del Sistema de Calidad;
- b) Reuniones periódicas del avance de obra que incluyen problemas de calidad;
- c) Orientación de calidad y la formación impartida para todos los empleados;
- d) Reuniones de revisión de los procedimientos para discutir sobre todos los elementos del procedimiento, los planes de inspección y ensayo, y las listas de chequeo prioritarios para la construcción, y
- e) Registro y distribución de los resultados de las auditorías internas

Comunicaciones internas:

Información	Tipo	Responsable de generarla	Medio	Frecuencia	Quien recibe
Relación del movimiento de almacén	Interna	Almacén	Escrito	Por evento	Director de Obra
Relación de inventario físico	Interna	Almacén	Escrito	Mensual	Director de Obra
Control personal y maquinaria en obra	Interna	Residente de Obra	Escrito	Diario	Director de Obra
Acta de Comité de Obra	Interno	Director de Obra	Escrito	Semanal	Miembros del Comité de Obra

Información	Tipo	Responsable de generarla	Medio	Frecuencia	Quien recibe
Memorando	Int.- ext.	Director de Obra	Escrito	Cuando se requiera	Cliente internos y externos
Informe de obra	Interna	Director de Obra.	Escrito	Cada mes	Director de Obra
Extractos de obra	Internos	Contabilidad	Escrito	Quincenal o mensual	Obra
Actas de auditoria interna	Int.- Ext.	Auditor Interno	Escrito	De acuerdo a la programación	Director de Obra
Planilla para pago de nómina	Interna	Administrador de obra	E-mail	Catorcenal	Nómina
Certificación mensual de obra	Externa	Director de Obra	Escrito	Mensual	Propuestas y Presupuestos.
Registros de supervisión técnica	Int. y Ext.	Residentes	Escrito	Cada elemento Cada act. crítica	Director de Obra / Gerencia Proyecto al final del proyecto
Relación de facturas	Externa	Administrador de obra	Escrito	Cada vez que se envíen, preferiblemente todos los días	Contabilidad
Acta de inicio de obra	Externa	Cliente	Escrito	Al inicio	Director de Obra
Acta de recibo de obra	Externa	Cliente	Escrito	Al final	Director de Obra
Plan acción	Interna	Director de Obra	Escrito	Mensual	Contratistas
Libro de obra / Bitácora	Interno Externa	Director de Obra Residente	Escrito	Diario	Director de Obra

3.5 Revisión por la dirección

3.5.1 General

El Responsable SGI Colombia realiza las revisiones del SGC para asegurar su efectividad y adecuación continua, cada vez que se requiera.

Esta revisión documentada se centra en la evaluación de la política de calidad, sus objetivos y resultados, e identifica oportunidades de mejora y posibles cambios en el SGC.

3.5.2 Entradas para la revisión

Las entradas para la revisión de la gestión incluyen la siguiente información, la cual forma la agenda de las reuniones de revisión por la dirección:

- a) Resultados de auditorías
- b) Retroalimentación del cliente
- c) Estado de las acciones correctivas y preventivas
- d) Acciones de seguimiento de las revisiones por la dirección previas
- e) Desempeños de los procesos y conformidad del producto

4. GESTIÓN DE RECURSOS

Para asegurar que las actividades sean realizadas de acuerdo con los requisitos de este Plan de Calidad, los siguientes ítems deben ser verificados antes de comenzar las operaciones:

4.1 Provisión de recursos

Para asegurar la adecuada provisión de recursos periódicamente se realizará revisión a los ítems más representativos del proyecto, lo que permite llevar el control detallado del presupuesto y recursos de la obra teniendo como base la programación de obra.

4.2 Recursos humanos

Es el compromiso de Rubau Colombia contratar personal competente y con experiencia previa demostrada para todas las posiciones disponibles. El equipo de gestión de la calidad comunicará continuamente al personal del proyecto, la relevancia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de calidad. El personal empleado en el lugar es de alta calificación por la experiencia previa de trabajo. Por lo tanto, no se espera la formación, sin embargo, si algún área considera necesario, se proporcionará capacitación según se requiera para un personal de construcción específico. El entrenamiento será documentado y se mantendrán registros de las sesiones de entrenamiento. Como mínimo, la formación debe incluir la orientación con énfasis en las características esenciales de la tarea y el papel de los empleados involucrados en la tarea específica para la cual se proporciona la formación.

4.3 Infraestructura y ambiente de trabajo

La Infraestructura y condiciones ambientales necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de las actividades administrativas y técnicas se determina, proporciona y mantiene de acuerdo a las normas técnicas aplicables a cada actividad particular, a los procedimientos internos administrativos, a los procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional, matriz de riesgos, la matriz de elementos de protección personal y cualquier otro requisito aplicable.

En el proyecto se contará con las siguientes instalaciones provisionales:

- ✚ Campamento y cerramiento
- ✚ Zona de oficinas (Se utilizarán primordialmente para la Dirección e Interventoría)
- ✚ Zona para personal (Será el sitio en el cual los obreros puedan cambiarse y en el cual puedan refugiarse de los cambios atmosféricos, Comedor)
- ✚ Zona de almacén (Será el sitio destinado al resguardo de equipos y materiales delicados)
- ✚ Zona de patio (Estará destinado al almacenamiento de materiales de cantera, ladrillos, combustible, etc.)
- ✚ Zona servicios higiénicos (Debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías del campamento y/o instalación de baños móviles de acuerdo a los que el área SST determine para la obra)

Se garantizará que la maquinaria y equipos utilizados en el proyecto estén en adecuado estado de mantenimiento y disponibles.

- f) Cambios que podrían afectar el SGC
- g) Recomendaciones para la mejora

3.5.3 Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) Identificar cuales mejoras al SGC deben ser implementadas.
- b) Cuales nuevos objetivos deben establecerse.
- c) Cuales acciones se deben tomar para mejorar la satisfacción del cliente.
- d) Que recursos deben estar disponibles para cumplir con los requisitos de calidad de procesos y productos

5. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

5.1 Planificación de la realización del producto

Para implementar el SGC en el proyecto, un Plan de Calidad es preparado por el área de SGI con la participación de todas las disciplinas involucradas en el proyecto (p.e. dirección del proyecto, gestión técnica, compras, etc.).

El Plan de Calidad cubre temas como son:

- Gestión del Proyecto
- Proceso de compras
- Objetivos
- Alcance del proyecto
- Proceso de construcción que incluya procedimientos, manuales y registros relacionados
- Ingeniería de campo que incluya verificación, inspección y ensayo de actividades
- Procedimientos de puesta en marcha y de terminación del proyecto

5.2 Procesos relacionados con el cliente

5.2.1 Identificación de los requerimientos del cliente

El objetivo principal de SGC es satisfacer los requisitos del cliente.

Los procesos para la identificación de estos requisitos incluyen revisiones de contratos (Procedimiento Revisión de Contrato). Estas revisiones aseguran que:

- Los requerimientos del contrato, incluyendo especificaciones y normas relacionadas con las actividades de entrega y posteriores a la entrega, están adecuadamente definidos, entendidos y documentados.
- Los requisitos que no están establecidos específicamente por el cliente, pero necesarios para el uso especificado, están definidos.
- La empresa tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos
- El seguimiento de los requisitos se realiza en todos los contextos, legal, ambiental, seguridad y salud en el trabajo, los del cliente, los internos y en sus respectivas etapas como en el diseño de obra, desarrollo, revisión del diseño, verificación del diseño, validación del diseño y validación del desarrollo.
- Las diferencias existentes entre los requisitos del contrato y los expresados previamente son resueltas.
- Las modificaciones del proyecto son diseñadas y desarrolladas, si procede, en el transcurso de la ejecución de la obra.

5.2.2 Revisión de los requisitos del cliente

Los contratos son revisados de acuerdo a los procedimientos aplicables.

Con cualquier modificación al contrato, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

5.2.3 Comunicación con el cliente

Constructora Rubau Colombia se comunica con el cliente para atender temas del contrato, como consultas, atención de pedidos, incluyendo modificaciones al contrato, y esta comunicación es dirigida por el personal de dirección del proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro los responsables de comunicar las observaciones o cambios que se presenten en el proyecto.

Tipo de modificación	Quienes aprueban		Documento	Quién comunica	A quien se comunica
	Cliente	Organización.			
Especificaciones y diseños	Interventoría	FINDETER	Acta de comité Correspondencia escrita.	Director de Obra	Equipo de trabajo
Programación	Interventoría_ Según Compromisos de entregas	FINDETER	Acta de comité Correspondencia escrita.	Director de Obra	Equipo de trabajo
Novedades presupuestales Obras Extras, Obras Adicionales	Interventoría	FINDETER	Acta de comité Correspondencia escrita.	Director de Obra	Equipo de trabajo

5.3 Diseño y desarrollo

5.3.1 Planificación del Diseño y Desarrollo

Para este proyecto se emplean diseñadores externos. Como tal, los requisitos para el diseño se reducen a la planificación, revisión y agilización. Construcciones Rubau mantendrá la responsabilidad por el diseño, incluso cuando subcontrata.

El diseño y el proceso de desarrollo se planean y se revisan para asegurar que los requisitos del cliente son alcanzados.

La planificación del diseño es coordinada por el Gerente de Proyecto, con la participación del Director de Proyecto y el personal de programación como sea necesario.

Alternativamente, si el diseñador es externo, la gestión del diseño de Construcciones Rubau, normalmente se centrará en las revisiones constructivas y consultas de la programación del diseño. Esta gestión del diseño se refleja en los elementos de gestión de calidad de diseño según los numerales 5.3.2 al 5.3.7.

Ver procedimiento P-70 Procedimiento de Diseño y Desarrollo

5.3.2 Elementos de entrada para el Diseño y Desarrollo

Los elementos de entrada relacionados con el proyecto y originados desde el contrato, son: especificaciones del cliente, el marco legal y normativo vigente aplicable al proyecto. Los elementos de entrada se definen y documentan en el proyecto según el alcance, los criterios de diseño y las especificaciones del proyecto.

Las ambigüedades o requisitos incompletos identificados a partir de las actividades de revisión de contrato (ver 5.2.1), se revisan con todas las partes interesadas. Una vez resueltas son documentadas en actas de reuniones técnicas o en los informes de avance.

Es responsabilidad del Director de Diseños identificar los elementos de entrada para los diseños.

5.3.3 Resultados de Diseño y Desarrollo

Los resultados de diseño son responsabilidad de Construcciones Rubau, así los diseños hayan sido subcontratados. Los entregables de diseños podrán incluir: los cálculos del diseño, reportes, manuales, especificaciones, hojas de datos, dibujos y otros documentos como se requieran.

Los entregables de diseño son revisados para confirmar que estos cumplen con los requisitos de entrada de los diseños y que contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación.

Los documentos de los resultados de diseños son revisados y aprobados antes de que sean liberados para compras o para la construcción.

5.3.4 Revisión del Diseño y Desarrollo

Las revisiones de diseño se planifican y llevan a cabo, conforme a lo estipulado en el Plan de Calidad del Proyecto, a intervalos apropiados durante la fase de diseño del proyecto para justificar la adecuación del diseño.

5.3.5 Verificación de Diseños

La verificación de los documentos de diseño se realiza para asegurar que se cumple con los requisitos de entrada.

La verificación de diseños incluye una o más de las siguientes técnicas:

- Revisión de diseño y comprobación
- Alternar o simplificar los cálculos o análisis
- Realización de pruebas y demostraciones
- Evaluación de las diferencias significativas entre el diseño actual y el aprobado

Verificación del diseño se lleva a cabo por personal calificado diferente al creador, antes de la aprobación y expedición del documento de salida de diseño final.

El diseñador proporcionará revisión en campo del diseño en el alcance de su trabajo. Cada diseño deberá proveer revisiones en campo por las preguntas que surgen en el Proyecto por parte de los supervisores y jefes, y para que puedan ser solucionadas oportunamente.

5.3.6 Validación del Diseño y Desarrollo

El proceso de validación es garantizar que el producto es capaz de cumplir con los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto. Cuando sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega del producto.

Las actividades como la prueba de calificación, las pruebas de producción, y sistema de prueba de integración contribuyen a la validación de los diseños propuestos.

Las no conformidades que surjan de la etapa de validación de diseños serán documentadas, analizadas y se tomarán las acciones correctivas pertinentes.

5.3.7 Control de los cambios del Diseño y Desarrollo

Los cambios o modificaciones de los diseños (originadas desde el área de la Dirección de Diseños o desde el cliente o desde las partes interesadas) deben ser identificados, documentados, revisados y aprobados.

Los cambios de diseño reciben el mismo nivel de revisión, comprobación, verificación y aprobación como el diseño original.

Una vez efectuados los cambios propuestos, son sometidos a consideración y evaluación de los posibles efectos, por la Directiva del Proyecto, y una vez aprobados por el cliente, son informados y entregados a los demás procesos.

El registro de los cambios queda en los archivos que se entregan, en las comunicaciones que los acompañan y/o en las actas donde se toma la decisión y se informa de su existencia.

La trazabilidad de la ejecución de los diferentes productos se realiza mediante la identificación de las fechas de realización, versión y/o recepción. De esta manera se identifican en primera instancia los productos obsoletos y/o los productos en ejecución que aún no son aptos para su uso en los demás procesos de diseño o para su entrega, salvo instrucción de derogación por parte del Gerente de Proyecto o el área que se encarga de ejecutar los Diseños.

5.4 Compras y subcontrataciones

Todos aquellos elementos o actividades que intervengan en las compras o subcontrataciones de productos o servicios que puedan afectar la calidad del producto de la obra se controlarán por medio del **Procedimiento de compras y subcontrataciones**, este define las pautas para la identificación de las necesidades de la obra, selección, pautas para la contratación y evaluación de los proveedores y contratistas.

Los registros que evidencian el cumplimiento del **Procedimiento de compras y subcontrataciones** se encuentran definidos al final de este, a través de ellos encontramos las especificaciones de las compras, características críticas de los productos comprados y comportamiento de cada uno de los contratistas.

5.4.1 Proceso de compras

Las actividades de compra son controladas para asegurar que los ítems comprados cumplan los requerimientos del contrato.

Proveedores (de materiales y equipos), sub-contratistas (para construcción/instalación y servicios relacionados), y consultores (para servicios profesionales) son evaluados y seleccionados con base en su capacidad y rendimiento demostrado previamente, evaluación satisfactoria de sus capacidades y recursos, el precio por el servicio, y sobre su capacidad para cumplir con los requisitos especificados.

Desarrollar un registro de proveedores y sub-contratistas, validado y mantenido para cada proyecto. La base de datos aprobada es documentada.

El proceso para la aprobación de un proveedor o sub-contratista está documentado en los procedimientos del Sistema de Calidad.

5.4.2 Información de la compra

Oferta de compra y documentos del contrato (incluyendo la petición de oferta, contrato o pedido, los términos y condiciones del contrato, el alcance del trabajo, las especificaciones técnicas y los planos, y el Plan de Inspección y ensayos) deberán describir claramente el producto o el servicio solicitado.

Los datos de la compra son revisados y aprobados antes de emitir a licitación para asegurar que se especifican los requisitos aplicables.

5.4.3 Verificación de los productos comprados

Productos o servicios adquiridos se verifican de acuerdo con los términos del contrato de adquisición, Plan de Inspección, Medición y ensayos, y la lista de verificación.

El Responsable SGI Colombia / Jefe de Calidad / Administrador de Obra se otorgan el derecho de verificar en las instalaciones del proveedor, o en el sitio de construcción, para inspeccionar que los productos y servicios

contratados se ajustan a los requisitos especificados. Los detalles de verificación destinada por la empresa conjunta incluirán las medidas de inspección y método para la liberación del producto.

5.5 Producción y prestación del servicio

5.5.1 Verificación de los productos comprados

El consorcio a través de la documentación implementada y los requisitos a cumplir definidos como entrada en el numeral 2.2.8 del presente documento, ejecutara cada actividad de acuerdo a lo definido y aprobado por el área de interventoría y el cliente contratante.

Estas actividades, definidas en la programación de la obra y otros documentos se realizarán dejando registro de acuerdo a los procedimientos **Control de Procesos, Actividades de control y Plan de Calidad** principalmente, y los relacionados en otros numerales.

Se definen en el Programa de Inspección, Medición y Ensayo, los ensayos de laboratorio o pruebas necesarias para las actividades o materiales a ser utilizados en la ejecución del proyecto. En él se establecen la frecuencia, equipo necesario, responsables de ejecución y verificación, así como los registros originados y criterio de aceptación.

Los cambios a los requisitos que se presenten en el proyecto, se comunican al área de Aseguramiento de Calidad quien es el responsable de realizar las actualizaciones a los respectivos documentos según el tipo de modificación a realizar.

5.5.2 Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio

La validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio son necesarios, donde el resultado del producto no puede ser verificado mediante seguimiento o medición posteriores.

- Construcciones Rubau valida cualquier proceso donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en que las deficiencias aparezcan únicamente después de que el producto está en uso. Los ejemplos incluyen las pruebas de carga, los procedimientos de trabajo especializado, tales como soldadura, etc.
- Validación demuestra la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.
- Construcciones Rubau aprueba el uso de equipos y emplea personal calificado, con el fin de aumentar la seguridad de que el trabajo entregado esté conforme a las especificaciones.

5.5.3 Identificación y trazabilidad

Se aplicará el procedimiento **Identificación y trazabilidad**, el cual define los responsables y actividades donde es de vital importancia realizar una adecuada gestión sobre los elementos, herramientas, tareas entre otros.

5.5.4 Propiedad del cliente

Los planos, logos, especificaciones, los informes y estudios necesarios para el desarrollo del proyecto se cuidarán de forma que no se dañe y no se reproduzca la propiedad intelectual del cliente. La propiedad material suministrada por el cliente será controlada según lo indicado en el documento del sistema de gestión **Bienes Suministrados por el Cliente**.

La forma de informar al cliente de cualquier irregularidad viene definida a través de un documento contractual, un acta de reunión con el cliente, o bien una instrucción de trabajo aprobada tanto por el cliente como por el consorcio.

5.5.5 Preservación del producto

Con el procedimiento de **Manipulación, Almacenamiento, Acopio y Distribución** se definen las medidas necesarias relativas a sus condiciones de manejo, almacenamiento, acopio y distribución para evitar afectar la conformidad con los requisitos del producto o servicio. Para ello fijaremos los siguientes puntos:

1. Establecer las condiciones de manejo, almacenamiento, acopio y distribución de materiales.
2. Organizar las áreas de descarga, almacenamiento y acopio.

En campo se realizará los respectivos cerramientos con el fin de evitar el deterioro de los avances realizados ya sea por condiciones ambientales o tránsito de personal ajeno a la obra.

5.6 Control de los equipos de seguimiento y medición

Para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados, los equipos de inspección, medición y ensayo necesitan ser calibrados, mantenidos y controlados. La exactitud de los dispositivos calibrados asegura la compatibilidad con la capacidad de medida requerida.

Estos requisitos también se aplican a los equipos de inspección, medición y ensayo utilizados por los proveedores.

Si aplica, la inspección y ensayo de software se valida formalmente utilizando una metodología autorizada.

La configuración de requisitos especiales de precisión para la medición o el rendimiento del producto se indican en los planos y especificaciones. De acuerdo con estos requisitos, los equipos de precisión adecuados para inspección, medición y ensayo se identifican y seleccionan. Estos dispositivos se calibran sobre la base de estándares de calibración o de procedimientos de calibración documentados. Se debe indicar el estado de la calibración y se debe mantener el registro de la calibración.

Cada vez que se encuentre que el equipo de inspección, medición y ensayo no está calibrado, se hace una investigación para evaluar y documentar la validez de las inspecciones anteriores, mediciones y ensayos.

Las debidas condiciones ambientales, un manejo adecuado, la conservación y el almacenamiento de los

equipos de inspección, medición y ensayo se proporcionan para asegurar la exactitud y la capacidad para el uso del equipo.

(Procedimiento Control de Maquinaria y Equipos de Inspección, Medición y Ensayo)

6. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

6.1 General

Construcciones Rubau planea e implementa procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora para:

- a) Demostrar la conformidad con los requisitos de los productos;
- b) Asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad; y
- c) Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

Esto incluye la determinación de los métodos aplicables y el alcance de su uso como parte del programa de medición.

6.2 Seguimiento y medición

De acuerdo a los resultados del monitoreo sobre las actividades en obra, a través de los procedimientos **Control de procesos, Actividades de control, Control de maquinaria y equipos de medición y ensayo, y Técnicas estadísticas** se podrá evaluar el desempeño de las actividades críticas que pueden afectar la calidad del producto de la obra.

6.2.1 Satisfacción del cliente

La dirección de obra es responsable de asegurar que se mantiene comunicación con el cliente y se recogen los datos para monitorear, medir y analizar la satisfacción del cliente.

El Director de Obra asistido por el Jefe de Calidad recoge y procesa la retroalimentación del cliente, incluyendo encuestas periódicas a clientes y quejas de los clientes. Se iniciarán acciones correctivas conducentes a la resolución exitosa de la queja.

La retroalimentación de los clientes, que puede incluir cartas de referencia, los cuestionarios de los clientes, etc., se documentan y estos documentos se revisan periódicamente.

6.2.2 Auditorías Internas

Con el fin de evaluar el adecuado cumplimiento de los requisitos establecidos, se programarán y realizarán auditorías de acuerdo al procedimiento de **Auditorías**, estas serán revisiones orientadas a identificar oportunidades de mejora, evaluar en nivel de eficacia de los procedimientos y controles establecidos, y para determinar la eficacia del Sistema de Calidad.

El alcance de cada auditoría se definirá teniendo en cuenta la ejecución de la programación de la obra.

Como requisito de este plan, las auditorías internas de calidad de los procedimientos de calidad aplicables se realizarán en el proyecto anualmente como mínimo.

Al inicio del proyecto, auditorías se planificarán de manera que cubra las secciones críticas de las actividades del proyecto.

Las auditorías internas de calidad se llevan a cabo por personal independiente de aquellos que efectúen el trabajo auditado. Uno no puede auditar su propio trabajo. El equipo de auditoría puede constar de una o más personas.

Los resultados de las auditorías se registran y presentan, con las recomendaciones del auditor, en atención del personal que tienen la responsabilidad de tomar medidas correctivas de las deficiencias encontradas durante la auditoría.

Los resultados de las auditorías internas se presentan a la reunión de Revisión por la Dirección

Verificar que las acciones tomadas han sido eficaces y que existe registro del informe de resultados.

6.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

Los procesos de seguimiento y medición se realizan para asegurar que se cumplen los requisitos del cliente y los objetivos de calidad y que los procesos alcanzan los resultados planificados.

Lo que se relaciona a continuación identifica el seguimiento que se le hace a los procesos:

- Mensualmente se hará verificación al cumplimiento del Plan de Inspección y Ensayo, relacionando los datos de los resultados de ensayos de materiales, así como los protocolos de calidad.
- Manejo, Almacenamiento, Acopio y Distribución de los materiales que inciden en la calidad de la obra
- Para los equipos de inspección, medición y ensayo que sean requeridos en la ejecución de las actividades de obra, se genera un Plan de Control Metrológico, donde se establecen las frecuencias para realizar calibraciones y/o verificaciones y/o chequeos de los equipos a utilizarse, los registros de calibraciones y/o verificaciones y/o chequeos de equipos deberán mantenerse archivados.
- Auditorías tanto internas como externas.

6.2.4 Seguimiento y medición al producto

La calidad de los productos se verifica en las etapas predeterminadas de acuerdo a los requisitos del Plan de Calidad del Proyecto.

Las inspecciones y ensayos requeridos, y los registros que se establezcan se documentan en los métodos de trabajo, incluido el Plan de Inspección y ensayo.

Por lo tanto, las inspecciones y ensayos se aplican a:

- Inspección y ensayo de equipos y materiales, en las instalaciones del proveedor y / o cuando se recibe en el lugar, según corresponda.
- Inspección y ensayo durante la construcción / instalación.
- Inspección y pruebas para la terminación sustancial o puesta en servicio.

6.3 Control de producto no conforme

La detección, control y disposición de los Productos No Conformes se realizan para asegurarse de que el producto o servicio que no sea conforme a los requerimientos especificados, son identificados y controlados para prevenir su uso o instalación no intencional, en los reportes diarios y en los formatos de reportes de no conformidades. Las no conformidades pueden ser detectadas en cualquier etapa de ejecución del proyecto incluyen aquellas identificadas durante la ingeniería, compra, construcción, puesta en marcha, inspecciones a los proveedores/subcontratistas y los identificados por el Cliente desde la entrega del producto o servicio durante el período de garantía. Las no conformidades también incluyen los identificados por la auditoría del Sistema de Calidad.

6.3.1 Responsabilidades e identificación

Todo el personal de Construcciones Rubau tienen la responsabilidad y la libertad para identificar aparentes no conformidades con los requisitos especificados en cualquier etapa de un proyecto o en cualquier proceso que utiliza la organización. El área de Calidad y los residentes son responsables de la detección y documentación de las no conformidades, en las instalaciones del proveedor, durante la inspección de recepción, y durante las actividades de producción. Cada área es responsable de la evaluación de todas las no conformidades reportadas en la misma área, el procesamiento y gestión de los informes de no conformidad, y el área de Calidad hará el seguimiento de las obras de reparación, y todas las no conformidades serán cerradas por el área de Calidad tras la verificación de que se cumple el requisito.

6.3.2 Control de las No Conformidades

Una No Conformidad es una deficiencia extraordinaria o condición en un producto o en el trabajo dado a conocer durante el proceso de inspección por el personal de control de calidad, así como en auditorías internas y externas. Los productos no conformes detectados, son identificados y reportados, luego son revisados, analizados y direccionados a través de un proceso de tratamiento, y se debe mantener los registros de no conformidad.

Los informes de no conformidad emitidos durante las inspecciones al proveedor se reenvían con las recomendaciones, al proveedor para su cumplimiento. Una vez completado el informe de no conformidad y el tratamiento propuesto son enviadas por el proveedor para su aprobación.

No conformidades reportadas por el cliente, se manejan con prontitud para su solución.

El tratamiento de los productos no conformes podría ser a través de un re-proceso, aceptando como está, reparando o rechazando.

Cuando el tratamiento propuesto no cumple con las especificaciones del proyecto, el tratamiento al producto no conforme se presenta al cliente para su aprobación. Este tipo de no conformidad solamente se resuelve si la solicitud es aprobada por el cliente. El proceso para la revisión y aprobación del cliente se documenta en los Procedimientos de Sistema de Calidad.

Reparaciones o re-procesos son re-inspeccionados, verificados o probados de acuerdo con el Plan de Calidad o de las especificaciones requeridas.

Para el tratamiento de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas, se seguirán los procedimientos **Control de No Conformidades y Acciones correctivas y preventivas**, en donde también se podrá identificar los riesgos y las posibles amenazas y las acciones a tomar.

La entrada para la implementación de las acciones es el programa de puntos de inspección y ensayo, el seguimiento de los requisitos legales, técnicos, del cliente, los del sistema de gestión, las quejas, observaciones de interventoría entre otros.

6.3.3 Materiales no conformes

Cualquier defecto del producto o defecto del material detectado en la inspección de entrega que pueda afectar la calidad final de la obra en relación con los requisitos de calidad contractuales y / o se ha demostrado que se producen repetidamente será tratado como una cuestión independiente que requiere una solución individual, ya que ninguna reparación o disposición se ha determinado previamente.

6.4 Análisis de datos

El Jefe de Calidad, define, recoge y analiza los datos y la información para establecer la eficacia del sistema de gestión de calidad. Este análisis se llevará a cabo, como mínimo, antes de cada reunión de revisión de gestión.

La siguiente es la información reunida, registrada, analizada y reportada:

- Satisfacción del cliente (Numeral 6.2.1);
- Conformidad con los requisitos del producto (Numeral 6.2.4);
- Tendencias de cumplimiento e incumplimiento (Números 6.2.2 y 6.2.3);
- Datos de Auditorías Internas y Externas;

Cada área recoge información que es informada al Director del Obra de forma regular sobre: accidentes e incidentes de seguridad, incidentes ambientales, el cumplimiento de la programación y los costos frente al análisis del presupuesto.

Esta información es evaluada para ofrecer sugerencias de lo que se puede hacer para mejorar continuamente.

Generalmente los datos de calidad surgen como resultado de la inspección, pruebas, auditorías y retroalimentación por parte de los clientes.

Los datos se recogen y son presentados a la Alta Dirección para su análisis y recomendaciones durante las reuniones de revisión periódicas de la gestión, como se describe en el numeral 3.5.2.

6.5 Mejora

6.5.1 Mejora Continua

Las oportunidades para la mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad se identifican mediante la comparación de los resultados reales con los objetivos de calidad definidos en la política de calidad y objetivos de calidad.

El desempeño real de la calidad se determina mediante el análisis de la información de satisfacción del cliente, los resultados de la auditoría interna y la información de cumplimiento de producto/proceso. La Revisión por la Dirección considera toda la información relevante y define prioridades para la mejora del Sistema de Gestión de Calidad.

Cada Revisión por la Dirección se concluye con la solicitud de medidas específicas relacionadas con la mejora de la calidad del sistema, procesos y productos. Estas acciones se formalizan como los objetivos de calidad y su aplicación se supervisa y verifica en forma continua.

6.5.2 Acciones Correctivas

Las medidas correctivas para eliminar las causas de la recurrencia de las no conformidades, se determina después de la investigación de una No Conformidad. La acción correctiva se plantea directamente en los informes de No Conformidad por la parte responsable de la No Conformidad con el fin de requerir atención inmediata a la solución.

Con las auditorías de seguimiento, la acción correctiva planteada se verifica para asegurar su efectividad.

Cada acción correctiva se registra con la No Conformidad correspondiente, y su implementación es supervisada hasta que esta es cerrada.

6.5.3 Acciones Preventivas

Las acciones preventivas serán las apropiadas para eliminar las causas de no conformidades potenciales con el fin de prevenir su ocurrencia. La organización adoptará medidas para la prevención y determinará las acciones necesarias y registrará los resultados. El área afectada será la responsable de tomar medidas para eliminar las causas de no conformidades potenciales, incumplimiento, defectos u otras situaciones indeseables con el fin de prevenir estos hechos.

7. ANEXOS

ANEXO N° 1	Despliegue de Objetivos
ANEXO N° 2	Mapa de Procesos
ANEXO N° 3	Organigrama
ANEXO N° 4	Plan de inspección, medición y ensayo (PIME)

ANEXOS

ANEXO 1. DESPLIEGUE DE OBJETIVOS

EMPRESA DEL GRUPO: CONSTRUCCIONES RUBAU SUCURSAL COLOMBIA

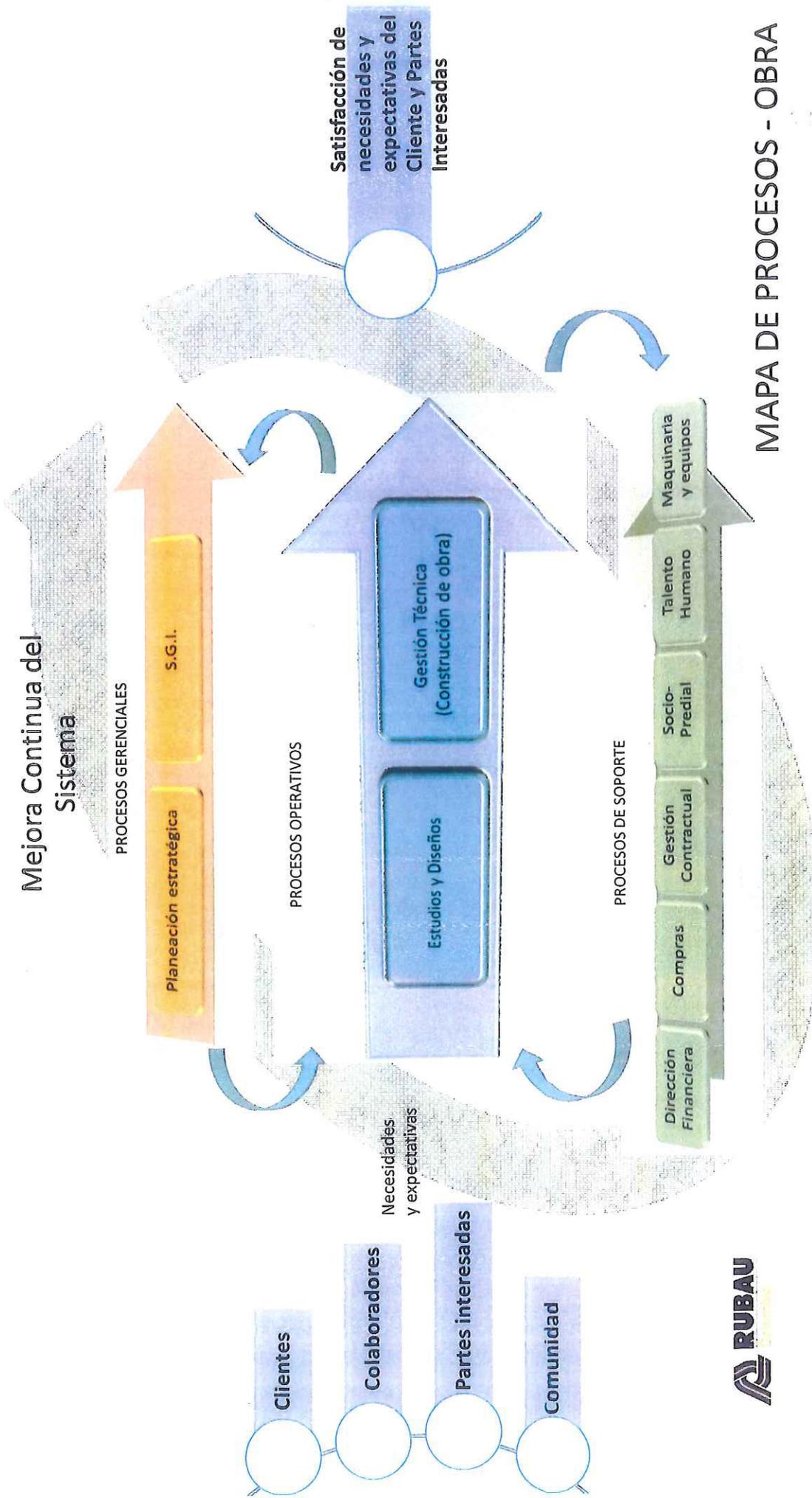
POLÍTICA	DIRECTIZ	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN POR PROCESO	INDICADORES		PROCESO RESPONSABLE DE MEDICIÓN Y ANALISIS			
				NOMBRE	FRECUENCIA		FORMULA		
<p>CONSTRUCCIONES RUBAU S.A. Sucursal Colombia, compañía dedicada a la construcción de todo tipo de obra pública y privada, especialmente de infraestructura como carreteras, urbanizaciones y edificaciones. Se compromete a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, proveedores y subcontratistas, y demás grupos de interés, cumpliendo con los requisitos legales, normatividad vigente para el sector, y otros requisitos aplicables a la disposición Recurso Humano, Infraestructura y Recursos Económicos adecuados para poder mejorar continuamente el Sistema de Gestión de Calidad, el cual es la base de la imagen de marca de la Empresa, condición indispensable para su desarrollo.</p>	<p>Cumplir requisitos legales, normatividad vigente para el sector y otros requisitos aplicables a la organización</p>	<p>1. Asegurar a los clientes que la empresa dispone de sistemas y organización, que permitan conseguir el nivel de calidad exigido a través de un enfoque basado en los procesos, para mantener su compromiso con la mejora continua y el cumplimiento de los requisitos legales</p>	<p>Evaluar el avance de ejecución de la obra</p>	<p>Mensual</p>	<p>(Porcentaje de obra ejecutada en el periodo x 100) / (Porcentaje de obra programada en el periodo)</p>	<p>GESTIÓN TÉCNICA Gerente Proyecto / Director Proveedor</p>			
			<p>Garantizar el pago oportuno de las obligaciones</p>	<p>Mensual</p>	<p>Número de novedades que se presentaron en la nómina</p>	<p>DIRECCIÓN FINANCIERA Director Financiero</p>			
			<p>Garantizar que los equipos están disponibles</p>	<p>Semestral</p>	<p>No. de Rutinas Cumplidas / No. de Rutinas Programadas * 100</p>	<p>DIRECCIÓN FINANCIERA Director Financiero</p>			
			<p>Asegurar que en almacén se controla el movimiento del inventario adecuadamente</p>	<p>Mensual</p>	<p>Tiempo Medio de Reparaciones</p>	<p>MAQUINARIA Y EQUIPOS Jefe de Maquinaria</p>			
			<p>Realizar oportunamente la gestión de selección de personal</p>	<p>Mensual</p>	<p>Exactitud inventario físico</p>	<p>DIRECCIÓN FINANCIERA Administradores de obra</p>			
			<p>Reducir el número de quejas y reclamos</p>	<p>Mensual</p>	<p>Tiempo de proceso de contratación</p>	<p>TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano</p>			
			<p>2. Consolidar la implantación de la empresa en el país</p>	<p>3. Suministrar espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades</p>	<p>Eficacia en las licitaciones</p>	<p>Aprobación de diseños</p>	<p>Cada vez que el proyecto requiera diseños</p>	<p>(Número de diseños aprobados / Número de diseños presentados)*100</p>	<p>ESTUDIOS Y DISEÑOS Gerente Proyecto / Director Proveedor</p>
						<p>Eficacia de las ofertas presentadas</p>	<p>Trimestral</p>	<p>No. de ofertas adjudicadas / No. de ofertas presentadas</p>	<p>COMERCIAL Gerente General / Gerente Comercial</p>
						<p>Medición del desempeño laboral</p>	<p>Anual</p>	<p>(Número de colaboradores evaluados con resultado satisfactorio) x 100 / (Número de colaboradores evaluados)</p>	<p>TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano</p>
						<p>Cumplimiento del programa de capacitación</p>	<p>Semestral</p>	<p>Número de capacitaciones ejecutadas x 100 / Número de capacitaciones programadas</p>	<p>TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano</p>
<p>Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, proveedores y subcontratistas y demás grupos de interés</p>	<p>Trabajar con proveedores críticos que tengan una calificación mínima de 70</p>	<p>Llegada oportuna de items</p>	<p>Cobertura de la capacitación</p>	<p>Semestral</p>	<p>(Número de personas capacitadas / Número total de personas programado para la capacitación) x 100</p>	<p>TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano</p>			
			<p>Calificación de proveedores ≥70</p>	<p>Anual</p>	<p>(Número de items recibidos / Número de items solicitados) x100</p>	<p>COMPRAS Administradores de Obra</p>			
						<p>COMPRAS Administradores de Obra</p>			

EMPRESA DEL GRUPO: CONSTRUCCIONES RUBAU SUCURSAL COLOMBIA

POLÍTICA	DIRECTIZ	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN POR PROCESO	INDICADORES		PROCESO RESPONSABLE DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS
				NOMBRE	FRECUENCIA	
<p>CONSTRUCCIONES RUBAU S.A. Sucursal Colombia, compañía dedicada a la construcción de todo tipo de obra pública y privada, especialmente de infraestructura como carreteras, urbanizaciones y edificaciones. Se compromete a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, proveedores y subcontratistas, y demás grupos de interés, cumpliendo con los requisitos legales, normatividad vigente para el sector y otros requisitos aplicables a la organización. Poniendo a disposición Recurso Humano, Infraestructura y Recursos Económicos adecuados para poder mejorar continuamente el Sistema de Gestión de Calidad, el cual es la base de la imagen de marca de la Empresa, condición indispensable para su desarrollo.</p>	<p>Mejora continua el Sistema</p>	<p>4. Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas</p>	<p>Garantizar la calidad de los materiales y procesos con los que se ejecutaran los trabajos</p>	<p>Cumplimiento de la realización de los ensayos y pruebas de calidad</p>	<p>(Número de ensayos ejecutados en el periodo x 100) / (Número de ensayos requeridos por el PIME para el periodo)</p>	<p>S.G.I. Laboratorista / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad</p>
			<p>Garantizar que las mediciones realizadas con los equipos sean confiables</p>	<p>Cumplir con los resultados esperados de los ensayos de materiales</p>	<p>(Número de ensayos que cumplen / Número de ensayos ejecutados) * 100</p>	<p>S.G.I. Laboratorista / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad</p>
			<p>Atender en forma oportuna y satisfactoria los quejas y reclamos del cliente</p>	<p>Equipos calibrados</p>	<p>(Número de verificaciones y calibraciones realizadas x 100) / (Número total de verificaciones y calibraciones programadas)</p>	<p>S.G.I. Laboratorista / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad</p>
			<p>Cierre eficaz de las acciones</p>	<p>Quejas y reclamos del cliente</p>	<p>(Número de casos de quejas y reclamos cerrados / Número de casos de quejas y reclamos recibidos) x 100</p>	<p>GESTIÓN TÉCNICA Gerente Proyecto / Director Proyecto</p>
			<p>Cumplimiento del programa de auditorías internas del proyecto</p>	<p>Acciones</p>	<p>a. Acciones Correctivas (Número total de acciones correctivas que se evidencian cerradas con corte en el periodo / Número de acciones correctivas identificadas con corte en el periodo) x 100 b. Acciones Preventivas (Número total de acciones preventivas que se evidencian cerradas con corte en el periodo / Número de acciones preventivas identificadas con corte en el periodo) x 100 c. Producto no conforme (Número de PNC cerrados / Número de PNC detectados) x 100</p>	<p>S.G.I. Todos los procesos / Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.</p>
			<p>Satisfacción de Clientes Internos y Externos</p>	<p>Cumplimiento del programa de auditorías</p>	<p>(Auditorías ejecutadas / Auditorías programadas) x 100</p>	<p>S.G.I. Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.</p>
			<p>Satisfacción de Clientes Internos y Externos</p>	<p>Garantizar la satisfacción de Clientes Internos y Externos</p>	<p>Σ Calificaciones Obtenidas en la Encuesta / No. de Clientes Encuestados (Proveedores y Subcontratistas, Comunidad, Colaboradores, clientes)</p>	<p>S.G.I. Todos los procesos / Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.</p>

ANEXO 2. MAPA DE PROCESOS

Mejora Continua del Sistema

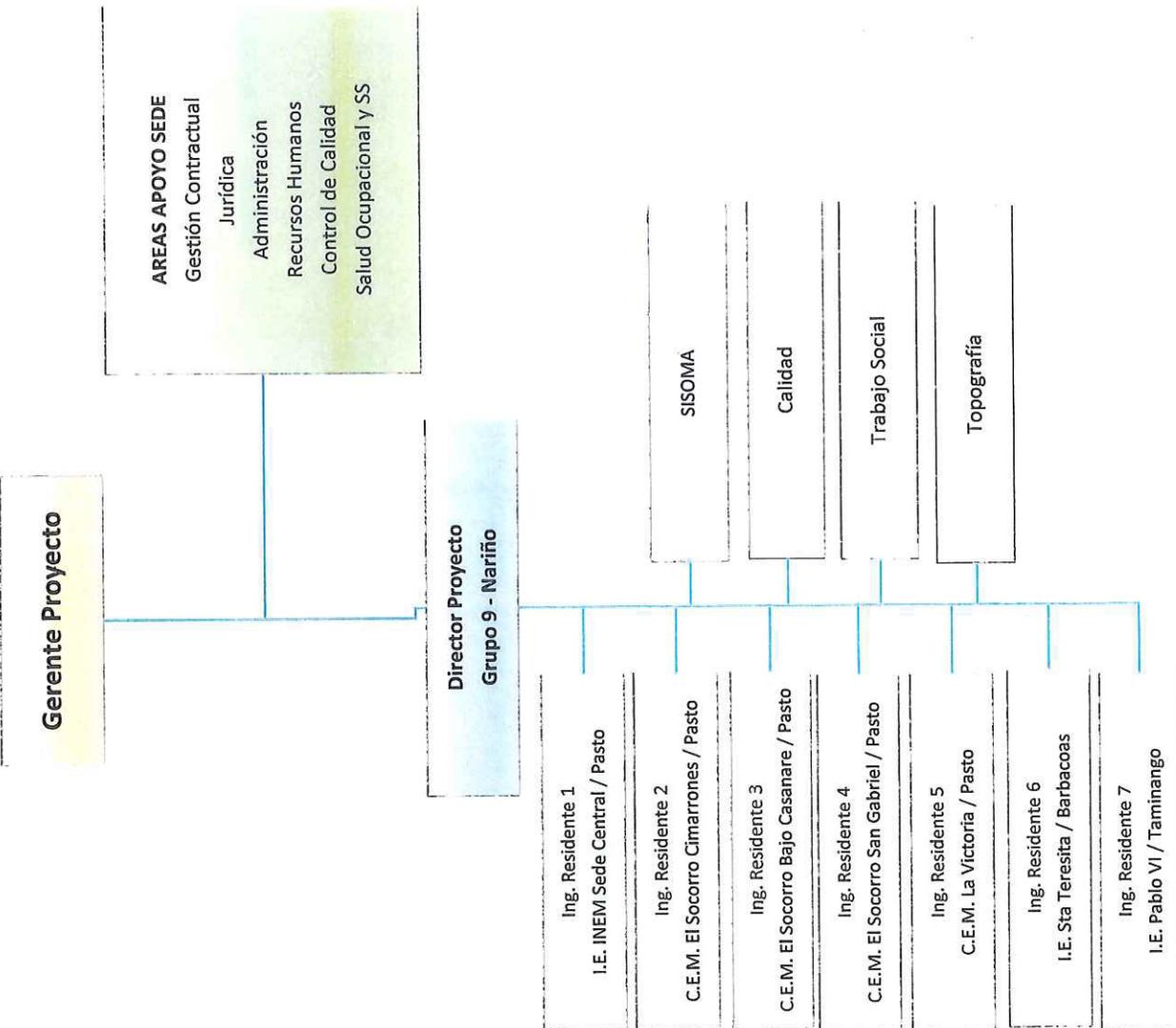


MAPA DE PROCESOS - OBRA

ANEXO 3. ORGANIGRAMA

ORGANIGRAMA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO - GRUPO 9



ANEXO 4. PLAN DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (PIME)

ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE MARIÑO - GRUPO 09

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección III - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION					
									EJECUCION VALUACION	CONTROL							
1. PRELIMINARES																	
1	LIMPIEZA, DESCARPOTE Y RETIRO RETIRO DE SOBRESANTES	E.T.C. ITEM No.1.03	NA	Volumen	m ³	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos					
2	DEMOLICION DE PLACAS EXISTENTES (INCLUYE CARGUE Y RETIRO	E.T.C. ITEM No.1.04	NA	Área	m ²	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos					
3	DEMOLICION DE MUROS EXISTENTES (INCLUYE CARGUE Y RETIRO	E.T.C. ITEM No.1.05	NA	Área	m ²	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos					
4	REPLANTEO Y LOCALIZACION	E.T.C. ITEM No.1.00	NA	Área	m ²	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Ejes y niveles indicados en los planos					
5	CAMPAMENTO EN SUPERBOARD CERRAMIENTO PROVISIONAL CONEXIONES PROVISIONALES A SERVICIOS PÚBLICOS VALLA INFORMATIVA CASETA SANITARIA	E.T.C. ITEM No.1.01 E.T.C. ITEM No.1.02 E.T.C. ITEM No.1.06 E.T.C. ITEM No.1.07 E.T.C. ITEM No.1.08 E.T.C. ITEM No.1.10 E.T.C. ITEM No.1.11	NA	Unidades	Und	NA	I - M	Durante su ejecución	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía Bilancera Fotografías Registros	Lo indicado en los planos					
2. CIMENTACION																	
6	EXCAVACION MANUAL EN TIERRA H<4.2m	E.T.C. ITEM No.2.1.1	NA	Volumen excavado	m ³	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos					
7	EXCAVACION MECANICA EN TIERRA H<4.2m	E.T.C. ITEM No.2.1.2	NA	Volumen excavado	m ³	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Lo indicado en los planos					
8	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PRODUCTO DE LA EXCAVACION	E.T.C. ITEM No.2.1.3	Material seleccionado producto de la excavación	Granulometria	%	INV E-123	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Tamaño máximo 75 mm (Según Tabla 010-1)					
					%	INV E-123	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje que pasa el tamiz 2 mm (No.10) en masa. Máx.80% (Según Tabla 010-1)					
					%	INV E-121	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje que pasa el tamiz 75 mm (No.200) en masa. Máx.25% (Según Tabla 010-1)					
					%	INV E-125	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	0					
					%	INV E-126	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 30					
					g/cm ³	INV E-142	E	Por cada 200 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia					
					%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≥ 10					
					%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	0					
					cm	NA	I - M	Leite	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Espesor ≤ 10 Dif. cotas en resaca < 1,5 cm Dif. cotas en espesor estructura < 1,5 cm Dif. cotas en superficie base terminada < 5 cm					
					%	INV E-101	E	Por cada 300 m ³	Laboratorio	Residente de obra	Registro de ensayos	Según Tabla 010-3					
9	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO	E.T.C. ITEM No.2.1.4	Recebo	Granulometria	%	INV E-123	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2 50% Recebo tipo 1 50% Recebo tipo 2					
					%	INV E-218	E	Por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2 ≤ 45% Recebo tipo 1 ≤ 45% Recebo tipo 2					
					%	INV E-125	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2 ≤ 10% Recebo tipo 1 ≤ 12% Recebo tipo 2					
					%	INV E-120	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2 ≤ 1% Recebo tipo 1 ≤ 1% Recebo tipo 2					
					%	INV E-121	E	Por cada 1000 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2					
					%	INV E-142	E	Por cada 200 m ³	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2 ≥ 10% Recebo tipo 1 ≥ 10% Recebo tipo 2					
					%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2					
					%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 010-2 ≥ 10% Recebo tipo 1 ≥ 10% Recebo tipo 2					

ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE MARAÑO - GRUPO 09

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
9	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO	E.T.C. ITEM No.2.1.4	Recibo	Expansión, en prueba CBR	%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 ±2% Recibo tipo 1 ±2% Recibo tipo 2 Con 4 días de inmersión
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Según planos
				Densidad de campo	%	INV E-161	E	Por cada 300 m ²	Laboratorio	Residente de obra	Registro de ensayos	Según Tabla 610-5
10	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO PARA MEDORAMIENTO DE SUELO	E.T.C. ITEM No.2.1.5	Recibo	Granulometría	%	INV E-123	E	Por cada 1000 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 50%
				Desgaste en la máquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 50
				Pérdida en ensayo de solidez en sulfato de magnesio	%	INV E-220	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 18
				Desgaste en la máquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 50%
				Límite líquido	%	INV E-125	E	Por cada 1000 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 25%
				Índice de plasticidad	%	INV E-128	E	Por cada 1000 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 6%
				Compactación patrón	g/cm ³	INV E-142	E	Por cada 200 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				CBR	%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≥ 25%
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Según planos
				Densidad de campo	%	INV E-161	E	Por cada 300 m ²	Laboratorio	Residente de obra	Registro de ensayos	Registro de ensayos
11	PIEDRA RAJÓN	E.T.C. ITEM No.2.1.7	Piedra Rajón	Granulometría	%	INV E-123	E	Por cada 1000 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Tamaño máximo está controlado por el valor menor que se obtenga de comparar los dos tercios (2/3) del espesor de la capa compactada a 30 cm Porcentaje en peso de partículas menores al tamiza 25 mm (1"), será inferior al 30%
				Desgaste en la máquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Una vez al mes o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje en peso de partículas menores al tamiza 75 µm (No.200), será inferior al 15%
				Índice de plasticidad	%	INV E-128	E	Por cada 1000 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 50%
				Compactación patrón	g/cm ³	INV E-142	E	Por cada 200 m ²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 6%
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Según planos

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección II - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION		
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL				
12	CEMENTO US	E.T.C. NTC 121 NTC 321 NSR-10 C.3.2	Cemento	Superficie específica Blaine	m ² /kg	NTC 33	I	Cada lote	Almacén	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	No específica		
				Fluora Retenido Iamiz 225	%	NTC 264	I						No específica	
				Cambio de longitud por Alucadave	%	NTC 107	I							Menor a 0,80
				Tiempo de fraguado inicial	min	NTC 118	I							Mayor a 45
				Tiempo de fraguado final	min		I							Menor a 420
				Contenido de aire en mortero	%	NTC 224	I							Menor a 12
				Resistencia a la compresión a 1 día	MPa		I							No específica
				Resistencia a la compresión a 3 días	MPa	NTC 220	I							Mayor a 8
				Resistencia a la compresión a 7 días	MPa		I							Mayor a 15
				Resistencia a la compresión a 28 días	MPa		I							Mayor a 24
				Expansión de barra de mortero a 14 días	%	NTC 4927	I							Menor a 0,02
				Parámetro Opcional - Peseo específico	g/cm ³		I							Valor de referencia
13	AGREGADOS	E.T.C. NSR-10 C.3.3 NTC 174	Agregado fino	Parámetro Opcional - Trióxido de Azufre SO ₃	%		I					MDX 7.0		
				Parámetro Opcional - Óxido de Magnesio MgO	%		I						MDX 3.5	
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 1. Tabla granulometría		
				Módulo de finura	-		E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	2,3 - 3,1		
				Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 126	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio ≤ 15 ó en sulfato de sodio ≤ 10		
				Términos de arcilla y partículas delimitables	%	NTC 589	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3		
				Pasa Iamiz de 0,0075 mm (No. 200)	%	NTC 78	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	(E) es parte de (enunciado ± 7)		
				Carbon o lignitos	%	NTC 130	E	Fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 1		
				Materia orgánica colorimétrica	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3		
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 2. Tabla 2 NTC 174		
				Términos de arcilla y partículas delimitables	%	NTC 98	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos			
				Chert (Peseo específico s.s.s. menor de 2,4	%		E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos			
14	AGUA	E.T.C. NSR-10 C.3.4 NTC 3489	Agua	Pasa Iamiz de 0,0075 mm (No. 200)	%	NTC 78	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 3. Tabla 3 NTC 174		
				Carbon y lignitos	%	NTC 130	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según tipo o localización de la construcción de concreto		
				Abrasión	%	NTC 98	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos			
				Santidad por sulfato de magnesio (Pérdida en ensayo de solidez)	%	NTC 128	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos			
				Reactividad Alcali - agregado - Concentración SiO ₂ y reducción de alcalinidad	%	NTC 3773	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	SiO ₂ ≤ R Cuando R ≤ 70 SiO ₂ ≤ 35+0,6R		
				Sólidos totales	kg/l	AASHTO T 26	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	≤ 3		
				Contenido de cloruros	mg/l	ASTM D 512	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	Como criterio de aceptación: 1. < 500 mg/l para concreto precastado, 2. < 1000 mg/l en concreto reforzado, 3. Si se permiten aditivos con cloruros, no aplican los límites anteriores		
				Contenido de ion sulfato (SO ₄)	mg/l	ASTM D 510	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	≤ 3.000		
Contenido alcalis equivalente Na ₂ O+0,65K ₂ O	mg/l	ASTM D 510	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	Como criterio de aceptación: 1. < 500 mg/l para concreto precastado, 2. < 1000 mg/l en concreto reforzado, 3. Si se permiten aditivos con cloruros, no aplican los límites anteriores						
Tiempo de fraguado inicial	min	NTC 118	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	Que la diferencia entre el tiempo de fraguado inicial de la muestra no exceda en 30 minutos el tiempo de fraguado inicial de la muestra testigo						
Resistencia		NTC 220	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	Que a los 7 días la resistencia de la muestra al menos llegue al 90% de evolución de la muestra testigo						

ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO - GRUPO 09

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACIÓN I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
15	ACERO DE REFUERZO	E.T.C. NSR-10 C.3.5.3 NSR-10 C.3.5.10	Acero de refuerzo	Limite de Fluencia	kg/mm ²	NTC 2289	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	42-55 kg/mm ²
				Resistencia a la tracción. (NTC 2)	kg/mm ²							
				Doblado (NTC 1)	-							
				Composición Química - Carbono C	%							
				Manganeso, Mn	%							
				Fósforo, P	%							
16	Aditivos	E.T.C. NSR-10 C.3.5.9	Aditivos	Propiedades	-	Según el tipo de aditivo a usar	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	Cumplimiento de las siguientes normas: NTC 1200 (ASTM C494M) para reducción de agua y modificación del tiempo de fraguado; NTC 4023 (ASTM C1017M) para producir concreto fluido; NTC 3502 (ASTM C926) para incorporadores de aire
17	ALMACENAMIENTO MATERIALES	E.T.C. NSR-10 C.3.7	Materiales críticos	Almacenamiento	-	NSR-10 3.7	I	Diario	Almacénista	Residente SGI Residente de Obra	NA	* El material cementante y los agregados deben almacenarse en condiciones que eviten su deterioro o la introducción de materia extraña. * Cualquier material que se haya deteriorado o contaminado no debe utilizarse en el concreto
				CONCRETO LIMPIEZA 1500 psi	psi	NTC 973	E	40 m ² / fracción colocada en una jornada / 200 m ² de superficie de base o muros	Laboratorista	Residente SGI	Registro de ensayos	>= 1500 PSI (10 Mpa)
18	CONCRETO	E.T.C. ITEM No.2.3.1	Concreto 1500 psi (10 MPa)	Espeor requerido	cm	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topógrafo	Residente de obra	Cartas de topografía	Lo indicado en los planos
				Propiedades físicas y químicas	-	NTC 121 NTC 321	I	Lote ingresado a obra	Almacénista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No.de Orden 12 de este PIME
				Propiedades material	-	NTC 174	I	Según el tipo de ensayo	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver No.de Orden 13 de este PIME
				Propiedades material	-	NTC 3459	I	Según el tipo de ensayo	Laboratorio	Residente SGI	Registro laboratorio externo	Ver No.de Orden 14 de este PIME
				Aseamiento	cm	NTC 396	E	Por camión	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según diseño de moza
19	CONCRETO	E.T.C. NSR-10	Mezcla de concreto	Resistencia	MPa	NTC 973	E	Cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 200 m ² de superficie de base o muros	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	* >= a resistencia de diseño a los 28 días El promedio de las resistencias de al menos dos probetas de 150 por 300 mm o de al menos tres probetas de 100 por 200 mm, preparadas de la misma muestra de concreto ensayada a 28 días o a la edad de ensayo establecida para la determinación de f _c
				CONCRETO 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 10 de este PIME
20	CIMENTACIONES	E.T.C. ITEM No.2.3.2 E.T.C. ITEM No.2.3.3	Zapatas Vigas cimentación	Verificación de cotas de cimentación	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Estirio y nivel de fundación / Limpieza fondo excavación	-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Estado de fundación indicado en el estudio de suelos
				Colocación de concreto de limpieza	MPa	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	>= 10
									Topografía	Residente de obra	Registro PPI	5

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACION	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
									EJECUCIÓN VALIDACIÓN	CONTROL		
20	CIMENTACIONES	E.T.C. ITEM No.2.3.2 E.T.C. ITEM No.2.3.3	Zonas de Vigas cimentación	Condiciones de la superficie del refuerzo	-	E.T.C. NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que se colocó el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Colocación del refuerzo	cm	E.T.C. NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, variado y vibrado del concreto	-	E.T.C. NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial).
				Concreto 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 19 de este PIME
				Verificación de cotas de cimentación	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Estado y nivel de fundación / Limpieza fondo excavación	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Estrato de fundación indicado en el estudio de suelos
				Nivelación y acabados subbase del recibo	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver No.9 De Orden de este PIME
				Impermeabilización con poliuretano calibre C4	m2	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Calibre C4
				Impermeabilización con poliuretano calibre C4	m2	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Correcta colocación según medidas en los planos
21	ELEMENTOS DE CONCRETO	E.T.C. ITEM No.3.1.1 E.T.C. ITEM No.3.1.2 E.T.C. ITEM No.3.1.3	Columnas Vigas aéreas Escaleras y rampas	Colocación del refuerzo	-	E.T.C. NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que se colocó el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Condiciones de la superficie del refuerzo	-	NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación Malla electrosoldada M188 (15cm x 15 cm)	cm	E.T.C. NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Cumplir requisitos de la norma
				Propiedades mecánicas y físicas	-	NTC 9806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Lo indicado en los planos
				Separaciones, traslapes, amarres	-	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Colocación, variado y vibrado del concreto	-	E.T.C. NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Donde indiquen los planos de construcción, No se permitan juntas frías o superficies ásperas para realizar la junta.
				Juntes de retracción	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial).
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver No.de Orden 19 de este PIME
				Concreto 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Medidas indicadas en planos
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Especificaciones del producto
21	ELEMENTOS DE CONCRETO	E.T.C. ITEM No.3.1.1 E.T.C. ITEM No.3.1.2 E.T.C. ITEM No.3.1.3	Columnas Vigas aéreas Escaleras y rampas	Preparación de formaleta	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Formaletería limpia y acilada con agente demoldante adecuado.
				Colocación	-	E.T.C.	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que se colocó el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Condiciones de la superficie del refuerzo	-	E.T.C. NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación del refuerzo	cm	E.T.C. NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACIÓN I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C. NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Antisol Blanco o equivalente	-	NTC 1977	I	Cada vez que termine el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado calidad	Especificaciones del producto
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (después para concreto de alta resistencia ínter). Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos
			Columnas Vigas Escaleras y rampas	Desencofrado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos
				Resanes y reparaciones	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Inspección después del desencofrado, todas las deficiencias son detectadas (hormiguo exterior, hormiguo interior, ancho de grietas, cascabeles, desproporcionados y otros defectos fuera de la especificación)
				Verificación de plomas y niveles para aceptación	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 3.000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 16 de este PIME
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Preparación de formalitas	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Especificaciones del producto
				Colocación	-	E.T.C.	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formaletería limpia y acilada con agente desmoldante adecuado.
				Condiciones de la superficie del refuerzo	-	E.T.C. NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que se colocaba el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceites u otros recubrimientos no indicados que reducen la adherencia.
				Verificación de localización, dimensiones, alineamientos, traslapes, distanciamientos y ejes	cm	E.T.C. NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Piezas de instalaciones técnicas	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C. NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Antisol Blanco o equivalente	-	NTC 1977	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado calidad	Especificaciones del producto
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (después para concreto de alta resistencia ínter). Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos
				Desencofrado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos
				Resanes y reparaciones	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Inspección después del desencofrado, todas las deficiencias son detectadas (hormiguo exterior, hormiguo interior, ancho de grietas, cascabeles, desproporcionados y otros defectos fuera de la especificación)
				Verificación de plomas y niveles para aceptación	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos

ELEMENTOS DE CONCRETO

ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS, AJUSTES A DISEÑOS TÉCNICOS, ESTUDIOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO - GRUPO 09

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección III - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION					
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL							
22	FLACAS	E.T.C. ITEM No.3.2.1 Loza aligerada entripiso Steeldeck 10 cm	Loza aligerada entripiso Steeldeck 10 cm	Concreto 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 19 de este PIME					
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos					
				Colocación de conectores de anclaje #5 espaciados cada 30 cm	cm	E.T.C	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos					
				Propiedades mecánicas y físicas	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad		Ver Anexo 5	Si la muestra no es capaz de soportar el peso del concreto fresco y las cargas de construcción puede optarse por colocar un punto de apoyo al momento de las primeras mediciones para evitar el asentamiento, garantizando que el comportamiento en sección compacta es capaz de soportar las cargas sobrepuestas de diseño. Esto apuntamiento crea un sistema de apoyo continuo para la muestra lo que permite la redistribución de los esfuerzos generados en la separación.			
				Colocación de Lámina de acero prelamada (Steel Deck 2' Galvalume Z2)	-	-	I-M	Cada vez que sea necesario	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI						
				Apuntalamiento	-	-	-										
				Colocación Malla de acero #4 x 15 cm	-	NTC 9800	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad			Cumplir requisitos de la norma			
				Separaciones, traspasos, amarres para retracción	-	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI			Lo indicado en los planos			
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI			Ver Programa de Puntos de Inspección			
				Emasado placa de concreto	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI			Según niveles especificados en los planos constructivos			
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI			Según procedimiento aprobado			
				Verificación de niveles para aceptación	cm	E.T.C.	I-M	Verificación de niveles para aceptación	Topografía	Residente de obra	Registro PPI			Lo indicado en los planos			
23	MUROS	E.T.C. ITEM No.3.2.2 Loza maciza de concreto de 3,000 psi para tanques	Loza maciza de concreto de 3,000 psi para tanques	Concreto 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 19 de este PIME					
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos					
				Colocación del refuerzo	-	E.T.C NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI		En el momento que se colocó el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros residuos que afecten la adherencia.				
				Verificación de localización, dimensiones y alineamientos	cm	E.T.C NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI		Lo indicado en los planos				
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C NSR-10 C.5.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI		Ver Programa de Puntos de Inspección				
				Juntas de retracción	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA			Donde indiquen los planos de construcción. No se aceptan juntas de construcción para realizar la junta.			
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI			El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia indígena).			
				Verificación de niveles, pendientes y alineamientos para aceptación	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA			Lo indicado en los planos			
				4. MUROS													
						E.T.C. ITEM No.4.01	Muros en Bloque hueco No.4	Cemento para mampostería	-	NTC 4090	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma	
								Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6. Tabla granulometría	No debe variar en más de 0.20 del valor base del módulo de fina
								Módulo de finura	-	-	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio ≤ 15 6 en sulfato de sodio ≤ 10
Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 128	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Registro de ensayos	5.3				
Términos de acilla y partícula de desmenuzables	%	NTC 590	E					Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Registro de ensayos	5.3				
Materia orgánica	-	NTC 127	E					Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Registro de ensayos	5.3				
Densidad (SSS)	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Registro de ensayos	Registro de ensayos	Valor de referencia							

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I-Inspección II- E-Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCIÓN VALIDACION	CONTROL		
MUROS	Muros en Bloque hueco No.4	E.T.C. ITEM No.4.01	Muros en Bloque hueco No.4	Aguas	-	NTC 3469	I	Bimestral	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 14 de este PIME
				Mortero de pega NSR-10 D.3.8.1.1.	MPa	NTC 3548	E	Jornada o 200 m ² de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por proporción o por proporción
				Flujo	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Retención de agua	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma y que se garantice que se recaba el lote con tablas y cabros
				Elementos (Bloque hueco)	-	NTC 4205	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Que cumple la norma
				Absorción inicial	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 unidades de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumple la norma
				Absorción total	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 unidades de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumple la norma
				Estabilidad dimensional	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 unidades de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumple la norma
				Resistencia compresión	MPa	NTC 4024	E	Cada 5 und x cada 5000 unidades de muro construidos	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumple la norma
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación de las hieladas	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
MESONES EN CONCRETO ESMALTADO COLUMNETA CONFIRMADO EN MUROS	GRAFILES PARA REFUERZO DE MUROS	E.T.C. ITEM No.4.02	GRAFILES PARA REFUERZO DE MUROS	Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros
				Propiedades mecánicas y físicas	-	NTC 5809	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Separaciones, traspases, amarres	-	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Concreto 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 19 de este PIME
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Separo o equivalente	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Especificaciones del producto
				Colocación	-	E.T.C.	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formalitería limpia y acabada con aguilón desmontable adecuado.
				Condiciones de la superficie del refuerzo	-	E.T.C. NSR-10 C.7.4	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Verificación de localización, dimensiones, alineamientos, traspases, desalineamientos y ejes	cm	E.T.C. NSR-10 C.7.5	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
				Colocación, vaciado y vibrado del concreto	-	E.T.C. NSR-10 C.3.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
SOPORTE PARA MESON	DESENCOFRADO	E.T.C. ITEM No.4.04 E.T.C. ITEM No.4.08	SOPORTE PARA MESON	Desencofrado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Según diseño de moza / Tiempos mínimos
				Análisis Blanco o equivalente	-	NTC 1977	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado calidad	Especificaciones del producto
				Curado	-	NSR-10 C.5.11.1	I	Una vez termine la colocación del concreto	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10° C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia (high)).
				Verificación de plomos y niveles para aceptación	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 2,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No.de Orden 19 de este PIME
				Replanteo ejes, verificación de niveles y localización	cm	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Preparación de formetas	-	E.T.C.	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formalitería limpia y acabada con aguilón desmontable adecuado.
				Vaciado del concreto	-	E.T.C. NSR-10 C.3.10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Ver Programa de Puntos de Inspección
				Aplicación de mortero	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Relación 1:4
				Verificación de alineamientos, niveles y dimensiones	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos

ELABORACION DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO - GRUPO 09

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIÓN	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
23	MUROS	E.T.C. ITEM No.4.07 E.T.C. ITEM No.4.08 E.T.C. ITEM No.4.10	Muros en Bloque de Concreto Muro Calado en Bloque Calado de concreto tipo peristina	Ladrillo lote común	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Que el ladrillo tenga las medidas señaladas, que esté buenas condiciones y que no está contaminado con tierra u otros materiales que afecten luego al mortero de mazo o los acabados. Doficación recomendada para Toxometri Pallet o equivalente
				Pañete con mortero impermeabilizado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores uniformes
				Cerámicas 20 x 20 cm color blanco	-	E.T.C. NTC 4321	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Dilataciones	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Verificación de alineamientos, niveles y dimensiones	cm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Cemento para mampostería	-	NTC 4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6. Tabla granulometría
				Módulo de finura	-	NTC 128	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en más de 0.20 del valor base del módulo de finura
				Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 598	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En salido de magnitud 5.15 a en salido de cada 2.30
				Termines de acilla y particulas desintegrables (NTC 2240)	%	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	5.3
Materia orgánica	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	5.3				
Densidad (SSS)	-	NTC 5808	E	Bimestral	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma				
Gratili 4.0 mm - 8.0 mm	MPa	NTC 3548	E	Jornada o 200 m ² de muro material a la obra	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por proporción				
Mortero de pega NSF-10 D.3.8.1.1. NTC 3529	%	NTC 4028	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores				
Resistencia	%	NTC 4028	E	Semanal	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Que cumpla la norma				
Retención de agua	%	NTC 4028	E	Semanal	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma				
Elementos (Bloque de concreto)	-	NTC 4028	E	Cada 5 unidades x cada 5000 unidades o bloques de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma				
Absorción inicial	%	NTC 4028	E	Cada 5 unidades x cada 5000 unidades o bloques de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma				
Absorción total	%	NTC 4028	E	Cada 5 unidades x cada 5000 unidades o bloques de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma				
Estabilidad dimensional	%	NTC 4028	E	Cada 5 unidades x cada 5000 unidades o bloques de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma				
Resistencia compresión	MPa	NTC 4024	E	Cada 5 unidades x cada 5000 unidades o bloques de muro construidos	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma				
Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación de las haldas	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos				
Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros				
5. PAÑETES												
24	PAÑETES	E.T.C. ITEM No.5.01	Pañete Iso muros 1:4	Mortero 1:4	-	NTC 121 NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No.de Orden 12 de este PIME
				Areña de paja	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material esté limpio
				Verificación de niveles, plomos muros a pañetar	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos.
				Junta de control de construcción y uniones de elementos estructurales y no estructurales	m	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Curado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Buen curado a los pañetes
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Esperar mínimo de 2 cm
				Tolerancias	cm/mm	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACION	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION				
									SELECCION VALIDACION	CONTROL						
24	PAÑETES	E.T.C. ITEM No.6.03 E.T.C. ITEM No.6.06	Pañete Impermeabilizado 1:4 Pañete Impermeabilizado 1:3	Mortero 1:4 Cemento Portland Arena de pefia	-	NTC 121 NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No.6 Orden 12 de este PIME Que el material está limpio y libre de material orgánico.				
				Mortero 1:3 Townment polvo o equivalente	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	NA	Que el material está limpio y libre de material orgánico.			
				Verificación de niveles, plomos muros a pañetar	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos.			
				Junta de control, de construcción y uniones de elementos estructurales y/o estructurales	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	NA	Lo indicado en los planos			
				Curado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	NA	Buen curado a los pañetes impermeables (7 a 8 días)			
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	NA	Espesor mínimo de 2 cm			
				Tolerancias	cm/mm	E.T.C	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros			
				6. PISOS												
				25	BASES	E.T.C. ITEM No.6.1.1	Alisado Endurecido 4 cm	Mortero 1:3 Cemento Portland Arena lavada * Aditivos para autonivelación en caso de especificar	-	NTC 121 NTC 321	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No.6 Orden 12 de este PIME Que el material está limpio y libre de material orgánico
								Verificación inicial de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	NA
Verificación de niveles/finales para aceptación	m	E.T.C.	I-M					En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	NA	Espesor mínimo de 4 cm			
Tolerancias	cm/mm	E.T.C	I-M					En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros			
Mortero 1:4 Cemento Portland Arena lavada	-	NTC 121 NTC 321	I					Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	NA	NA	Ver No.6 Orden 12 de este PIME Que el material está limpio y libre de material orgánico		
Sika-1 o equivalente	-	-	I					Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	NA	NA	Densidad 1,02 kg/l +H.O.05 kg/l Aspecto Líquido cremoso amarillo		
Verificación inicial de niveles de estructura y acabados	m	E.T.C.	I-M					En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	NA	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos.			
Curado	-	E.T.C.	I					En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	NA	Buen curado a los pañetes impermeables (7 a 8 días)			
Verificación de niveles/finales para aceptación	m	E.T.C.	I-M					En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	NA	Espesor mínimo de 4 cm Que queden pendientes para desagües			
Tolerancias	cm/mm	E.T.C	I-M					En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Registro PPI	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros			
26	ACABADOS	E.T.C. ITEM No.6.2.1 E.T.C. ITEM No.6.2.2 E.T.C. ITEM No.6.2.3	Tablón de gres Turez antideslizante 30 x 30 Cerámica Stone 30.5 x 30.5 cm Perfiles o wing de aluminio Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	Pegador, Pegamaster o equivalente	-	NTC 6050 Tipo C1	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma				
				Tabla de gres Turez antideslizante de 30 x 30 cm	-	ISO 13008	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	NA	Que se cumpla la norma y que se garantice que se reciba el lote con texturas, tamaños y colores uniformes. No aceptar tablas con deformaciones o anti-as en mal estado			
				Cerámica Stone 30.5 x 30.5 cm	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	NA	Que se garantice que se reciba el lote en buen estado y sin deformaciones.			
				Perfiles o wing de aluminio	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	NA	Que se garantice que se reciba el lote en buen estado y sin deformaciones.			
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	NA	Lo indicado en los planos			
				Concreto 3,000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soponas de cumplimiento	NA	Ver No.6 Orden 19 de este PIME			
				Espesor placa	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Registro PPI	>= 0.05			
				Acabado	-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Registro PPI	Dar acabado con escobilla			
				Gravilla media lavada	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Ensayo granulometría	NA	NA	#2 ó #3 máximo Que se garantice que se reciba el lote en buen estado y sin deformaciones. -<= 5 mm		
				Junta de dilatación en bronce, aluminio o las indicadas en los planos	mm	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	NA	NA			

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

No. ORDEN	ACTIVIDAD	ESPECIFICACION	ELEMENTO O MATERIAL	VARIABLE A MEDIR	UNIDAD	NORMA ENSAYO	VALIDACION I - Inspección M - Medición E - Ensayo	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
									EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
26	ACABADOS	E.T.C. ITEM No.0.2.5	Baldosa Grano de Mármol de 33 x 33 cm	Cemento para mampostería	-	NTC-4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 8. Tabla granulometría
				Módulo de finura	-	NTC 128	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en más de 0.20 del valor base del módulo de finura
				Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio ≤ 15 ó en sulfato de sodio ≤ 10
				Trazos de acilla y particulas desmenuzables	%	NTC 127	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	2-3
				Materia orgánica	-	NTC 237	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				Densidad (SSS)	-	NTC 3540	E	Jornada o 200 m ³ de mure	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por proporción o por proporción
				Resistencia	MPa	NTC 3540	E	Jornada o 200 m ³ de mure	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Flujo	%	NTC 3329	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Retención de agua	%	NTC 3329	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
27	GUARDAESCOBA	E.T.C. ITEM No.0.2.0	Piso en concreto endurecido esmalado	Baldosa de grano de mármol multicolor cristal y perlas de cuarzo, fondo cemento, tamaño de perlas de cuarzo máximo 2,5 mm, perlas de cuarzo min. de 80 días, AFA o equivalente.	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Que se garantice que se recibe el lote con especificaciones con conformaciones o acabados en mal estado
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Inventorista	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Concreto 3.000 psi	-	NSR-10	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente SGI	Soportes de cumplimiento	Ver No de Orden 19 de este PIME
				Verificación de niveles estructurales y de acabados	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Dilataciones de aluminio	-	-	I	Cada vez que ingrese el elemento	Almacénista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones.
				Colocación del concreto	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Espesor de la placa mínimo de 5 cm
				Endurecedor Roktop gris Toxament	-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que la bolsa plástica esté en buen estado y revisar fecha de fabricación
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventorista	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
				Verificación de localización de guardaesobas	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos
				Vanillas de cobre de 1/2" x 5 mm de espesor	-	-	I	Cada vez que ingrese el elemento	Almacénista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones.
E.T.C. ITEM No.0.3.1	Guardaesoba en Gres Tónez	Guardaesoba en Gres Tónez	Extensor mortero 1:3 con arena lavada de grano mediano	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Espesor variable	
			Guarda escoba en gres Tónez	und	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que el guardaesoba esté en buen estado	
			Verificación descabados para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventorista	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos	
			Verificación de localización de guardaesobas	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicadas en planos	
E.T.C. ITEM No.0.3.3	Guardaesoba en Cerámica Stone	Guardaesoba en Cerámica Stone	Extensor mortero 1:3 con arena lavada de grano mediano y pegamaster o similar	cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Espesor variable	
			Guarda escoba en cerámica Stone	und	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacénista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que el guardaesoba esté en buen estado	
				Verificación descabados para aceptación	m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Inventorista	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos

ANEXOS

ANEXO 1. AGREGADO FINO PARA CONCRETOS GRANULOMETRIA NTC 174

Tamiz NTC 32 (ASTM E 11)	Porcentaje que pasa
9,5 mm	100
4,75 mm	95 a 100
2,36 mm	80 a 100
1,18 mm	50 a 85
600 µm	25 a 60
300 µm	10 a 30
150 µm	2 a 10

ANEXO 2. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS GRANULOMETRIA TABLA 2 NTC 174

Tabla 2. Requisitos de gradación para agregado grueso

Número del tamaño agregado	Tamaño nominal (tamices de abertura cuadrada)	Material que pasa uno de los siguientes tamices (porcentaje en masa)													
		100 mm	90 mm	75 mm	63 mm	50 mm	37,5 mm	25,0 mm	19,0 mm	12,5 mm	9,5 mm	4,75 mm (No.4)	2,36 mm (No.8)	1,18 mm (No.16)	
1	90 mm a 37,5 mm	100	90-100	-	25-60	-	0-15	-	0-5	-	-	-	-	-	-
2	63 mm a 37,5 mm	-	-	100	90-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-	-	-	-
3	50 mm a 25,0 mm	-	-	-	100	90-100	35-70	-	-	-	-	-	-	-	-
357	50 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	100	95-100	20-55	0-15	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-
4	37,5 mm a 19,0 mm	-	-	-	-	100	95-100	35-70	10-30	0-5	0-5	-	-	-	-
467	37,5 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	100	95-100	20-55	0-10	0-5	0-5	-	-	-	-
5	25,0 mm a 12,5 mm	-	-	-	-	-	100	90-100	10-40	0-15	0-5	-	-	-	-
56	25,0 mm a 9,5 mm	-	-	-	-	-	100	90-100	25-60	0-10	0-5	-	-	-	-
57	25,0 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	-	100	95-100	20-55	0-15	0-5	-	-	-	-
5	19,0 mm a 9,5 mm	-	-	-	-	-	-	100	90-100	0-15	0-5	0-5	-	-	-
67	19,0 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	-	-	100	90-100	20-55	0-10	0-5	-	-	-
7	12,5 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5	-	-	-
8	9,5 mm a 2,36 mm (No.8)	-	-	-	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0-10	0-5	0-5	-

Tabla 3. Límites para sustancias dañinas y requisitos de las propiedades físicas del agregado grueso para concreto

Nota. Véase la Figura 1 para la localización de las regiones pluviométricas y la Nota 8 para orientación sobre el uso del mapa.

- (S) Alta - Región pluviométrica alta- Índice pluviométrico mayor de 4 000 mm-año
- (M) Media - Región pluviométrica media- Índice pluviométrico entre 2 000 mm- año y 4 000 mm- año
- (N) Baja - Región pluviométrica baja- Índice pluviométrico menor de 2 000 mm- año

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido						
		Terrones de arcilla particulables	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznales y cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200)	Carbón y lignitos	Abrasión (a)	Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)
1S	Zapatas, crimientos, columnas y vigas que no están expuestas a las condiciones atmosféricas, losas interiores que van a ser cubiertas.	10,0	---	---	1,0 (Ø)	1,0	50	---
2S	Pisos interiores sin cubierta	5,0	---	---	1,0 (Ø)	0,5	50	---
3S	Muros de fundación a nivel, muros de contención, estribos, pilas, vigas compuestas y vigas expuestas a las condiciones atmosféricas.	5,0	5,0	7,0	1,0 (Ø)	0,5	50	18
4S	Pavimentos, puentes de tablero superior, vías de acceso, bordillos, andenes, patios, garajes o parqueaderos, corredores o estructuras ribereñas sujetas a humedecimiento frecuente.	3,0	5,0	5,0	1,0 (Ø)	0,5	50	18

CONTINUA...

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 3. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS LIMITES SUSTANCIAS DANINAS TABLA 3 NTC 174

Tabla 3. Continuación

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido					Abrasión (a)	Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)
		Terrones de arcilla particulables deleznable	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznable y Cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Material que pasa el tamiz 75 µm (No.200)	Carbón y lignitos		
5S	Concreto arquitectónico exterior	2,0	3,0	3,0	1,0 (d)	0,5	50	18
Regiones pluviométricas medias								
1M	Zapatas, cimientos, columnas y vigas que no están expuestas a las condiciones atmosféricas, losas internas que van a ser cubiertas.	10,0	--	--	1,0 (d)	1,0	50	--
2M	Pisos interiores sin cubierta.	5,0	--	--	1,0 (d)	0,5	50	--
3M	Muros de fundación a nivel, muros de contención, estribos, pilas, vigas compuestas y vigas expuestas a las condiciones atmosféricas.	5,0	8,0	10,0	1,0 (d)	0,5	50	18
4M	Pavimentos, puentes de tablero superior, vías de acceso, bordillos, andenes, patios, garajes o parqueaderos, corredores, o estructuras ribereñas sujetas a humedecimiento frecuente.	5,0	5,0	7,0	1,0 (d)	0,5	50	18

CONTINUA...

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 3. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS LIMITES SUSTANCIAS DANINAS TABLA 3 NTC 174

Tabla 3.- Final

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido						
		Terrones de arcilla particulables	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznales y Cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200)	Carbón y lignitos	Abrasión (a)	Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)
5M	Concreto arquitectónico exterior.	3,0	3,0	5,0	1,0(d)	0,5	50	18
1N	Losas sujetas a la abrasión del tráfico, puentes de tablero superior, pisos, andenes, pavimentos.	5,0	--	--	1,0(d)	0,5	50	--
2N	Todas las demás clases de concreto.	10,0	--	--	1,0(d)	1,0	50	--

a) La escoria de alto horno triturada empujada al aire no tiene requisitos de abrasión. El peso unitario compactado de la escoria no debe ser inferior a 1 120 kg/m³. La gradación de la escoria usada en el ensayo de peso unitario debe cumplir con la gradación que va a ser usada en el concreto. Las pérdidas por abrasión de la grava, grava triturada, o piedra triturada, se deben determinar con base en los tamaños más cercanos correspondientes a la gradación que se va a usar en el concreto. Cuando debe emplearse más de una gradación, el límite de abrasión debe aplicarse a cada una de ellas.

b) Los límites permisibles de sanidad deben ser del 12 %, si se usa sulfato de sodio.

c) Estas limitaciones se aplican solamente a agregados en los cuales se consideran los cherts como impurezas. No son aplicables a gravas que sean predominantemente cherts. Las limitaciones de sanidad de dichos agregados deben estar basadas en registros de servicio en el medio ambiente en el cual se van a usar.

d) Este porcentaje se puede incrementar, bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- 1) Si el material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200) no contiene arcilla o pizarra; el porcentaje puede incrementarse a 1,5
- 2) Si se sabe que la fuente del agregado fino contiene menos de la cantidad máxima que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) (véase la Tabla 1), el porcentaje límite permisible (L) en el agregado grueso puede incrementarse a $L = 1 + [(P)/(100 - P)] (T - A)$, donde P = porcentaje de arena en el concreto como un porcentaje del agregado total, T = el límite de la Tabla 1 para la cantidad permisible en el agregado fino, y A = la cantidad real en el agregado fino. (Esto permite un cálculo en peso destinado a limitar el máximo material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en el concreto, al que se obtendría si ambos, el agregado fino y grueso, se suministraran al máximo porcentaje tabulado para cada uno de estos ingredientes.)

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 3. AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS LÍMITES SUSTANCIAS DANINAS TABLA 3 NTC 174

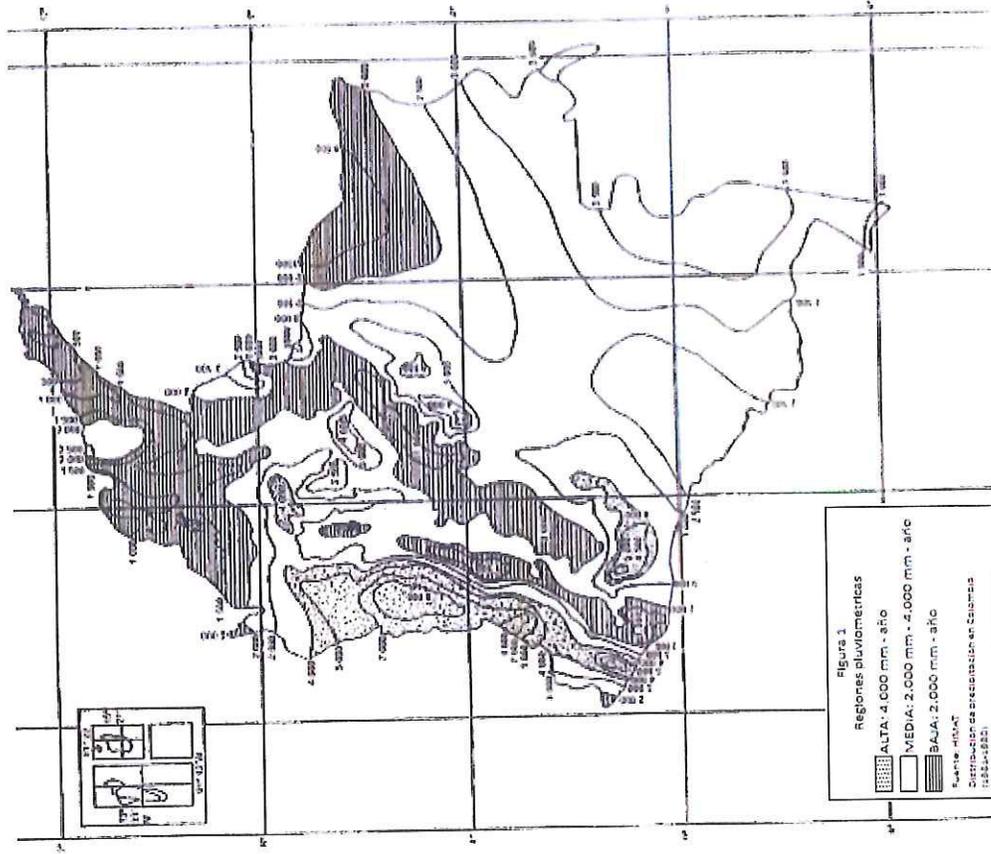


TABLA C.3.5.3-1
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en milímetros)

Designación de la barra (vease la nota)	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
	Diámetro mm	Área mm ²	Perímetro mm	
6M	6.0	28.3	18.86	0.222
8M	8.0	50.3	25.14	0.394
10M	10.0	78.5	31.42	0.616
12M	12.0	113.1	37.70	0.887
16M	16.0	201.1	50.27	1.577
18M	18.0	254.5	56.53	1.996
20M	20.0	314.2	62.83	2.465
22M	22.0	380.1	69.12	2.982
25M	25.0	490.9	78.54	3.851
30M	30.0	706.9	94.25	5.544
32M	32.0	804.2	100.53	6.309
36M	36.0	1017.9	113.10	7.985
45M	45.0	1590.4	141.37	12.477
55M	55.0	2375.8	172.79	18.638

Nota: La M indica que son diámetros nominales en mm.

TABLA C.3.5.3-2
DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en octavos de pulgada)

Designación de la barra (vease la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Área mm ²	Perímetro mm	
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
No. 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
No. 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
No. 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
No. 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
No. 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
No. 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
No. 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

Nota: El No. de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia

ANEXO 5. LAMINA DE ACERO PREFORMADA COLABORANTE (STEEL DECK 2" CALIBRE 22)

El acero utilizado es del tipo laminado en frío (Cold Rolled) y galvanizado, con un comportamiento esencialmente elástico-plástico.

Esfuerzo de fluencia mínimo nominal igual a 275MPa (40ksi)

Módulo de elasticidad igual a 205,000MPa (29,500ksi).

El acero debe ser fabricado siguiendo los lineamientos de las secciones F.4.1 a F.4.5 del reglamento colombiano de construcción sísmo resistente NSR-10 (referencia1) y estar acorde además con la norma ASTM A653 SS grado 40 (NTC 4011)

Parámetro de control de la lámina	Tolerancia
Longitud	± 12mm
Espesor	± 95% del espesor de diseño
Ancho efectivo	-10mm + 20mm
Fecha y curvatura	5mm en 3.00m
Borde de lámina por fuera de la escuadra	10mm por metro de ancho de lámina

Tolerancias tomadas del Steel Deck Institute Design Manual (referencia 16)

PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

ANEXO 6. MORTERO - AGREGADOS PARA MORTERO

Tamiz NTC	Porcentaje que pasa	
	Arena natural	Arena triturada
4.75 mm (No. 4)	100	100
7.5 mm (No. 6)	95 a 100	95 a 100
15 mm (No. 10)	70 a 100	70 a 100
30 mm (No. 20)	40 a 75	40 a 75
60 mm (No. 30)	10 a 35	10 a 40
125 mm (No. 50)	2 a 15	10 a 25
250 mm (No. 100)	0 a 5	0 a 10

ANEXO 7. MORTERO - CLASIFICACIÓN DE LOS MORTEROS DE PEGA POR PROPIEDAD O POR PROPORCIÓN

MORTERO TIPO	ESPECIFICACIÓN DE LOS MORTEROS POR PROPIEDAD (1)			ESPECIFICACIÓN DE LOS MORTEROS POR PROPORCIÓN				
	Resistencia mínima a la compresión f_{cp} , MPa (2)	Flujo, on (%) (3)	Retención mínima de agua (%)	Cemento Portland	Cal Hidratada (4)	Cemento para Mampostería (7)	Arena / Material cementante (5)	
H	22,5	115-120	75	1,0	0,25	No aplica	Min.	Máx.
M	17,5	115-125	75	1,0	0,25	No aplica	2,00	2,50
S	12,5	110-120	75	1,0	No aplica	1,0	2,25	3,00
N (6)	7,5	105-115	75	0,5	0,25 a 0,5	No aplica	2,25	2,50
				1,0	No aplica	1,0	2,50	3,00
				0	0,50 a 1,25	No aplica	3,0	4,50
					No aplica	1,0	3,0	4,00

NOTAS

- Sólo para el diseño de mezclas de morteros en laboratorio con base en los materiales que van a ser utilizados en obra. El control de morteros en obra se debe realizar de acuerdo con la NTC 3546
- Ensayo de resistencia a la compresión a 28 días en cubos de 50 mm de lado
- Ensayo según NTC 4050
- Se puede utilizar cal hidratada en polvo tipo N o S.
- Para este cálculo no se incluye como cementante la cal
- El mortero tipo N solo se permite en sistemas con capacidad mínima de disipación de energía en el rango inelástico (DMI)
- El tipo de cemento para mampostería (M, S o N) será el mismo tipo de mortero de pega

ANEXO 8. MORTERO - TOLERANCIAS CONSTRUCTIVAS PARA MUROS DE MAMPONERÍA

ELEMENTO	TOLERANCIA
Dimensiones de los elementos (sección o elevación)	- 6 mm, + 1,25 cm
Junta de mortero (1 cm)	- 4 mm, + 4 mm
Cavidad o caída de inyección	- 6 mm, + 9 mm
Variación del nivel de junta horizontal, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m}$ (1/500), $\pm 1,25 \text{ cm}$
Variación de la superficie de apoyo (cara superior del muro), máximo	$\pm 2 \text{ mm/m}$ (1/500), $\pm 1,2 \text{ cm}$
Variación del plomo (verticalidad) del muro, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m}$ (1/500), $\pm 1,2 \text{ cm}$
Variación del alineamiento longitudinal, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m}$ (1/500), $\pm 1,2 \text{ cm}$
Tolerancia de elementos en planta, máximo	$\pm 2 \text{ mm/m}$ (1/500), $\pm 2 \text{ cm}$
Tolerancia de elementos en elevación, máximo	$\pm 6 \text{ mm/piso}$, $\pm 2 \text{ cm}$



**ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS
TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS
INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN
FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – UBICADAS EN EL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO GRUPO 09**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA DE
ALTAQUER**

CONSULTORÍA	CONSTRUCCIONES RUBAU	
CLIENTE:	FINANCIERA DEL DESARROLLO -FINDETER	

REV.	HECHO POR	FIRMA	FECHA	REVISADO	APROBADO

TABLA DE CONTENIDOS:

CAPÍTULO 1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN.....	2
2.1. OBJETIVOS.....	3
2.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2.2. ALCANCE.....	3
CAPÍTULO 3. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	5
3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	5
3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	5
3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
3.4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	6
3.4.1. ACTIVIDADES PREVIAS.....	7
3.4.2. ACTUACIONES PREPARATORIAS.....	8
3.4.3. MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	9
3.4.4. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN.....	10
3.4.5. INSTALACIONES.....	12
3.5. USO DE RECURSOS NATURALES.....	17
3.5.1. AGUA.....	17
3.5.2. VERTIMIENTOS.....	17
3.5.3. OCUPACIÓN DE CAUCES.....	18
3.5.4. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.....	18
3.5.5. RESIDUOS SÓLIDOS.....	18
CAPÍTULO 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	20
4.1. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	20
4.1.1. MEDIO ABIÓTICO.....	20
4.1.2. MEDIO BIÓTICO.....	23
4.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	25
4.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	26
4.2.1. MEDIO ABIÓTICO.....	26
4.2.2. MEDIO BIÓTICO.....	33
4.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	34
CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	37
5.1. METODOLOGÍA.....	38
5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	39
5.2. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	44
CAPÍTULO 6. REQUISITOS LEGALES APLICABLES.....	53
CAPÍTULO 7. FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	60
7.1. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD.....	60

7.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS FICHAS AMBIENTALES	61
7.2.	FICHAS AMBIENTALES	61
7.2.1.	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL.....	61
7.2.2.	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD	63
7.2.3.	PROGRAMA DE CAPACITACIONES PARA EL PERSONAL DE OBRA.....	65
7.2.4.	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	67
7.2.5.	PROGRAMA DE MANEJO DE SEÑALIZACIÓN, CERRAMIENTOS Y TRÁFICO.....	71
7.2.6.	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL	73
7.2.7.	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES.....	74
7.2.8.	PROGRAMA DE MANEJO Y PROTECCIÓN DE COBERTURAS VEGETALES.....	76
7.2.9.	PROGRAMA DE MANEJO DE SOBRANTES Y ACOPIO DE MATERIALES	79
7.2.10.	PROGRAMA DE MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS E HIDROCARBUROS.....	81
7.2.11.	PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	84
7.2.12.	PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	86
7.2.13.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	88
7.2.14.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.....	91
7.2.15.	PROGRAMA DE ABANDONO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTO.....	94
7.2.16.	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	95
CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA		97
ANEXO I.- FORMATOS		98
	FORMATO ACTAS DE VECINDAD.....	99
	FORMATO LISTAS DE ASISTENCIA	101
	FORMATO REGISTRO DE CAPACITACIONES	102
	FORMATO CONTROL SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	103
	FORMATO ACCIDENTES DE TRABAJO	104
	FORMATO DE ESTADÍSTICAS LABORALES	105
	FORMATO DE ENTREGAS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	106
	FORMATO DE SEGUIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN	107
	FORMATO DE CONTROL MAQUINARIA Y EQUIPOS	108
	FORMATO DE CONTROL RCD.....	109
	FORMATO CONTROL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	110
	FORMATO GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	111
	FORMATO LIMPIEZA DE BAÑOS PORTÁTILES	112
	FORMATO DE CONTROL DE MATERIALES	113
ANEXO II.- DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS		114
ANEXO III.- LICENCIA AMBIENTAL NO. 741 DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE RESIDUOS PELIGROSOS - SERPO INGENIERIA SAS		116
ANEXO IV.- PERMISO AMBIENTAL – SOLUBAÑOS.....		117
ANEXO V.- LICENCIA AMBIENTAL Y REGISTRO MINERO DE LA CANTERA CAPULLI.		118
ANEXO VI.- LICENCIA AMBIENTAL Y REGISTRO MINERO DE AGRESUR LTDA.		119

CAPÍTULO 1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento establece los requerimientos ambientales para la adecuada ejecución del Plan de Manejo Ambiental –PMA- para la CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO GRUPO 09.

Las obras y actividades planteadas dentro del alcance del PMA implican en algunos casos impactos que contienen consideraciones e incidencias ambientales significativas, por tanto se requiere plantear de manera lógica las acciones a implementar para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles efectos, identificando las normas de carácter ambiental aplicables tras la evaluación de los aspectos e impactos ambientales identificadas con el fin de establecer las medidas de manejo ambiental adecuadas.

La información contemplada en este documento corresponde al diagnóstico realizado en la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer y sus áreas colindantes.

Las medidas ambientales y programas descritos en este documento serán una guía de consulta y referencia para el momento en que se materialicen las obras.

CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país" incluye dentro de sus pilares una visión para el año 2025 para que el país sea el más educado de América Latina; para lograr lo anteriormente mencionado se destaca el plan de infraestructura educativa como una prioridad orientada a mejorar la equidad y calidad de la educación en el país, superando así las limitaciones actuales de Colombia respecto a la disponibilidad de recursos y administración.

Teniendo en cuenta lo anterior el Ministerio de Educación Nacional suscribió con FINDETER el Contrato Interadministrativo No. 1013 del 24 de diciembre de 2014 , cuyo objeto es *"Prestar el servicio de asistencia técnica y administración de recursos para la viabilización de proyectos para la posterior contratación de estudios, diseños, construcción, mantenimiento, de obras e interventorías correspondiente a los proyectos de infraestructura educativa"*, en las ENTIDADES TERRITORIALES priorizadas por EL MINISTERIO e informados por escrito a FINDETER o los que sean definidos por el MINISTERIO.

Como consecuencia se celebró el contrato PAF-JU09-G09DC 2015 que tiene como objeto la realización de la "ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO GRUPO 09"

Todas las obras civiles generan impactos sobre el medio ambiente, se destaca la alteración del medio natural circundante, el cual es más grande en la medida en que el mismo proyecto lo sea. La ejecución de grandes obras civiles tiene otro importante impacto sobre poblaciones y ecosistemas próximos, por ejemplo, la emisión de grandes cantidades de polvo y partículas.

Las empresas constructoras, como todo servicio o actividad que genere impactos ambientales, deben evitar o minimizar todos los impactos o efectos negativos en el medio ambiente siempre en el marco del cumplimiento del marco legal de Colombia; convirtiéndose en partes integradas de forma total y eficiente al entorno, interactuando entre sí.

Por lo tanto, cualquier obra civil que se ejecute debe afectar lo menos posible el ambiente durante el periodo de tiempo en el que se está ejecutando, y esta directriz de organización se consolida en el Plan de Manejo Ambiental.

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

Identificar, prever y evaluar los impactos socioambientales que se pueden presentar por las obras, adecuaciones, ampliaciones o mejoramientos proyectados para la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer del municipio de Barbacoas, para formular las medidas de prevención, mitigación, control, minimización y manejo que el Constructor deberá efectuar durante el desarrollo constructivo con el fin de asegurar la conservación y preservación del medio y el adecuado uso de los recursos naturales.

2.1.2. Objetivos específicos

De manera particular el presente estudio se propone los siguientes objetivos:

- Describir y analizar el medio ambiente (físico, biótico, social) en el área de influencia.
- Desarrollar el proceso de identificación de los impactos generados por las obras, adecuaciones, ampliaciones o mejoramientos proyectados.
- Evaluar la oferta de recursos y la vulnerabilidad ambiental de los sistemas naturales y sociales que se puedan ver afectados durante el desarrollo del proyecto.
- Definir los programas ambientales a partir de la identificación y evaluación de posibles riesgos asociados a las actividades propuestas.
- Dar cumplimiento a la normatividad ambiental legal vigente colombiana.
- Definir los costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental.

2.2. ALCANCE

El presente documento aplica para todas las actividades a realizar durante las adecuaciones formuladas para la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer

Este apartado se estructura bajo la lógica de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales y sociales, implementando actividades que propendan la prevención, mitigación, control y/o compensación de los impactos negativos que puede ocasionar el desarrollo de los trabajos constructivos.

Por otra parte, se evaluará cualitativa y cuantitativamente los riesgos ambientales producto del proyecto, de forma tal que se determine el grado de afectación y de vulnerabilidad de los ecosistemas y de las comunidades.

El alcance detallado de este capítulo se apoyó en información primaria y secundaria recopilada y procesada por el grupo de profesionales de la Consultoría, que tiene a su cargo las actuaciones requeridas en el colegio.

Para los fines de estructurar el presente Plan de Manejo Ambiental, se definieron las siguientes actividades y su respectivo alcance:

- Reconocimiento del colegio, recopilación y análisis de la información básica sobre el medio natural, social y económico del entorno del proyecto.
- Recopilación y evaluación del uso de los recursos naturales, minimizando los riesgos ambientales que pueda ocasionar las actuaciones requeridas; de igual manera se tienen en cuenta los impactos positivos del desarrollo constructivo del proyecto.
- Descripción de las actuaciones, teniendo en cuenta los alcances técnicos y especificaciones particulares para el desarrollo del proyecto.
- Evaluación cualitativa y cuantitativamente de los riesgos ambientales producidos por el desarrollo de las obras, estableciendo el grado de afectación y vulnerabilidad de los aspectos físicos, bióticos y sociales.
- Formulación de estrategias de gestión a través programas ambientales para la atención de los impactos identificados, estableciendo medidas de prevención, control, mitigación y compensación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

CAPÍTULO 3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROYECTO:

CLIENTE: Financiera del Desarrollo -FINDETER

3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El sector objeto del presente estudio se desarrollará en la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer, ubicado en el corregimiento de Altaquer, municipio de Barbacoas, departamento de Nariño.

La intervención se realizará sobre el área colindante al colegio, contando con un área aproximada de 1756.22 m². Las coordenadas geográficas Magna Sirgas correspondientes al proyecto son:

Tabla 3-1 Coordenadas Proyecto

Latitud	Longitud
1°14'51.61"	78°5'39.92"



Ilustración 3-1 Localización I.E. Santa Teresita extraída de Google Earth 2015

3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se propone una serie de pequeñas unidades estructurales de una altura comunicadas entre sí por zonas de circulación; el programa contemplado es 9 aulas de clase, baterías sanitarias requeridas por norma, laboratorio de física y química, biblioteca escolar, zona administrativa y áreas de recreación. Un área de implantación y construcción de aproximadamente 1865m². Esta propuesta se abastecerá de la red de agua del acueducto veredal, red eléctrica existente con CEDENAR, sus vertimientos los hará mediante pozo séptico con irrigación. Su recogida de aguas lluvias se dispondrán en un punto concertado con la Entidad Territorial.

La distribución general se presenta a continuación.



Ilustración 3-2 Plano distribución general I.E. Santa Teresita

3.4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

En el presente apartado se explica el proceso constructivo a seguir en la ejecución de los trabajos proyectados, con arreglo al siguiente índice.

ACTIVIDADES PREVIAS

- Replanteos previos
- Zona de acopios

ACTUACIONES PREPARATORIAS	• Instalaciones de higiene y bienestar.
MOVIMIENTOS DE TIERRA	• Desbroce
	• Demolición
	• Excavación
	• Zonas duras exteriores
	• Zonas de recreación
URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN	• Baños
	• Aulas
	• Biblioteca y Laboratorio
	• Zona administrativa
	• Zonas de circulación
	• Excavación en zanjas y pozos
INSTALACIONES	• Cama granular para asiento de tuberías
	• Colocación de la tubería
	• Relleno de zanjas
	• Obras de fábrica

3.4.1. Actividades Previas

3.4.1.1. Replanteos previos.

En primer lugar, se lleva a cabo el replanteo general de la obra, el jalonamiento, como la implantación de las instalaciones auxiliares y preparación de maquinaria. Son actividades críticas dentro de la programación, no tanto por su peso en el presupuesto o su dificultad técnica sino porque es la primera en ejecutarse y por lo tanto siempre pertenece al camino crítico.

El replanteo inicial será llevado a cabo por un equipo de topografía, que comprobará los datos de campo realizando un levantamiento de la zona. El equipo estará compuesto por un topógrafo y dos peones, además de un delineante proyectista.

Con respecto a la ubicación de instalaciones auxiliares, la zona de acopios y el parque de maquinaria, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La parcela debe tener fácil acceso desde el exterior y buena comunicación con el resto de la obra.
- Dimensiones adecuadas en función de las necesidades de la obra.
- Optimizar el uso de superficie ocupada en la medida de lo posible.
- Debe tratarse de una parcela con vegetación y fauna de poco interés medioambiental.
- Minimizar las afecciones al paisaje.
- Facilidad de restauración del emplazamiento.

3.4.1.2. Zona de acopios.

Dentro de las instalaciones se dispondrá una caseta prefabricada que servirá de almacén de los materiales que no se pueden acopiar a la intemperie. Durante las obras, las zonas de acopio deberán contar con un adecuado diseño de sus plataformas y contornos que permitan la contención y canalización de la esorrentía de lluvia, los arrastres de ésta y los posibles escapes o derrames.

3.4.1.3. Instalaciones de higiene y bienestar.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Estos módulos no exigen cimentación; se colocan elevados sobre apoyos de hormigón, permitiendo múltiples combinaciones en su disposición. Se modularán cada una de las instalaciones de vestuario y comedor, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra. Una vez finalizadas las obras se dismantelarán y retirarán todas las instalaciones auxiliares, los residuos generados en el dismantelamiento serán gestionados de acuerdo a la legislación vigente de acuerdo con el tipo de residuo del que se trate.

3.4.2. **Actuaciones Preparatorias**

3.4.2.1. Desbroce

Las superficies se limpiarán de raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales.

Con posterioridad a las instalaciones y al replanteo de la obra se procederá al desbroce de la traza, consistirá en extraer y retirar toda la broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero.

Antes de empezar los trabajos en zonas donde exista algún servicio afectado, se identificará físicamente en el tajo mediante cinta de balizamiento, manteniéndose la señalización hasta su retirada o protección definitiva. El espesor normal de desbroce será de 20 cm, aunque pudiera ser superior en algunas zonas.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

3.4.2.2. Demoliciones

Se proyecta la demolición de los quioscos, los baños y algunas otras construcciones. El proceso constructivo para llevar a cabo su ejecución comprende las siguientes actividades:

- Delimitación de la zona a demoler: Se realizará el corte a lo largo de las líneas que delimitan las zonas a demoler, con el empleo de cortadora de disco.
- Fragmentación de la parte de obra a demoler: Se realizará con retroexcavadora dotada de martillo rompedor que estará auxiliada por compresores equipados con martillos manuales. Los tipos de punzones serán los más adecuados según la resistencia del material.
- Carga de los escombros para su transporte a vertedero: La carga se realizará con retroexcavadora, y el transporte mediante camiones basculantes.

En general, los productos procedentes de las demoliciones y excavaciones se utilizarán como relleno para las áreas del mismo predio de la Institución educativa, los cuales presentan bastantes áreas inundables debido a bajos del terreno.

Esta actividad será ejecutada por la Entidad Territorial según acta de entendimiento.

3.4.3. **Movimientos de Tierra**

3.4.3.1. Excavación

La excavación en la zona de obra por medios mecánicos incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno.
- Carga de los materiales excavados.
- Transporte de los materiales excavados a lugar de utilización o vertedero.
- Saneamiento y perfilado de los taludes y del fondo de excavación.
- Construcción y mantenimiento de accesos.

La ejecución de las excavaciones comienza por el replanteo de la zona a excavar dejando las estacas de replanteo fuera del alcance de las máquinas. Los equipos de topografía de campo vigilarán en todo momento la progresión de las excavaciones comprobando su adecuación a lo proyectado.

Las excavaciones se ejecutarán con maquinaria adecuada para terrenos de baja capacidad portante empleándose retroexcavadoras, que extraen el material y lo cargan directamente sobre camión. Según progresa la excavación se va comprobando las características de los materiales y topografía replanteada, en principio, de acuerdo con los planos de proyecto. En función de las características

de los materiales y los informes geológicos correspondientes se determinarán los taludes definitivos, así como las sobre excavaciones en los fondos de desmonte.

Las excavaciones se planificarán para su ejecución de forma longitudinal, diseñando las circulaciones de los camiones de transporte para evitar interferencias entre las unidades.

Se mantendrá un equipo dedicado a la limpieza de los materiales que se viertan en las zonas de carga e impidan el normal desarrollo de la actividad.

3.4.4. Urbanización y edificación

3.4.4.1. Zonas duras exteriores

Las zonas duras de las áreas de urbanización se realizarán mediante la implementación de placa de espesor 10 cm con geomalla No. 4; su acabado será de concreto escobiado.

Algunas recomendaciones a la hora de proceder a la implementación del concreto:

- Respetar los tiempos de fraguado y las dilataciones necesarias.
- Asegurarse de la correcta compactación del terreno previo al vertido de concreto

3.4.4.2. Zonas de recreación

Para las zonas de recreación se considera la implantación de una cancha múltiple de 540 m² desarrollada en concreto.

3.4.4.3. Baños

Se proyecta baños consistentes en 17 unidades sanitarias (45.63 m²), diferenciadas por sexo, incluyendo una para condiciones de discapacidad; lo anterior corresponde al cumplimiento de implementar un sanitario y un lavamanos por cada 25 estudiantes.

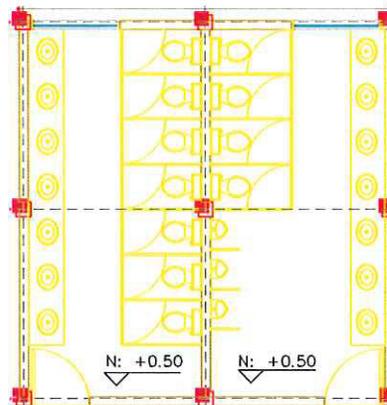


Ilustración 3-3 Planta baños

3.4.4.4. Aulas

Se propone la realización de nueve aulas (627.48 m²) para atender a 417 estudiantes matriculados, dichas aulas permiten la acomodación de 40 estudiantes por norma; no obstante, de los edificios existentes se mantendrían dos aulas en condiciones de operación adicionales para cumplir con la demanda de estudiantes requerida.

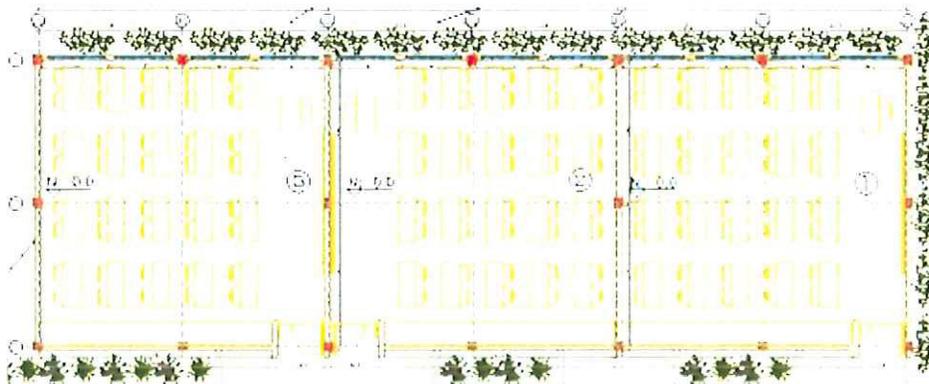


Ilustración 3-4 Planta tipo aulas

3.4.4.5. Biblioteca y Laboratorio

Se diseña una biblioteca de 88.9 m² y un laboratorio de 87.5 m² contiguos entre el área de aulas y zona administrativa. A continuación, se presenta la planta del área descrita.

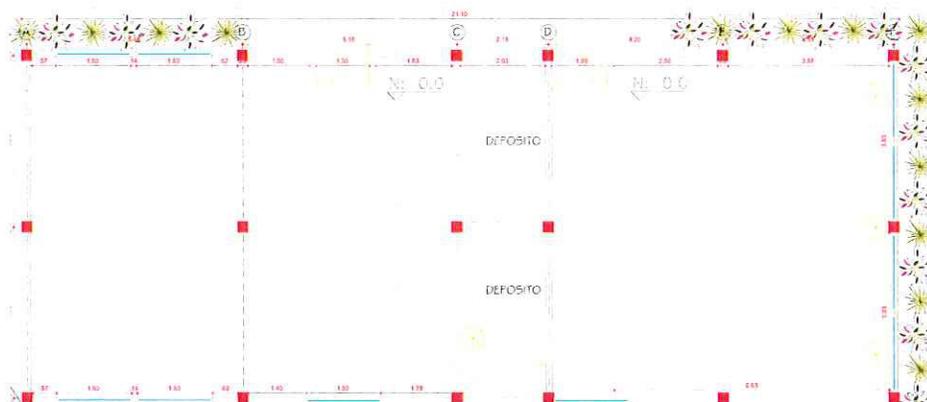


Ilustración 3-5 Planta biblioteca y laboratorio

3.4.4.6. Zona administrativa

Esta zona contara con un área de 60.9 m² en los que se desarrollara una sala de reuniones, una oficina y una unidad sanitaria.

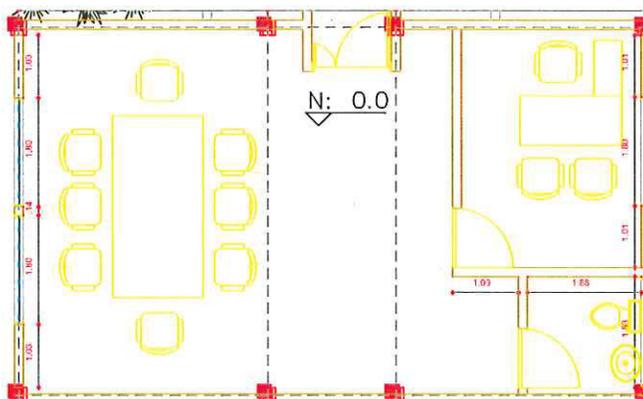


Ilustración 3-6 Planta zona administración

3.4.4.7. Zonas de circulación

Las zonas de circulación cuentan con un área de 327.72 m² y se desarrolla por medio de pasillos cubiertos que conectan los diferentes espacios del I.E. Santa Teresita de Altaquer.

3.4.5. Instalaciones

3.4.5.1. Excavación en zanjas y pozos

Las excavaciones en zanja se realizarán de acuerdo con las cotas y dimensiones que ordene la Dirección de la Obra, siguiendo los taludes apropiados para cada caso.

La ejecución de las zanjas se ajustará al siguiente proceso:

Se marcará sobre el terreno su situación y límites, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia suficiente del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiéndose los apeos necesarios. Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja.

Las zanjas guardarán las alineaciones previstas en los replanteos, con la rasante uniforme. Si al excavar hasta la línea necesaria, quedaran al descubierto piedras, rocas, etc., se excavará hasta un nivel tal que no quede ningún sobresaliente rocoso en el espacio ocupado por el material de asiento de las tuberías. Esta sobreexcavación se rellenará convenientemente hasta conseguir la rasante inicial prevista.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas se establecerán señales de peligro, especialmente por la noche.

Las entibaciones, caso de precisarse, no se levantarán sin orden expresa del Director de las Obras.

A tenor de la clase de terrenos a excavar, de las dimensiones de las zanjas y de las producciones requeridas, se ha previsto el empleo de retroexcavadoras sobre neumáticos de rendimiento medio.

3.4.5.2. Cama granular para asiento de tuberías

Una vez efectuada la apertura de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama para asiento de la conducción con arena.

La cama granular se vierte a la zanja una vez que topografía da el visto bueno a la rasante de la excavación. El vertido se realiza con medios mecánicos repartiendo uniformemente el material a lo

largo de la zanja. Si se dispone de acopios estratégicos a lo largo del trazado se empleará una pala mixta para repartir el material. Si no se dispone de espacio para ello, se empleará un camión con grúa dotada de almeja y cargado con el material de asiento.

El material se termina de extender con medios manuales y se realiza la compactación al 98% PM y una nueva comprobación topográfica, dejando la zanja apta para el tendido de la tubería.

3.4.5.3. Colocación de la tubería

Se limpiará y refinará el fondo de la excavación antes de extender la cama de apoyo. Ésta debe nivelarse bien para evitar de esta forma problemas en la colocación posterior de los tubos.

Los tubos llegarán a obra en camión, y se descargarán en acopio lineal, paralelamente a la zanja excavada, al lado contrario de donde se han dejado las tierras para el relleno, y dejando libre espacio entre los tubos y la zanja. Tanto en la descarga como en la colocación de los tubos, se puede utilizar la propia retroexcavadora que suspende la carga mediante una eslinga que cuelga de su brazo o mediante camión grúa.

La manipulación de todos los elementos de tubería que se recepcionen en obra deberán llevar grabados los distintivos y marcas siguientes:

- Distintivo de fábrica.
- Diámetro nominal en milímetros.
- Presión nominal en kp/cm.
- Fecha de fabricación del tubo.
- Número de pedido.
- Número de lote.

Especial atención tendrá el trazado de los tubos y su colocación evitando que el ángulo entre tubos supere las limitaciones que su propia geometría impone.

Se evitará en todo momento tener algún extremo libre de la tubería colocada sin tapar, a fin de evitar que puedan introducirse cuerpos extraños en el interior de la conducción. A medida que se van colocando tramos de tubería y en espera de que se realice el relleno y compactación definitivos, se dejarán lastrados con montones de tierra para evitar la flotación en caso de lluvias e inundación de la zanja abierta.

La ejecución de las obras será como se describe a continuación:

a. Operaciones y comprobaciones previas

Preparación, revisión y distribución de los planos y los demás documentos necesarios para la ejecución de la unidad, comprobando que la documentación en circulación es la vigente y está en posesión de las personas que van a realizar la unidad.

Fabricación y suministro de la tubería, cuidando no dar golpes a los tubos durante la manipulación.

b. Método operativo

El proceso de ejecución se desarrollará según la siguiente metodología:

- Extendido y compactado del material granular de asiento
- Colocación de la tubería con sus correspondientes accesorios, centrada y alineada, después de haber sido examinados y rechazados los defectuosos. La suspensión del tubo se hará con eslingas anchas protegidas. Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir el movimiento.
- Es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos
- La unión entre tubos se hará por penetración de un extremo macho dentro de uno hembra. Para ello se procederá previamente a la limpieza de ambos extremos y a la colocación e anillo de estanqueidad en el extremo macho. A continuación, se recubrirá de lubricante la superficie aparente de los anillos de caucho. Se introduce el extremo macho en la hembra, utilizando las herramientas o maquinaria adecuada según el diámetro del tubo. Se aconseja el empleo del tráctel.
- Comprobación, por medio de la prueba de estanqueidad, que la tubería no sufre ninguna pérdida, ni en los tramos intermedios, ni en las juntas. Se deberá comprobar también que las juntas elásticas hayan quedado bien colocadas y que resisten los esfuerzos mecánicos, no produciendo alteraciones en el régimen hidráulico de la tubería.
- Una vez realizadas estas pruebas, se procederá al relleno de la zanja.

3.4.5.4. Relleno de zanjas.

El relleno de las zanjas y extendido y compactación de suelo procedente de excavación es la última operación que se realiza, y tiene por objeto proteger las conducciones y evitar que las zanjas permanezcan abiertas mucho tiempo.

Se han previsto diferentes tipos de relleno de zanjas, como puede comprobarse en el apartado de descripción de la obra.

Al compactar se deberá igualmente extremar las precauciones para evitar dañar la tubería o desplazarla. Se comenzará realizando vertidos manuales impidiendo la caída directa del material sobre las tuberías y el contacto entre los medios de compactación y las mismas.

Una vez que la conducción tenga suficiente material cubriéndola, se puede realizar el vertido directo del material a la zanja y la compactación con medios más enérgicos. La zanja no se termina de rellenar hasta que el tramo se ha sometido a pruebas y se ha dado el visto bueno.

3.4.5.5. Obras de fábrica

En el proyecto se contempla la construcción de una serie de obras de fábrica que se enumeran a continuación:

- Arquetas de registro saneamiento y abastecimiento
- Arquetas de red eléctrica
- Arqueta registrable alumbrado

El proceso constructivo de las obras de fábrica proyectadas es el siguiente:

- Estudio por parte del departamento técnico de la obra de cada una de las obras de fábrica a ejecutar. En este estudio participa Topografía certificando la exactitud del replanteo de la obra.
- Replanteo de los cimientos en el terreno e indicación al encargado y capataces de las cotas de excavación. En el caso de interferir con una obra existente se adoptarán las medidas oportunas a la hora de excavar los cimientos (bataches, etc.) para evitar descalzar la existente.
- Ejecución de la excavación con las técnicas y medios ya descritos.
- Replanteo del cimiento y montaje de las armaduras.
- Encofrado del cimiento y comprobación por topografía de las cotas del mismo.
- Hormigonado del cimiento de acuerdo con las instrucciones recogidas en las normas, tomando las series de probetas para su posterior rotura. La compactación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie.

- Espera al período de endurecimiento y desencofrado del elemento.
- Ferrallado y encofrado de los elementos verticales con la supervisión, siempre, de los equipos de topografía.
- Hormigonado de los elementos verticales. Colocación de esperas y desencofrado.

Ninguna de las obras de fábrica anteriormente enumeradas, entraña complejidad en su construcción más allá de lo expuesto en el procedimiento constructivo descrito.

3.5. USO DE RECURSOS NATURALES

3.5.1. Agua

El desarrollo de las obras civiles de la adecuación de la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer y la operación del mismo, demandan el recurso agua para uso doméstico e industrial; sin embargo, no se realizarán captación de ninguna fuente de agua superficial o subterránea del área de influencia del proyecto.

El abastecimiento de agua potable tanto en la fase de construcción como en la fase de operación se realizará con agua del sistema de acueducto que pasa por la carretera que va a Vegas. A partir de éste se distribuye hacia todos los sitios que requieren agua potable.

El volumen de agua requerido para la fase de construcción es de 2100 m³, la cual será utilizada para el material pétreo y la mezcla de los concretos. El caudal máximo que se maneja en la red de distribución es 2.7 L/s y el volumen de agua requerido para la fase de operación es de 0.21 L/s, lo cual es suficiente para las necesidades requeridas por la obra y si por alguna razón el acueducto rural no es suficiente, esta se comprará a terceros autorizados para prestar este servicio, el cual podría ser EMPOPASTO S.A, el cual cuenta con la autorización de concesión de agua otorgada por Corponariño (Resolución 0648 del 16 de septiembre de 2010).

3.5.2. Vertimientos

Los vertimientos líquidos a producir durante las obras de ampliación a la Institución Educativa; son de dos clases:

1. Los líquidos peligrosos o contaminantes serán entregados a la Empresa SERPO INGENIERIA SAS, quien tiene la Licencia Ambiental No. 741 para la disposición de materiales de residuos peligrosos, en la vereda Botanilla del municipio de Pasto, en el departamento de Nariño, otorgada por Corponariño. El Anexo III, presenta esta licencia.

2. Vertimiento líquido domésticos, los cuales corresponden al producto del mantenimiento de las Unidades Sanitarias, los cuales serán entregado a la empresa SOLUBAÑOS, la cual cuenta con permiso ambiental y se presenta en el Anexo IV.

3.5.3. Ocupación de cauces

De acuerdo con los estudios y diseños desarrollados para la "Construcción y puesta en funcionamiento de las obras de infraestructura educativa – ubicadas en el departamento de Nariño grupo 09 I.E. Santa Teresita de Altaquer", en el área de influencia directa del proyecto, no se contempla el aprovechamiento y/u ocupación de cauces.

3.5.4. Material de construcción

Los materiales para la construcción de obras serán adquiridos en empresas que cuenten con las autorizaciones mineras y ambientales correspondientes para la explotación de material de cantera y/o arrastre.

Para el desarrollo de las actividades, se utilizará las siguientes cantidades de materiales pétreos:

Materiales	Cantidad (m3)
Arena	385
Grava	292
Recebo	305

Se cuenta con las siguientes canteras para la compra de material pétreo.

- ✓ La Cantera El Capulí cuenta con la Licencia Ambiental (las Resolución 964 del 23 de noviembre de 2009 de Corponariño y la Resolución 977 del 1 diciembre de 2011) y el Certificado de Registro Minero Código DJF-142 de julio 16 de 2004 de la Agencia Nacional Minera. El Anexo V, presenta la licencia Ambiental y Registro minero.

- ✓ La cantera Agresur Ltda, cuenta con la Licencia Ambiental Resolución No. 780 del 23 de noviembre de 2004 y el Registro Minero RMN GGLE-01, los cuales se presentan en el anexo VII.

3.5.5. Residuos Sólidos

Los residuos sólidos domésticos, serán entregados a la EMBARBACOAS S.A.S y los residuos sólidos peligrosos serán entregados a la Empresa SERPO INGENIERIA SAS, quien tiene la Licencia Ambiental No. 741 para la disposición de materiales de residuos peligrosos, en la vereda Botanilla del municipio de Pasto, en el departamento de Nariño, otorgada por Corponariño. El Anexo No. III presenta esta licencia

3.5.5.1. Escombros

Los escombros producto de las demoliciones y excavaciones serán depositados en el mismo predio de la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer, ya que este cuenta con el suficiente espacio y áreas bajas inundables que permiten depositar estos escombros y esto se realizara con la aprobación de las directivas de la IE, el Cabildo y la Alcaldía Municipal, para poder realizar este depósito de material de excavación, el cual permitiría recuperar áreas de la misma Institución Educativa.

De no ser posible lo anterior, en la reunión de socialización del proyecto, se expondrá la necesidad de depositar estos escombros y se informa que las personas propietarias de predios interesadas en la donación de este material, lo soliciten por escrito al Contratista, el cual una vez visitado el sitio conjuntamente con la interventoría se determinará la viabilidad de este, una vez determinado esto, se solicitará la aprobación de la Secretaria de Planeación Municipal. El contratista levantará un acta de compromiso con el propietario, para prócer a disponer estos escombros.

CAPÍTULO 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A continuación, se realiza una descripción sobre el estado actual de los recursos naturales renovables y no renovables en el lugar donde tendrán incidencias las actuaciones realizadas para la ampliación de la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer.

Con base en la caracterización de dichos recursos, se busca establecer las condiciones anteriores a la realización del proyecto, lo que posteriormente se empleará para identificar y calificar los impactos generados por las actividades de construcción, estructurar las medidas de manejo ambiental, e identificar las necesidades de seguimiento y monitoreo para evaluar la calidad ambiental durante la construcción de las obras.

La determinación del espacio geográfico que se verá impactado, de manera indirecta o indirecta, por la construcción del proyecto, se realizó a través de la delimitación de las áreas de influencia, para lo cual se tuvo como referencia la descripción, el análisis de la información primaria y secundaria y las exigencias de la normatividad ambiental colombiana.

4.1. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta hace referencia al espacio geográfico donde la afectación sobre los recursos socioambientales será más leve. Se tomará como el espacio comprendido por el municipio de Barbacoas. Tomado del EOT de la Alcaldía Municipal 2007.

4.1.1. Medio abiótico

4.1.1.1. Hidrología

El municipio de Barbacoas se encuentra rodeado por las principales cuencas hidrográficas de importancia regional de los ríos Telembí, Guagüí, Sumbiambí, los cuales conforman la red fluvial que históricamente generó posibilidades de conectividad e intercambio comercial con el exterior a través del mar Pacífico, por el puerto de Tumaco. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2007)

Asimismo, el municipio presenta quebradas que atraviesan el casco urbano como lo son: quebrada Pichimbira, El Ecuador y San Juanito. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2007)

4.1.1.2. Suelo

El suelo del municipio de Barbacoas se clasifica de acuerdo a la Ley 388 de 1997 en cuatro clases: suelo de protección, suelo rural, suelo urbano y suelo de expansión. La anterior clasificación se hace con el fin de orientar el crecimiento del municipio y de preservar las fronteras agrícolas y ambientales.

4.1.1.2.1. Suelo de protección

Es el constituido por zonas y áreas de terrenos localizadas en suelo urbano y rural que, por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, tiene restringida la posibilidad de urbanización. Forman, además, parte de este suelo, las áreas definidas como de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras para la provisión de servicios públicos domiciliarios o las áreas definidas como de amenaza y riesgo no mitigables para la localización de asentamientos humanos. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2006)

4.1.1.2.2. Suelo rural

Es el destinado al desarrollo de usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y demás usos y actividades análogas. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2006)

4.1.1.2.3. Suelo urbano

Es el destinado al desarrollo de usos urbanos en áreas del territorio municipal que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de servicios públicos, los cuales posibilitan su urbanización y/o construcción. Pueden pertenecer a esta categoría las zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidas en áreas consolidadas con edificación. La extensión de este suelo no puede ser superior al perímetro de servicios existente. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2006)

4.1.1.2.4. Suelo de expansión

Es el destinado para habilitar la expansión del territorio al uso urbano, el cual podrá ser programado para las vigencias de corto, mediano y largo plazo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de BARBACOAS. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2006)

4.1.1.3. Geomorfología

El Altiplano Nariñense es una superficie relativamente plana, localizada al sur del Departamento de Nariño, se caracteriza por presentar un relieve suave. En esta provincia fisiográfica se diferencian las

siguientes unidades geomorfológicas: Plancie del Cumbal y Colinas bajas alargadas de Tuquerres. (INGEOMINAS, 2002)

La mayor parte se caracteriza por un relieve abrupto, que corresponde a la segunda unidad fisiográfica denominada por Villota (1997) Cordillera Occidental, presenta varios tipos de vertientes montañosas erosionadas, que se localizan altitudinalmente entre las cotas 1.500 m en la parte oeste hasta los 4.000 m en la parte oriental (volcanes), y en donde se han identificado las siguientes unidades geomorfológicas: (INGEOMINAS, 2002)

4.1.1.3.1. Vertientes montañosas de pendiente moderada.

Esta unidad geomorfológica se presenta como dos franjas irregulares, una localizada a la margen derecha del río Guabo - Güiza hasta la localidad de Chucunés, en donde se presenta en ambos márgenes para prolongarse en dirección NW a las planchas vecinas. La otra franja se encuentra en la margen izquierda del río Vegas y en el extremo más suroccidental de la plancha (Alto Nulpe) y cubre un área aproximada de 450 km², presenta diferencias de altura entre 2.300 hasta 1.000 m. Se localizan las cabeceras municipales de Ricaurte y Piedrancha y las localidades de Chucunés, Altaquer, Ospina Pérez, Palpis y San Miguel. (INGEOMINAS, 2002)

En la franja del río Guabo - Güiza, los filos son agudos, tienen longitudes de 2 a 5 km y dirección N - S a N10°E, mientras en la franja del río Vegas tiene dirección W-E. Las vertientes son, en general, cortas, con pendientes de 35 a 40°, escalonadas, cóncavas a rectas. Los escalones o peldaños pueden indicar diferentes períodos de levantamiento de la Cordillera Occidental. (INGEOMINAS, 2002)

A lo largo del río Guabo - Güiza es posible observar un valle producto de actividad torrencial subreciente. Se trata de un llano de valle con vertientes en forma de V, las cuales indican una edad preholocénica. En algunos sectores, el valle se amplía, y alcanza extensiones de hasta 2 km, como en el caserío San Miguel. (INGEOMINAS, 2002)

El depósito consiste en una mezcla caótica de bloques centimétricos a decimétricos, flotantes en una matriz de arenas, limos y arcillas con espesor superior a los 30 m, aparentemente hay varios pulsos de formación, lo que podría relacionarse con la actividad volcánica del Azufral. (INGEOMINAS, 2002)

Esta unidad geomorfológica se desarrolla principalmente sobre rocas cretácicas del Grupo Diabásico, el miembro silicificado del Grupo Dagua (en el sentido de Nelson, 1957) y la granodiorita de Piedrancha. (INGEOMINAS, 2002)

El perfil de meteorización desarrollado sobre las rocas del Grupo Diabásico muestra un horizonte A, de 20 cm, un B limo arcilloso, de color blanco amarillento y de 20-40 cm de espesor, y un horizonte C, en donde no se reconoce la textura original de la roca, limoso, compacto, de tono rojizo y de más de 4 m de espesor, para pasar a la roca fresca. (INGEOMINAS, 2002)

Los procesos morfodinámicos asociados a esta zona, aparentemente, son movimientos en masa, que involucran el desprendimiento de la cubierta meteorizada, es decir, de todo el perfil de meteorización, en volúmenes del orden de 8.000 m³. (INGEOMINAS, 2002)

Por acción antrópica, en especial por destrucción de la cubierta vegetal, se presentan deslizamientos asociados a la construcción de la carretera principal Túquerres - Tumaco, como los observados en el Municipio de Ricaurte. (INGEOMINAS, 2002)

4.1.1.3.2. Vertientes montañosas de pendiente baja.

Esta unidad se encuentra como una franja en dirección NW, al norte del río Guabo – Güiza (A2, B2-4, C5-6); ocupa un área de 75 km², ya que la imagen de satélite presenta, en esta área, nubosidad, y no se dispone de fotografías aéreas. Se caracteriza por presentar vertientes suaves y largas, con poco grado de incisión, originado pocos filos; éstos son largos, con dirección NW, cóncavos y convexos. (INGEOMINAS, 2002)

4.1.1.3.3. Abanico de Junin.

En la esquina NW de la plancha, y como parte del piedemonte de la Cordillera Occidental, se localiza la zona proximal del abanico de Junín, el cual se extiende hacia el norte (Plancha 408 Barbacoas). Se caracteriza por presentar una superficie aplanada con dos niveles que se pueden deber a un frente de erosión o a diferentes pulsos de un mismo evento a depósitos antiguos recubiertos por depósitos más jóvenes. (INGEOMINAS, 2002)

4.1.2. Medio biótico

4.1.2.1. Fauna

En el Departamento de Nariño se tienen identificadas las siguientes especies:

- Peces

En la zona pueden encontrarse 16 especies, repartidas en siete familias y 12 géneros, entre las cuales la familia más diversa Charidae, con 10 especies y siete géneros.

- Anfibios

La fauna de anfibios en el volcán de Chiles, corresponde a: *Eleutherodactylus unistrigatus*, *E. lyman*, *E. buckleyi*, *E. repens*, *E. thymelensis* y *Osornophryne bufoniformes*. Además, es posible encontrar *Rana jambato* - *Atelopus ignescens*, *Rana Cristal* - *Centrolene buckleyi*, *Gastrotheca argenteovirens*, *Gastrotheca espeletia*, *G. orophylax*, *Eleutherodactylus curtipes*, *E. elassodiscus*, *E. leoni*, *E. leocopus*, *E. myersi*, *E. ocreatus*, *E. pugnax*, *E. vicarius*, *E. w-nigrum* y *Phrynopus brunneus*.

- Aves

En Nariño se han registrado 123 especies, las cuales se agrupan en 31 familias y 86 géneros.

Por otro lado en el Santuario de Flora y Fauna Galeras la fauna silvestre es escasa entre los mamíferos sobre salen el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), venado de paramo (*Odocoileus virginianus cf. goudotii*), venado conejo, chonto o canosperros (*Pudu mephistophiles*), danta de paramo (*Tapirus pinchangué*), tigrillos (*Felis tigrina*), conejos (*Sylvilagus brasiliensis cf. andinus*), cusumbos (*Nasuella olivacea*), raposa (*Didelphis albiventris andina*), guagua de paramo (*Augouti taczanowskii*), ratones (*Oryzomys sp.*), musaraña (*Cryptotis sp.*) y el cuy (*Cavia porcellus*). (Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, 2012)

Dentro de las aves sobre salen los colibríes (*Chalcostingma herrani herrani*), paloma collareja (*Columba fasciata albilinea*) y el condor de los andes (*Vultur gryphus*). Los anfibios que viven en las condiciones del santuario son dentro de los bufonidos (*Atelopus ignescens*, *Atelopus sp.*, y *Osornophryne bufoniformis*), ranas marsurpiales (*Gastrotheca argenteovirens* y *Gastrotheca espeletia*). (Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, 2012)

Los reptiles están representados por las pequeñas serpientes inofensivas (*Liophis epinephelus pseudocobella* y *Atractus sp.*), una especie de lagarto collajero (*Stenocercus guentheri*) y dos pequeños microteidos (*Proctoporus simoterus* y *Proctoporus stristus*). (Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, 2012)

4.1.2.2. Flora

Los volcanes de Nariño cuentan con un espectro típicamente paramuno, con al menos 84 géneros de *Astareceae*, entre los que se encuentran: *Espelletia*, *Lourtegia*, *Baccharis*, *Calea*, *Chaptalia*, *Diplostephium*, *Gynoxys*, *Loricaria*, *Oritrophium*, *Verbesina*, *Vasquezia*, *Werneria*, *Conyza*, *Hypochoeris*, *Gnaphalium*, *Pentacalia*, *Senecio*, *Lasiocephalus*, *Mikania* y *Munnozia*. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010)

También encontramos en Nariño 53 géneros de Poaceae, como Calamagrostis, Agrostris, Festuca, Cortadaria y Bromus; 22 géneros de Orchidaceae, como Alteinsteinia, Elleanthus y Epidendrum; 18 géneros de Apiaceae, como Niphogeton, Asorella, Areomyrrhis, Hydrocotyle, Eryngium y Ottoba; 15 géneros de Ericaceae, como Befaria, Disterigma, Macleania Pernettya, Gualtheria y Vaccinium; 15 géneros de Scrophulariaceae, como Calceolaria, Ourisia, Bartsia y Castilleja; 14 géneros de Brassicaceae, como Cardemine y Draba; 11 géneros de Melastomataceae, como Brachyotum y Miconia; 10 géneros de Caryophyllaceae, como Drymaria, Colobanthus, Cerastium y Arenaria; 10 géneros de Cyperaceae, como Oreobalus, Carex y Rhynchospora y 7 géneros de Rosaceae, como Hesperomeles, Polylepis, Rubus y Acaena. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010)

Según la base de datos del herbario de Nariño, existen 1.822 especies vegetales organizadas en 860 géneros y 230 familias. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010)

4.1.3. Medio socioeconómico

4.1.3.1. Generación de empleo

El personal que se contratará para el desarrollo de la obra será preferiblemente de la zona; en lo posible la mano de obra deberá residir en el Municipio de Barbacoas, contribuyendo así al cumplimiento de las estrategias socioeconómicas, específicamente la que plantea mejorar las condiciones de vida económica y social de la población, impulsando y fomentando proyectos de generación de empleo de mano de obra calificada y no calificada. (Alcaldía Municipal de Barbacoas, 2006)

4.1.3.2. Demanda de bienes y servicios

Los servicios básicos a los cuales accederá el personal de obra (agua para consumo humano, servicio de aseo, dotación, etc.), serán conseguidos directamente en centro poblados aledaños al proyecto. La compra de los materiales necesarios para la obra se realizará en el municipio de Barbacoas o en municipios y/o ciudades próximas a las áreas de actuación.

4.1.3.3. Mejoramiento de la infraestructura

Realizar la adecuación de la I.E. Santa Teresita de Altaquer en el corregimiento de Barbacoas beneficiara a la región, pues se prestarán servicios de calidad en educación, que permitirán a su vez contribuir a dar solución a las necesidades insatisfechas de la población, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de la misma. Adicionalmente las actividades constructivas que se pretenden realizar, están enmarcadas en el cumplimiento de las acciones estratégicas planteadas en el Plan

Básico de Ordenamiento Territorial de Barbacoas, en particular en el desarrollo de programas de ampliación, mantenimiento y mejoramiento de infraestructura educativa.

4.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Corresponde al espacio geográfico donde se presentará mayor afectación sobre los componentes ambientales, por lo que se estableció como el espacio geográfico donde se llevarán a cabo la obra constructiva incluyendo el espacio necesario para la movilización y parqueo temporal de vehículos, así como el necesario para el desarrollo de las actividades constructivas por parte de los trabajadores. Teniendo en cuenta que las actuaciones se realizaran dentro del municipio de Barbacoas y que la mejora de las instalaciones de la Institución Educativa Santa Teresita de Altaquer proporcionararan mejoras educativas para toda la zona se establece como AID el corregimiento de Altaquer.

4.2.1. Medio abiótico

4.2.1.1. Geología

La zona de la Plancha 428 Túquerres está localizada al sur del país, en cercanías de la frontera con Ecuador, sobre la Cordillera Occidental, al occidente de la depresión Cauca – Patía, que según Barrero (1979) correspondería al “Trench del Valle del Cauca”, originada durante la colisión de la placa de Nazca con la placa suramericana durante el Cretácico, por lo tanto, su estilo estructural es complejo, con predominio de fallas de ángulo alto de dirección nor – noreste.

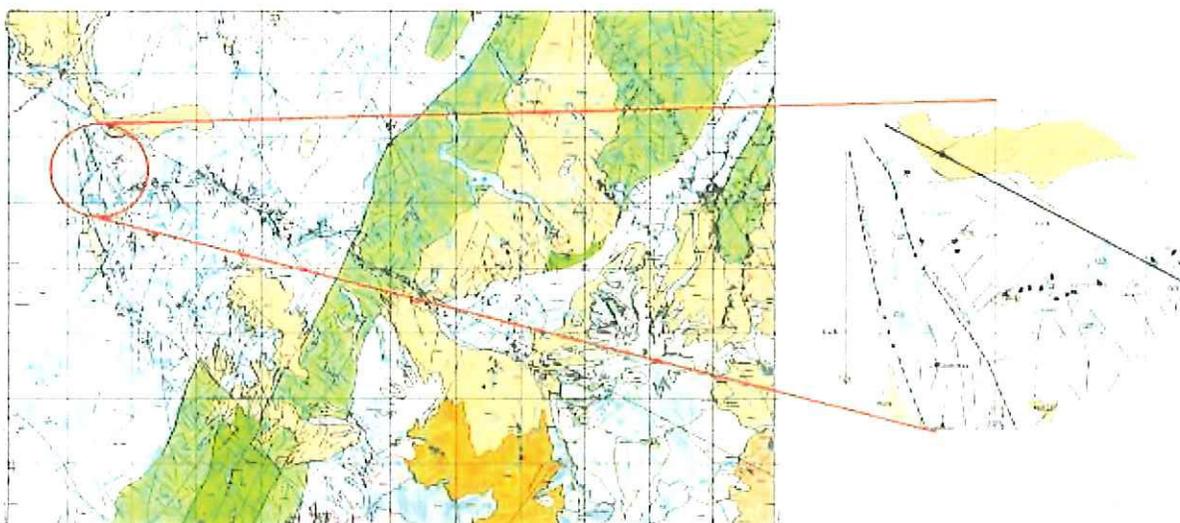


Ilustración 4-1 Mapa Geológico Plancha 428 Túquerres