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:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Calidad	**Responsable SGI**	**Director de Obra**
10/11/16	15/11/16	20/11/16

1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

<table>
<tr><td>Objeto del proyecto</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Dirección del proyecto</td><td>Los proyectos se encuentran ubicados en:
<table>
<tr><th>DEPARTAMENTO</th><th>MUNICIPIO</th><th>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</th><th>DIRECCIÓN</th></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>I.E.M. LUIS DELFÍN INSUASTY RODRIGUEZ INEM PASTO SEDE CENTRAL</td><td>Avenida Panamericana con Carrera 24</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. EL SOCORRO</td><td>Vereda Cimarrones</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. EL SOCORRO, SEDE BAJO CASANARE</td><td>Vereda Bajo Casanare</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. EL SOCORRO, SEDE SAN GABRIEL</td><td>Vereda San Gabriel</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. LA VICTORIA</td><td>Vereda La Victoria Corregimiento Catambuco</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>BARBACOAS</td><td>I.E. SANTA TERESITA DE ALTAQUER</td><td>Vereda Altaquer</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>TAMINANGO</td><td>I.E. PABLO VI SEDE MANUELA BELTRÁN</td><td>Barrio Los Estudiantes</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Contrato inicial</td><td>Contrato No.PAF-JU09-G09DC-2015</td></tr>
<tr><td>Fecha de inicio</td><td>De acuerdo al acta de inicio.</td></tr>
<tr><td>Fecha de inicio de entregas</td><td>Cumplido el tiempo de ejecución.</td></tr>
<tr><td>Tiempo de duración inicial.</td><td>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:
<table>
<tr><th>DEPARTAMENTO</th><th>MUNICIPIO</th><th>INSTITUCION EDUCATIVA</th><th>PLAZO ETAPA 1 (MESES)</th><th>PLAZO ETAPA 1 (MESES)</th><th>PLAZO TOTAL POR PROYECTO (MESES)</th></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>I.E.M. LUIS DELFÍN INSUASTY RODRIGUEZ INEM PASTO SEDE CENTRAL</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. EL SOCORRO</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. EL SOCORRO, SEDE BAJO CASANARE</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. EL SOCORRO, SEDE SAN GABRIEL</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>PASTO</td><td>C.E.M. LA VICTORIA</td><td>4</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>BARBACOAS</td><td>I.E. SANTA TERESITA DE ALTAQUER</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr>
<tr><td>NARIÑO</td><td>TAMINANGO</td><td>I.E. PABLO VI</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="5">DURACIÓN TOTAL DEL CONTRATO</td><td>12 MESES</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Valor contrato</td><td>$ 11.979.207.162</td></tr>
<tr><td>Cliente</td><td>FINDETER</td></tr>
</table>

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

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 auditorias ▪ Informe de auditorias ▪ 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 la 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 al 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

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

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.

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	Quien 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 auditorias de acuerdo al procedimiento de **Auditorias,** 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 auditoria 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 (Numerales 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

RUBAU Colombia

CUADRO DE DESPLIEGUE DE OBJETIVOS

Versión 0/ 09-09-2016

EMPRESA DEL GRUPO: CONSTRUCCIONES RUBAU SUCURSAL COLOMBIA

POLÍTICA	DIRECTIZ	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN POR PROCESO	INDICADORES			PROCESO RESPONSABLE DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS
				NOMBRE	FRECUENCIA	FÓRMULA	
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 interes, 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.	Cumplir requisitos legales, normatividad vigente para el sector y otros requisitos aplicables a la organización	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	Evaluar el avance de ejecución de la obra	Cumplimiento programación de obra	Mensual	(Porcentaje de obra ejecutada en el periodo x 100) / (Porcentaje de obra programada en el periodo)	GESTION TECNICA Gerente Proyecto / Director Proyecto
			Garantizar el pago oportuno de las obligaciones	Cumplimiento del correcto pago de la nómina a la totalidad de los empleados	Mensual	Número de novedades que se presentaron en la nómina	DIRECCIÓN FINANCIERA Director Financiero
				Oportunidad de pago a proveedores	Mensual	(Número de facturas pagadas para el periodo / Número de facturas programadas) x 100	DIRECCIÓN FINANCIERA Director Financiero
			Garantizar que los equipos estan disponibles	Cumplimiento de las rutinas de mantenimiento	Semestral	No. de Rutinas Cumplidas / No. de Rutinas Programadas * 100	MAQUINARIA Y EQUIPOS Jefe de Maquinaria
				Tiempo Medio de Reparaciones	Mensual	Tiempo Total de Mantenimiento del Mes / No. de Mantenimientos del Mes	MAQUINARIA Y EQUIPOS Jefe de Maquinaria
			Asegurar que en almacen se controla el movimiento del inventario adecuadamente	Exactitud inventario físico	Mensual	(Inventario físico de almacen x 100) / (Inventario en el sistema)	DIRECCIÓN FINANCIERA Administradores de obra
			Realizar oportunamente la gestión de selección de personal	Tiempo de proceso de contratación	Mensual	Promedio de días transcurridos desde la solicitud de personal hasta la constratación	TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
			Reducir el número de quejas y reclamos	Cumplimiento en la entrega oportunade informes contractuales	Mensual	(Fecha de entrega del informe al cliente) - (Fecha límite de entrega al cliente)	TODOS LOS PROCESOS SUJETOS A PRESENTACIÓN DE INFORME
				Aprobación de diseños	Cada vez que el proyecto requiera diseños	(Número de diseños aprobados / Número de diseños presentados)*100	ESTUDIOS Y DISEÑOS Gerente Proyecto / Director Proyecto
		2. Consolidar la implantación de la empresa en el país	Eficacia en las licitaciones	Eficacia de las ofertas presentadas	Trimestral	No. de ofertas adjudicadas / No. de ofertas presentadas	COMERCIAL Gerente General / Gerente Comercial
	Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, trabajadores, comunidad, proveedores y subcontratistas y demás grupos de interes	3. Suministrar espacios de formación a todo el personal, en los niveles necesarios para el desarrollo adecuado de sus actividades	Contar con personal competente y comprometido	Medición del desempeño laboral	Anual	(Número de colaboradores evaluados con resultado satisfactorio) x 100 / (Número de colaboradores evaluados)	TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
			Mejorar la competencia de los trabajadores	Cumplimiento del programa de capacitación	Semestral	Número de capacitaciones ejecutadas x 100 / Número de capacitaciones programadas	TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
				Cobertura de la capacitación	Semestral	(Número de personas capacitadas / Número total de personas programado para la capacitación) x 100	TALENTO HUMANO Responsable de Talento Humano / Auxiliar de Talento Humano
			Trabajar con proveedores críticos que tengan una calificación mínima de 70	Llegada oportuna de items	Mensual	(Número de items recibidos / Número de items solicitados) x100	COMPRAS Administradores de Obra
				Calificación de proveedores ≥70	Anual	(No, de proveedores y contratistas críticos con puntaje mayor o igual a 70) / (No. Total de proveedores y contratistas críticos) x 100	COMPRAS Administradores de Obra

RUBAU Colombia

CUADRO DE DESPLIEGUE DE OBJETIVOS

Versión 0/ 09-09-2016

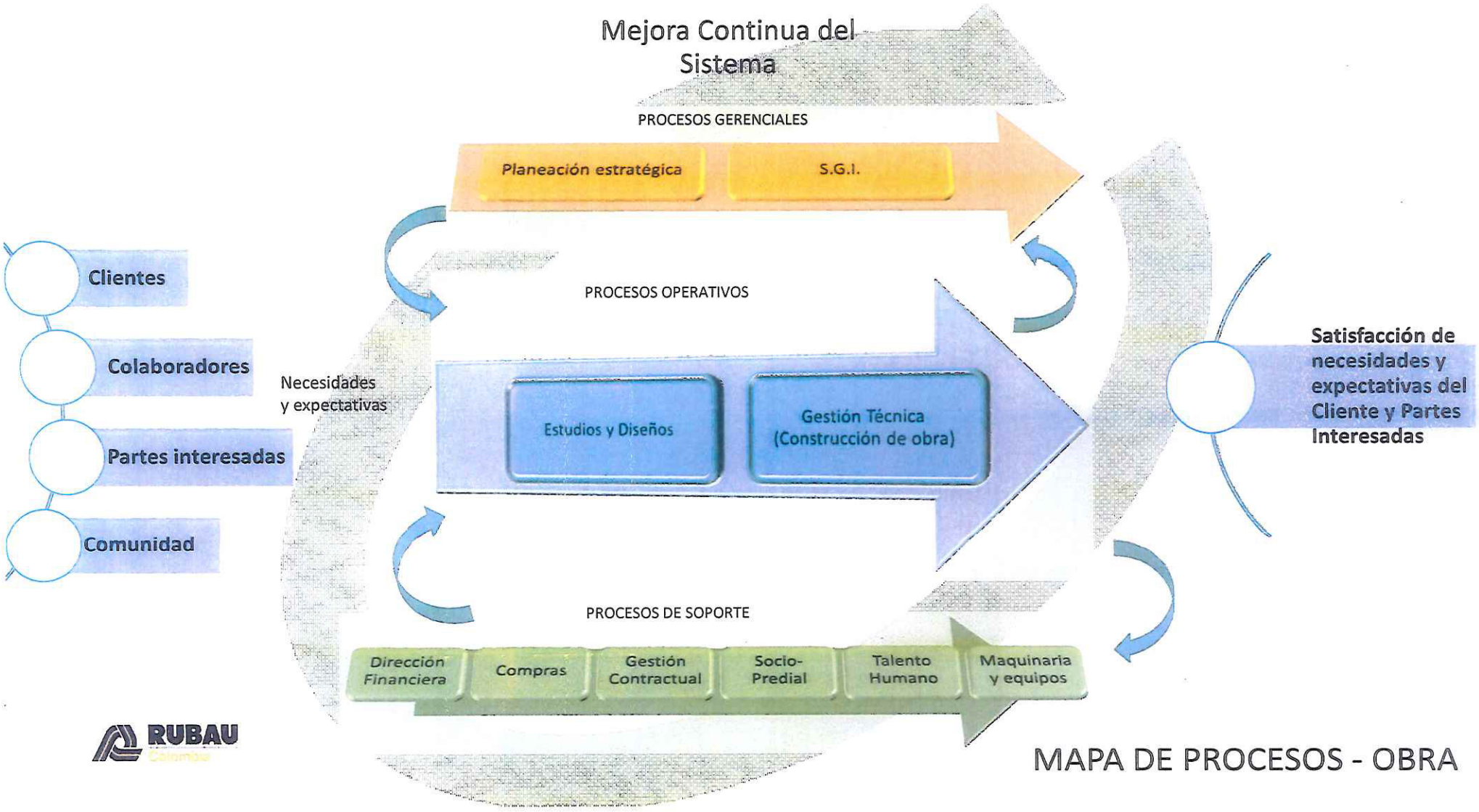
EMPRESA DEL GRUPO: CONSTRUCCIONES RUBAU SUCURSAL COLOMBIA

POLÍTICA	DIRECTIZ	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN POR PROCESO	INDICADORES			PROCESO RESPONSABLE DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS
				NOMBRE	FRECUENCIA	FÓRMULA	
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 interes, 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.	**Mejora continua el Sistema**	**4. Obtener un alto grado de satisfacción del cliente integrando la consecución de sus requisitos y el análisis de sus expectativas**	Garantizar la calidad de los materiales y procesos con los que se ejecutan los trabajos	Cumplimiento de la realización de los ensayos y pruebas de calidad	Mensual	(Número de ensayos ejecutados en el periodo x 100) / (Número de ensayos requeridos por el PIME para el periodo)	S.G.I. Laboratorista / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad
				Cumplir con los resultados esperados de los ensayos de materiales	Mensual	(Número de ensayos que cumplen / Número de ensayos ejecutados)*100	S.G.I. Laboratorista / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad
			Garantizar que las mediciones realizadas con los equipos sean confiables	Equipos calibrados	Mensual	(Número de verificaciones y calibraciones realizadas x 100) / (Número total de verificaciones y calibraciones programadas)	S.G.I. Laboratorista / Jefe de Laboratorio / Residente Calidad / Auxiliar Calidad / Jefe de Calidad
			Atender en forma oportuna y satisfactoria las quejas y reclamos del cliente	Quejas y reclamos del cliente	Mensual	(Número de casos de quejas y reclamos cerrados / Número de casos de quejas y reclamos recibidos) x 100	GESTIÓN TÉCNICA Gerente Proyecto / Director Proyecto
			Cierre eficaz de las acciones	Acciones	Mensual	**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 prventivas 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	S.G.I. Todos los procesos / Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.
			Cumplir con el programa de auditorías internas del proyecto	Cumplimiento del programa de auditorías	Semestral	(Auditorías ejecutadas / Auditorías programadas) x 100	S.G.I. Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.
			Satisfacción de Clientes Internos y Externos	Garantizar la satisfacción de Clientes Internos y Externos	Semestral	Σ Calificaciones Obtenidas en la Encuesta / No. de Clientes Encuestados (Proveedores y Subcontratistas, Comunidad, Colaboradores, clientes)	S.G.I. Todos los procesos / Jefe de Calidad / Responsable S.G.I.

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: nov-16

MOTIVO DEL CAMBIO: Versión Inicial

ANEXO 2. MAPA DE PROCESOS



RUBAU Colombia

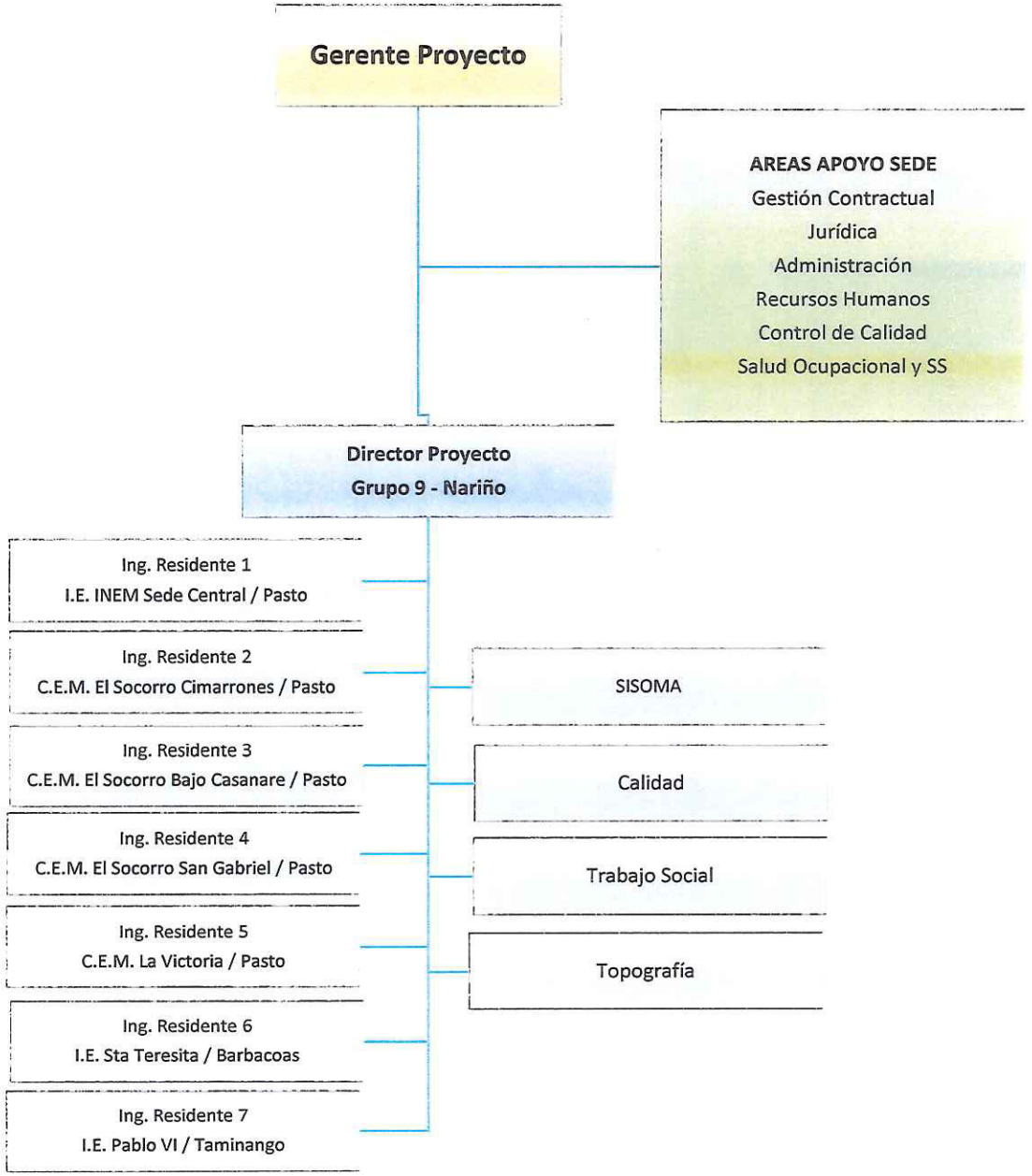
MAPA DE PROCESOS - OBRA

025

ANEXO 3. ORGANIGRAMA

ORGANIGRAMA

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



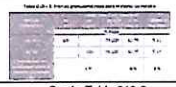
RUBAU Colombia

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

Findeter | RUBAU Colombia

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

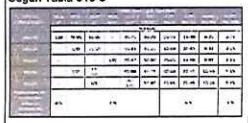
PLAN DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y ENSAYO

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
1. PRELIMINARES												
1	LIMPIEZA, DESCAPOTE Y RETIRO RETIRO DE SOBRANTES	E.T.C. ITEM No.1.03	NA	Volúmen	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	DEMOLICIÓN 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	DEMOLICIÓN 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 LOCALIZACIÓN	E.T.C. ITEM No.1.09	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 Bitácora Fotografías Registros	Lo indicado en los planos
2. CIMENTACIÓN												
6	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA H<1.2m	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	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN TIERRA H<1.2m	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 EXCAVACIÓN	E.T.C. ITEM No.2.1.3	Material seleccionado producto de la excavación	Granulometría	mm	INV E-123	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Tamaño máximo 75 mm (Según Tabla 610-1)
					%	INV E-123	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje que pasa el tamiz 2 mm (No.10) en masa. Máx.80% (Según Tabla 610-1)
					%	INV E-123	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje que pasa el tamiz 75 mm (No.200) en masa. Máx.25% (Según Tabla 610-1)
				Materia Orgánica	%	INV E-121	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	0
				Límite líquido	%	INV E-125	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 30
				Índice de plasticidad	%	INV E-126	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 10
				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	≥10
				Expansión, en prueba CBR	%	INV E-148	E	Mensual o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	0
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Espesor ≤ 10 Dif. cotas en rasante +/- 1,5 cm Dif. cotas en espesor estructura +/- 1,5 cm Dif. cotas en superficie base terminada +/- 3 cm
				Densidad de campo	%	INV E-161	E	Por cada 300 m^2	Laboratorista	Residente de obra	Registro de ensayos	≥95 del Proctor Modificado
9	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO	E.T.C. ITEM No.2.1.4	Recebo	Granulometría	-	INV E-123	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-3 
				Desgaste en la maquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 50% Recebo tipo 1 85% Recebo tipo 2
				Límite líquido	%	INV E-125	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 ≤ 45% Recebo tipo 1 ≤ 45% Recebo tipo 2
				Índice de plasticidad	%	INV E-126	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 ≤ 10% Recebo tipo 1 ≤ 12% Recebo tipo 2
				Contenido de materia orgánica	%	INV E-121	E	Por cada 1000 m^2	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-2 ≤ 1 Recebo tipo 1 ≤ 1% Recebo tipo 2
				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	Según Tabla 610-2 ≥ 10% Recebo tipo 1 ≥ 10% Recebo tipo 2

Findeter | RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
9	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO	E.T.C. ITEM No.2.1.4	Recebo	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% Recebo tipo 1 ≤ 2% Recebo 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 m²	Laboratorista	Residente de obra	Registro de ensayos	≥95 del Proctor Modificado
10	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO PARA MEJORAMIENTO DE SUELO	E.T.C. ITEM No.2.1.5	Recebo	Granulometría	-	INV E-123	E	Por cada 1000 m²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según Tabla 610-5 
				Desgaste en la maquina 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 maquina 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 m²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 25%
				Indice de plasticidad	%	INV E-126	E	Por cada 1000 m²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 6%
				Compactación patrón	g/cm³	INV E-142	E	Por cada 200 m²	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 m²	Laboratorista	Residente de obra	Registro de ensayos	≥95 del Proctor Modificado
11	PIEDRA RAJÓN	E.T.C. ITEM No.2.1.7	Piedra Rajón	Granulometría	cm	INV E-123	E	Por cada 1000 m²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Tamaño máximo estará controlado por el valor menorque se obtenga de comparar los dos tercios (2/3) del espesor de la capa compactada ó 30 cm
					%				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje en peso de partículas menores al tamiza 25 mm (1"), será inferior al 30%
					%				Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Porcentaje en peso de partículas menores al tamiza 75 µm (No.200), será inferior al 15%
				Desgaste en la maquina de Los Angeles	%	INV E-218	E	Una vez al mes o por cambio de fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 50%
				Indice de plasticidad	%	INV E-126	E	Por cada 1000 m²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 6%
				Compactación patrón	g/cm³	INV E-142	E	Por cada 200 m²	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				Espesor	cm	NA	I - M	Lote	Topografía	Residente de obra	Carteras de topografía	Según planos

Findeter

RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
3. ESTRUCTURAS												
12	CEMENTO UG	E.T.C. NTC 121 NTC 321 NSR-10 C.3.2	Cemento	Superficie especifica Blaine	m2/kg	NTC 33	I	Cada lote	Almacenista	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	No especifica
				Finura Retenido tamiz 325	%	NTC 294	I					No especifica
				Cambio de longitud por Autoclave	%	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	NTC 220	I					No especifica
				Resistencia a la compresión a 3 días	MPa		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 - Peso específico	g/cm3		I					Valor de referencia
				Parámetro Opcional - Trióxido de Azufre SO3	%		I					Máx 7.0
				Parámetro Opcional - Óxido de Magnésio MgO	%		I					Máx 3.5
13	AGREGADOS	E.T.C. NSR-10 C.3.3 NTC 174	Agregado fino	Granulometria	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 1. Tabla granulometria
				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
				Terrones de arcilla y particulas deleznables	%	NTC 589	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
				Pasa tamiz de 0,0075 mm (No. 200)	%	NTC 78	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 5 (Si es polvo de triturado ≤ 7)
				Carbón o lignitos	%	NTC 130	E	Fuente	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 1
				Materia orgánica colorimetria	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
			Agregado grueso	Granulometria	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 2. Tabla 2 NTC 174
				Terrones de arcilla y particulas deleznables	%	NTC 98	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 3. Tabla 3 NTC 174 Según tipo o localización de la construcción de concreto
				Chert (Peso específico s.s.s. menor de 2,4	%		E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Pasa tamiz de 0,0075 mm (No. 200)	%	NTC 78	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Carbón y lignitos	%	NTC 130	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Abrasión	%	NTC 98	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Sanidad por sulfato de magnésio (Pérdida en ensayo de solidez)	%	NTC 126	E	Mensual	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Reactividad álcali agregado - Concentración SiO_2 y reducción de alcalinidad		NTC 3773	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	$SiO_2 \leq R$ Cuando $R \geq 70$ $SiO_2 \leq 35+0,5R$
14	AGUA	E.T.C. NSR-10 C.3.4 NTC 3459	Agua	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 preesforzado. 2. < 1000 mg/l en concreto reforzado. 3. Si se permiten aditivos con cloruros, no aplican los límites anteriores
				Contenido de ion sulfato (SO4)	mg/l	ASTM D 516	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	≤ 3.000
				Contenido álcalis equivalente Na2O+0,658K2O	mg/l	ASTM D 516	E	Por cambio de fuente	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro laboratorio externo	≤ 600
				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

Findeter | RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
15	ACERO DE REFUERZO	E.T.C. NSR-10 C.3.5.3 NSR-10 C.3.5.10	Acero de refuerzo	Límite de Fluencia	kgf/mm2	NTC 2289	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	42-55 kgf/mm2
				Resistencia a la tracción. (NTC 2)	kgf/mm2		I					Corrugado mínimo. 56 kgf/mm2
				Doblado (NTC 1)	-							* Todo refuerzo debe doblarse en frío, a menos que el profesional facultado para diseñar permita otra cosa. * Ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto puede doblarse en la obra, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo permita el profesional facultado para diseñar.
				Composición Química - Carbono C	%		I					0,3 Máximo
				Manganeso, Mn	%		I					1,5 Máximo
				Fosforo, P	%		I					0,035 Máximo
				Azufre, S	%		I					0,045 Máximo
				Silicio, SI	%		I					0,5 Máximo
				Dimensiones nominales	mm / octavos de pulgada	NSR-10 C.3.5.3-1 NSR-10 C.3.5.3-2	I					Ver anexo 4
16	Aditivos	E.T.C. NSR-10 C.3.5.6	Aditivos	Propiedades	-	Según el tipo de aditivo a usar	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado o protocolo de calidad	Cumplimiento de las siguientes normas: NTC 1299 (ASTM C494M) para reducción de agua y modificación del tiempo de fraguado; NTC 4023 (ASTM C1017M) para producir concreto fluido; NTC 3502 (ASTM C-260) para incoproradores de aire
17	ALMACENAMIENTO MATERIALES	E.T.C. NSR-10 C.3.7	Materiales críticos	Almacenamiento	-	NSR-10 3.7	I	Diario	Almacenista	Residente SGI Residente de Obra	NA	* El material cementante y los agregados deben almacenarse de tal manera que se prevenga su deterioro o la introducción de materia extraña. * Cualquier material que se haya deteriorado o contaminado no debe utilizarse en el concreto
18	CONCRETO LIMPIEZA 1500 psi	E.T.C. ITEM No.2.3.1	Concreto 1500 psi (10 MPa)	Resistencia a 28 días	psi	NTC 673	E	40 m^3 / fracción colocada en una jornada / 200 m^2 de superficie de losa o muros	Laboratorista	Residente SGI	Registro de ensayos	>= 1500 PSI (10 Mpa)
				Espesor requerido	cm	NA	I - M	Cada vez que se realice la actividad	Topografia	Residente de obra	Carteras de topografia	Lo indicado en los planos
19	CONCRETO	E.T.C. NSR-10	Cemento	Propiedades físicas y químicas	-	NTC 121 NTC 321	I	Lote ingresado a obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Ver No.de Orden 12 de este PIME
			Agregados	Propiedades material	-	NTC 174	I	Según el tipo de ensayo	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver No.de Orden 13 de este PIME
			Agua	Propiedades material	-	NTC 3459	I	Según el tipo de ensayo	Laboratorio	Residente SGI	Registro laboratorio externo	Ver No.de Orden 14 de este PIME
			Mezcla de concreto	Asentamiento	cm	NTC 396	E	Por camión	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Según diseño de mezcla
				Resistencia	MPa	NTC 673	E	Cada día deben tomarse no menos de una vez al día, ni menos de una vez por cada 40 m^3 de concreto, ni menos de una vez por cada 200 m^2 de superficie de losas 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 y ensayadas a 28 días o a la edad de ensayo establecida para la determinación de f'c
20	CIMENTACIONES	E.T.C. ITEM No.2.3.2 E.T.C. ITEM No.2.3.3	Zapatas Vigas cimentación	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	Topografia	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicada en planos
				Estrato 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
				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
					cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Topografia	Residente de obra	Registro PPI	5

Findeter | RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
20	CIMENTACIONES	E.T.C. ITEM No.2.3.2 E.T.C. ITEM No.2.3.3	Zapatas 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 es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.
				Colocación del refuerzo	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
				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 inicial).
		E.T.C. ITEM No.2.3.4	Placa de contrapiso	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 indicada en planos
				Estrato 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 recebo		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 polietileno 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
						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
				Colocación del refuerzo	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 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 Malla electrosoldada M188 (15cm x 15 cm)	Propiedades mecánicas y físicas	-	NTC 5806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
					Separaciones, traslapos, amarres	-	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
				Juntas de retracion		-	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 permitiran juntas frias o superficies sucias 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 inicial).
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 aereas Escaleras y rampas	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 indicada en planos
				Preparación de formaletas	Separol 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	Formaleteria limpia y aceitada con agente desmoldante adecuado.
				Colocación del refuerzo	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, traslapos, 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

Findeter | RUBAU Colombia

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 -Ensaye	FRECUENCIA	RESPONSABLES		REGISTRO ASOCIADO	CRITERIOS DE ACEPTACION
										EJECUCION VALIDACION	CONTROL		
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 aereas Escaleras y rampas	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
				Curado	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 (excepto para concreto de alta resistencia inicial).
				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 (Hormigueo exterior, hormigueo interior, ancho de grietas, cascajos, desportilladuras y otros defectos fuera de la especificación)
				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
		E.T.C. ITEM No.3.1.4	Muro de contención	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 indicada en planos
				Preparación de formaletas	Separol 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	Formaletería limpia y aceitada con agente desmoldante adecuado.
				Colocación del refuerzo	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, traslapos, 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
				Pases 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
				Curado	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 (excepto para concreto de alta resistencia inicial).
				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 (Hormigueo exterior, hormigueo interior, ancho de grietas, cascajos, desportilladuras y otros defectos fuera de la especificación)
				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

Findeter | RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
22	PLACAS	E.T.C. ITEM No.3.2.1	Losa aligerada entrepiso 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 indicada 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 indicada en planos
				Colocación de Lámina de acero preformada (Steel-Deck 2" Calibre 22)	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
					Apuntalamiento	-	-	I-M	Cada vez que sea necesario	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Si la lámina no es capaz de soportar el peso del concreto fresco y las cargas de construcción puede optarse por colocar un punto de apoyo intermedio temporal, mientras el concreto alcanza su resistencia, garantizando que el comportamiento en sección compuesta es capaz de soportar las cargas sobreimpuestas de diseño. Este apuntalamiento crea un sistema de apoyo continuo para la lámina lo que permite la redistribución de los esfuerzos generados en la construcción.
				Colocación Malla electrosoldada M188 (15cm x 15 cm) para retracción	Propiedades mecánicas y físicas	-	NTC 5806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
					Separaciones, traslapos, amarres	-	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
				Enrasado 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 estructurales
				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	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
		E.T.C. ITEM No.3.2.2	Losa 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 indicada en planos
				Colocación del refuerzo	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 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 retración		-	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 permitirán juntas frías o superficies sucias 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 inicial).
				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													
23	MUROS	E.T.C. ITEM No.4.01	Muros en Bloque hueco No.4	Cemento para mamposteria		-	NTC 4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Agregado usado en mortero de mamposteria (NTC 2240)	Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6. Tabla granulometría
					Módulo de finura	-		E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en mas de 0,20 del valor base del módulo de fina
					Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 126	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio ≤ 15 ó en sulfato de sodio ≤ 10
					Terrones de arcilla y partículas deleznables	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
					Materia orgánica	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
					Densidad (SSS)	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia

Findeter | RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
23	MUROS	E.T.C. ITEM No.4.01	Muros en Bloque hueco No.4	Agua		-	NTC 3459	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. NTC 3329	Resistencia	MPa	NTC 3546	E	Jornada o 200 m² de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por propiedad o por proporción
					Flujo	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
					Retención de agua	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Unidades de mamposteria NSR-10 D.3.8.1.3.	Elementos (Bloque hueco)	-	NTC 4205	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores
					Absorción inicial	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 und ó 200m2 de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
					Absorción total	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 und ó 200m2 de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
					Estabilidad dimensional	%	NTC 4205	E	Cada 5 und x cada 5000 und ó 200m2 de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
					Resistencia compresión	MPa	NTC 4024	E	Cada 5 und x cada 5000 und ó 200m2 de muro construidos	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación de las hiladas		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
		E.T.C. ITEM No.4.02	GRAFILES PARA REFUERZO DE MUROS	Propiedades mecánicas y físicas		-	NTC 5806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Separaciones, traslapos, amarres		-	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Topografía	Residente de obra	Registro PPI	Lo indicado en los planos
		E.T.C. ITEM No.4.04 E.T.C. ITEM No.4.06	MESONES EN CONCRETO ESMALTADO COLUMNETA CONFINAMIENTO EN MUROS	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 indicada en planos
				Preparación de formaletas	Separol 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	Formaletería limpia y aceitada con agente desmoldante adecuado.
				Colocación del refuerzo	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, traslapos, 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
				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
				Desencofrado		-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Según diseño de mezcla / Tiempos mínimos
				Curado	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 (excepto para concreto de alta resistencia inicial).
				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
		E.T.C. ITEM No.4.05	SOPORTE PARA MESON	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 indicada en planos
				Preparación de formaletas	Colocación	-	E.T.C.	I	Antes de vaciado	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Formaletería limpia y aceitada con agente desmoldante adecuado.
				Vaciado 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
				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

Findeter | RUBAU Colombia

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
23	MUROS	E.T.C. ITEM No.4.07	POCETA ASEO	Ladrillo tolete 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 esté contaminado con tierra u otros materiales que afecten luego su adherencia con el mortero de pega o los acabados.
				Pañete con mortero impermeabilizado		-	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	NA	Dosificación recomendada para Texament Polvo o equivalente
				Cerámica 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	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores uniformes
				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
		E.T.C. ITEM No.4.09 E.T.C. ITEM No.4.10	Muros en Bloque de Concreto Muro Calado en Bloque Calado de concreto tipo persiana	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
				Agregado usado en mortero de mampostería (NTC 2240)	Granulometría	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6. Tabla granulometría
					Módulo de finura	-		E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en mas de 0,20 del valor base del módulo de fina
					Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 126	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio ≤ 15 ó en sulfato de sodio ≤ 10
					Terrones de arcilla y partículas deleznables	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
					Materia orgánica	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
					Densidad (SSS)	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				Grafil 4.0 mm - 8.0 mm	Propiedades mecánicas y físicas	-	NTC 5806	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Mortero de pega NSR-10 D.3.8.1.1. NTC 3329	Resistencia	MPa	NTC 3546	E	Jornada o 200 m² de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por propiedad o por proporción
					Flujo	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
					Retención de agua	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
				Unidades de mampostería NSR-10 D.3.8.1.3.	Elementos (Bloque de concreto)	-	NTC 4026	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas y colores
					Absorción inicial	%	NTC 4026	E	Cada 5 und x cada 5000 und o 200m2 de muro construidos	Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
					Absorción total	%	NTC 4026	E		Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
					Estabilidad dimensional	%	NTC 4026	E		Laboratorio externo	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
					Resistencia compresión	MPa	NTC 4024	E		Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Que cumpla la norma
				Verificación de niveles, plomos y alineamientos para aceptación de las hiladas		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 liso muros 1:4	Mortero 1:4	Cemento Portland	-	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
					Arena de peña	-		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.
				Juntas 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	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	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
24	PAÑETES	E.T.C. ITEM No.5.03 E.T.C. ITEM No.5.05	Pañete impermeabilizado 1:4 Pañete impermeabilizado 1:3	Mortero 1:4 Mortero 1:3	Cemento Portland	-	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
					Arena de peña	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material esté limpio y libre de material orgánico
					Toxement polvo o equivalente	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Material herméticamente cerrado
				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.
				Juntas de control, de construcción y uniones de elementos estructurales y no estructurales			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 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	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	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros
							6. PISOS						
25	BASES	E.T.C. ITEM No.6.1.1	Alistado Endurecido 4 cm	Mortero 1:3	Cemento Portland	-	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
					Arena lavada	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material esté limpio y libre de material orgánico
					* Aditivos para autonivelación en caso de especificarlo	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Material herméticamente cerrado
				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	Elaborar líneas maestras cada 3 m máximo. Lo indicado en los planos.
				Verificación de nivelesfinales para aceptación		m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	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	Ver anexo 8. Tolerancias constructivas para muros
		E.T.C. ITEM No.6.1.2	Alistadoimpermeabilizado 4 cm	Mortero 1:4	Cemento Portland	-	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
					Arena lavada	-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	NA	Que el material esté limpio y libre de material orgánico
					Sika-1 o equivalente	-	IRAM 1572	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente SGI	Certificado de calidad	Densidad 1,02 kg/l +/-0,05 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	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	Buen curado a los pañetes impermeables (7 a 8 días)
				Verificación de nivelesfinales para aceptación		m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	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	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	Tablón de gres Tunez antideslizante 30 x 30 Cerámica Stone 30,5 x 30,5 cm	Pegacor, 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
				Tablón de gres Tunez antideslizante de 30 x 30 cm Cerámica Stone 30,5 x 30,5 cm		-	ISO 13006	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que cumpla la norma y que se garantice que se recibe el lote con texturas, tamaños y colores uniformes. No aceptar tabletas con deformaciones o aristas en mal estado
				Perfiles o wing de aluminio		-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe 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	Lo indicado en los planos
		E.T.C. ITEM No.6.2.3	Concreto escobillado	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
				Espesor placa		m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	>= 0,05
				Acabado		-	E.T.C.	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Dar acabado con escobilla
		E.T.C. ITEM No.6.2.4	Pirlan en gravilla mona	Gravilla mona lavada		-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Ensayo granulometría	#2 ó #3 máximo
				Juntas 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	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones. <= 5 mm

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 VALIDACIÓN	CONTROL		
26	ACABADOS	E.T.C. ITEM No.6.2.5	Baldosa Grano de Mármol de 33 x 33 cm	Cemento para mampostería		-	NTC 4050	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Cumplir requisitos de la norma
				Agregado usado en mortero de mampostería (NTC 2240)	Granulometria	%	NTC 77	E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver Anexo 6. Tabla granulometria
					Módulo de finura	-		E	Jornada	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	No debe variar en mas de 0,20 del valor base del módulo de fina
					Pérdida en ensayo de solidez	%	NTC 126	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	En sulfato de magnesio ≤ 15 ó en sulfato de sodio ≤ 10
					Terrones de arcilla y partículas deleznables	%	NTC 589	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
					Materia orgánica	-	NTC 127	E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	≤ 3
					Densidad (SSS)	-	NTC 237	E	Bimestral	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Valor de referencia
				Mortero de pega 1:4 NSR-10 D.3.8.1.1. NTC 3329	Resistencia	MPa	NTC 3546	E	Jornada o 200 m^2 de muro	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	Ver anexo 7. Clasificación de los morteros de pega por propiedad o por proporción
					Flujo	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
					Retención de agua	%		E	Semanal	Laboratorio	Residente SGI	Registro de ensayos	
					Espesor	m	-	I-M	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	>= 0,03
				Baldosa de grano de mármol matiz blanco cristal y perlato claro, fondo crema, grano No.1 de primera calidad, pulido y brillado, de 30 x 30 cm con espesor mínimo de 2,5 cm, periodo de cura mín. de 60 días, Alfa o equivalente		-		I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que se garantice que se recibe el lote con texturas, tamaños y colores uniformes. No aceptar tabletas con deformaciones o aristas en mal estado
				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	Lo indicado en los planos
		E.T.C. ITEM No.6.2.6	Piso en concreto endurecido esmaltado	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 indicada en planos
				Dilataciones de aluminio		-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	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 Rocktop gris Toxement		-	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que la bolsa plastica 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	Interventoría	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
27	GUARDAESCOBA	E.T.C. ITEM No.6.3.1	Guardaescoba en Gres Túnez	Verificación de localización de guardaescobas		cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicada en planos
				Varillas de cobre de 1/2" x 5 mm de espesor		-	-	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	NA	Que se garantice que se recibe el lote en buen estado y sin deformaciones.
				Extender 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 Túnez		und	E.T.C.	I	Cada vez que ingrese el material a la obra	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que el guardaescoba esté en buen estado
				Verificación deacabados para aceptación		m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	Residente de obra	NA	Lo indicado en los planos
		E.T.C. ITEM No.6.3.3	Guardaescoba en Cerámica Stone	Verificación de localización de guardaescobas		cm	E.T.C	I	En la ejecución de cada elemento	Maestro de obra	Residente de obra	Registro PPI	Medidas indicada en planos
				Extender 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	Almacenista	Residente de obra	Certificado de calidad	Que el guardaescoba esté en buen estado
				Verificación deacabados para aceptación		m	E.T.C.	I-M	En la ejecución de cada elemento	Interventoría	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 del 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	0-15	-	0- 5	-	-	-	-
357	50 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0 - 5	-	-
4	37,5 mm a 19,0 mm	-	-	-	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0- 5	-	-	-
467	37,5 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	100	95-100	-	35-70	-	10- 30	0- 5	-	-
5	25,0 mm a 12,5 mm	-	-	-	-	-	100	90-100	20-55	0- 10	0 - 5	-	-	-
56	25,0 mm a 9,5 mm	-	-	-	-	-	100	90-100	40- 85	10-40	0- 15	0 - 5	-	-
57	25,0 mm a 4,75 mm (No.4)	-	-	-	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0 -10	0- 5	-
6	19,0 mm a 9,5 mm	-	-	-	-	-	-	100	90-100	20 - 55	0- 15	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

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 pluviométrica menor de 2 000 mm- año

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido						
		Terrones de arcilla partículas deleznables	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznables 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)
		REGIONES PLUVIOMETRICAS ALTAS						
1S	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	---
2S	Pisos interiores sin cubierta	5.0	---	---	1,0 (d)	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 (d)	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 (d)	0.5	50	18

CONTINUA...

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						
		Terrones de arcilla partículas deleznables	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznables y Cherts (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Material que pasa el tamiz 75 µm (No.200)	Carbón y lignitos	Abrasión (a)	Sanidad por sulfato de magnesio (5 ciclos) (b)
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...

Tabla 3. Final

Designación de clase	Tipo o localización de la construcción de concreto	Porcentaje máximo permitido						
		Terrones de arcilla partículas deleznables	Chert (c) (peso específico s.s.s. menor de 2,40)	Sumatoria de terrones de arcilla, partículas deleznables 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
		Regiones Pluviométricas bajas						
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 enfriada al aire no tiene requisitos de abrasión. El peso unitario compactado de la escoria no debe ser inferior a 1 120 kg/m^3. 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.)

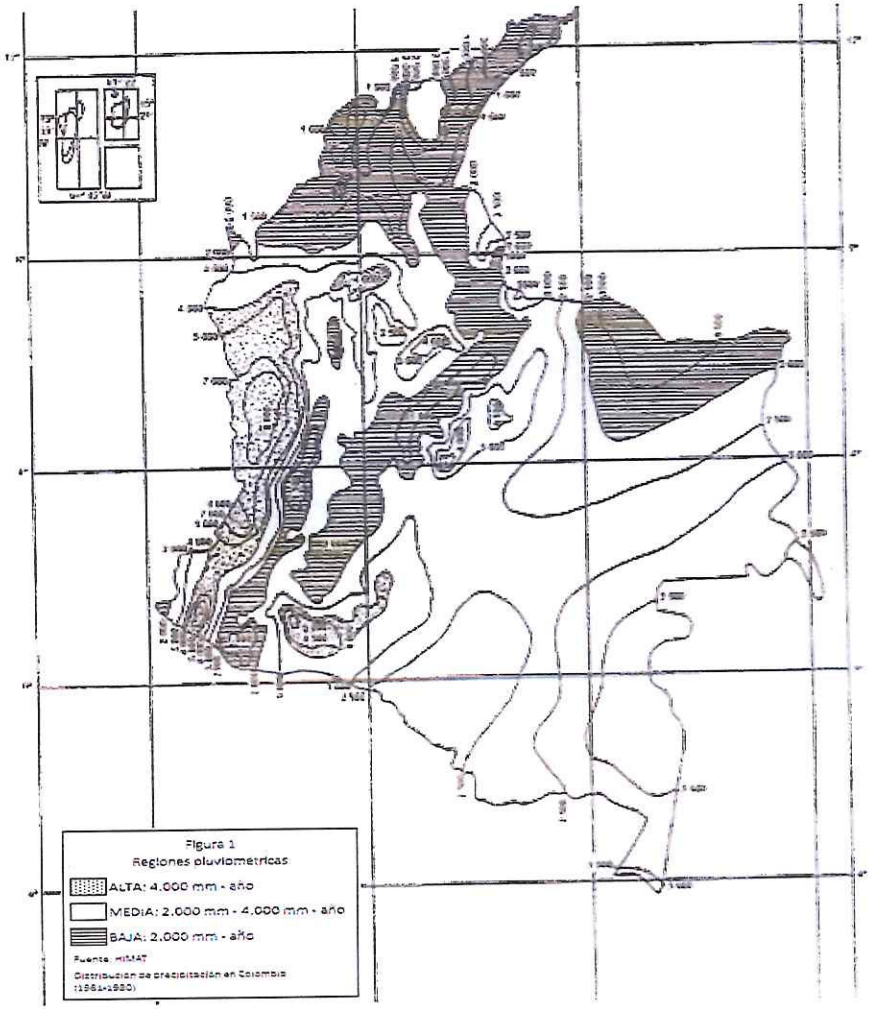


Figura 1
Regiones pluviometricas
ALTA: 4.000 mm - año
MEDIA: 2.000 mm - 4.000 mm - año
BAJA: 2.000 mm - año
Fuente: HIMAT
Distribucion de precipitación en Colombia
(1964-1980)

ANEXO 4. ACERO DE REFUERZO TABLAS C.3.5.3-1 Y C.3.5.3-2

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

Designación de la barra (véase la nota)	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
	Diámetro mm	Área mm²	Perímetro mm	
6M	6.0	28.3	18.85	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	56.55	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 (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Area mm²	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 elastoplástico,

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

Módulo de elasticidad igual a 203,000MPa (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 sismo 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
Flecha y curvatura	6mm 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)

ANEXO 6. MORTERO - AGREGADOS PARA MORTERO

Tamiz NTC	Porcentaje que pasa	
	Arena natural	Arena triturada
4.75 mm (No. 4)	100	100
2.36 mm (No. 8)	95 a 100	95 a 100
1.18 mm (No. 16)	70 a 100	70 a 100
600 µm (No. 30)	40 a 75	40 a 75
300 µm (No. 50)	10 a 35	20 a 40
150 µm (No. 100)	2 a 15	10 a 25
75 µm (No. 200)	0 a 5	0 a 10

ANEXO 7. MORTERO - CLASIFICACION DE LOS MORTEROS DE PEGA POR PROPIEDAD O POR PROPORCION

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, en (%) (3)	Retención mínima de agua (%)	Cemento Portland	Cal Hidratada (4)	Cemento para Mampostería (7)	Arena / Material cementante (5)	
							Mín.	Máx.
H	22,5	115-120	75	1,0	0,25	No aplica	2,00	2,50
M	17,5	115-125	75	1,0	0,25	No aplica	2,25	3,00
				1,0	No aplica	1,0	2,25	2,50
S	12,5	110-120	75	1,0	0,25 a 0,5	No aplica	2,50	3,50
				0,5	No aplica	1,0	2,50	3,00
N (6)	7,5	105-115	75	1,0	0,50 a 1,25	No aplica	3,0	4,50
				0	No aplica	1,0	3,0	4,00

NOTAS:

1. Solo para el diseno 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
2. Ensayo de resistencia a la compresión a 28 días en cubos de 50 mm de lado
3. Ensayo según NTC 4050
4. Se puede utilizar cal hidratada en polvo tipo N o S.
5. Para este cálculo no se incluye como cementante la cal
6. El mortero tipo N solo se permite en sistemas con capacidad mínima de disipación de energía en el rango inelástico (DMI)
7. 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 MANPOSTERIA

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 celda de inyección	- 6 mm, + 9 mm
Variación del nivel de junta horizontal, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.25 cm
Variación de la superficie de apoyo (cara superior del muro), máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.2 cm
Variación del plomo (verticalidad) del muro, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.2 cm
Variación del alineamiento longitudinal, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 1.2 cm
Tolerancia de elementos en planta, máximo	± 2 mm/m (1/500), ± 2 cm
Tolerancia de elementos en elevación, máximo	± 6 mm/piso, ± 2 cm

RUBAU Colombia

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

C.E.M EL SOCORRO SAN GABRIEL

CONSULTORÍA	CONSTRUCCIONES RUBAU	
CLIENTE:	FINANCIERA DEL DESARROLLO -FINDETER	

REV.	HECHO POR	FIRMA	FECHA	REVISADO	APROBADO

Findeter
Financiera del Desarrollo

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 9
3.4.5. INSTALACIONES 11
3.5. USO DE RECURSOS NATURALES 16
3.5.1. AGUA 16
3.5.2. VERTIMIENTOS 16
3.5.3. OCUPACIÓN DE CAUCES 16
3.5.4. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN 17
3.5.5. RESIDUOS SÓLIDOS 17

CAPÍTULO 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 19

4.1. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA 19
4.1.1. MEDIO ABIÓTICO 19
4.1.2. MEDIO BIÓTICO 22
4.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 24
4.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 24
4.2.1. MEDIO ABIÓTICO 25
4.2.2. MEDIO BIÓTICO 35
4.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 35

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES 38

5.1. METODOLOGÍA 39
5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 40
5.2. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS 45

CAPÍTULO 6. REQUISITOS LEGALES APLICABLES 54

CAPÍTULO 7. FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL 61

7.1. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD 61

7.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FICHAS AMBIENTALES 62
7.2. FICHAS AMBIENTALES 62
7.2.1. PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL 62
7.2.2. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD 64
7.2.3. PROGRAMA DE CAPACITACIONES PARA EL PERSONAL DE OBRA 66
7.2.4. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 68
7.2.5. PROGRAMA DE MANEJO DE SEÑALIZACIÓN, CERRAMIENTOS Y TRÁFICO 72
7.2.6. PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL 74
7.2.7. PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES 75
7.2.8. PROGRAMA DE MANEJO Y PROTECCIÓN DE COBERTURAS VEGETALES 77
7.2.9. PROGRAMA DE MANEJO DE SOBRANTES Y ACOPIO DE MATERIALES 80
7.2.10. PROGRAMA DE MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS E HIDROCARBUROS 82
7.2.11. PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO 85
7.2.12. PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS 87
7.2.13. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 89
7.2.14. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS 92
7.2.15. PROGRAMA DE ABANDONO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTO 95
7.2.16. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 96

CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA 98

ANEXO I.- FORMATOS 99

FORMATO ACTAS DE VECINDAD 100
FORMATO LISTAS DE ASISTENCIA 102
FORMATO REGISTRO DE CAPACITACIONES 103
FORMATO CONTROL SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 104
FORMATO ACCIDENTES DE TRABAJO 105
FORMATO DE ESTADÍSTICAS LABORALES 106
FORMATO DE ENTREGAS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) 107
FORMATO DE SEGUIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN 108
FORMATO DE CONTROL MAQUINARIA Y EQUIPOS 109
FORMATO DE CONTROL RCD 110
FORMATO CONTROL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN 111
FORMATO DE CONTROL DERRAMES 112
FORMATO DE CONTROL MAQUINARIA Y EQUIPOS 113
FORMATO GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 114
FORMATO LIMPIEZA DE BAÑOS PORTÁTILES 115
FORMATO MANTENIMIENTO DE TRAMPA DE GRASAS 116

ANEXO II.- DISPONIBILIDAD ACUEDUCTO VEREDAL 117

ANEXO III.- ESCOMBRERAS 119

ANEXO IV.- LICENCIA AMBIENTAL DE LA EMPRESA SERPO - RESPEL 121

ANEXO V.- PERMISO AMBIENTAL DE LA EMPRESA SOLUBAÑOS 122

ANEXO VI.- LICENCIA AMBIENTAL Y REGISTRO MINERO DE LA CANTERA CAPULI 123

ANEXO VII.- LICENCIA AMBIENTAL EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO EMAS S.A. E.S.P., RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 124

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 el colegio C.E.M El Socorro San Gabriel 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 el colegio C.E.M El Socorro San Gabriel del municipio de Pasto, 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 el colegio C.E.M El Socorro San Gabriel.

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 y la operación aeroportuaria.
- Descripción de las actuaciones, teniendo en cuenta los alcances técnicos y especificaciones particulares para el desarrollo de las obras y la operación de la infraestructura de apoyo.
- 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 el colegio C.E.M El Socorro San Gabriel, ubicado en el corregimiento El Socorro del municipio de Pasto departamento de Nariño.

La intervención se realizará sobre el área de las placas recreativas del colegio, contando con un área de 813.56 m^2. La Entidad Territorial asume el compromiso de garantizar un espacio para el desarrollo de las actividades lúdico deportivas Las coordenadas geográficas Magna Sirgas correspondientes al proyecto son:

Tabla 3-1 Coordenadas Proyecto

Latitud	Longitud
1°05'39.30" N	77°14'43.37 W

Ilustración 3-1 Localización C.E.M. El Socorro San Gabriel extraída de Google Earth 2015

El Centro Educativo Municipal El Socorro San Gabriel, está localizada al Sur de la Ciudad de Pasto, a 16.6 km desde el Peaje de ingreso vehicular al sector de Río Bobo. A partir del puente de Río Bobo, se desvía a la izquierda por 3.5 km hasta la Vereda Jurado, se toma el desvió de Casanare Alto por 1.3 km hasta encontrar el desvió La Concepción que lo dirige hacia el Socorro y se continua por 1.8 km se gira a la izquierda y se recorren 2.0 km para llegar a la población de San Gabriel.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se propone un edificio de dos alturas que contendrá comedor, cocina, aula polivalente, batería sanitaría (5 unidades), 3 aulas. Un área de implantación aproximada de 285 m^2 y un área construida de 613.56 m^2. Esta propuesta se abastecerá de la red de agua del acueducto veredal, red eléctrica existente con CEDENAR, sus vertimientos los hará mediante pozo séptico hermético y pluviales se dispondrán en un punto concertado con la Entidad Territorial.

Ilustración 3-2 Actuaciones generales C. .E.M. El Socorro San Gabriel

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 • Instalaciones de higiene y bienestar.
ACTUACIONES PREPARATORIAS	• Demoliciones
MOVIMIENTOS DE TIERRA	• Excavación
URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN	• Zonas duras exteriores • Baños • Aulas • Aula polivalente • Comedor y cocina • Zona de Circulación
INSTALACIONES	• Excavación en zanjas y pozos • 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 escorrentía 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 desmantelarán y retirarán todas las instalaciones auxiliares, los residuos generados en el desmantelamiento 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. Demoliciones

Se proyecta la demolición del edificio actual una vez se haya realizado la construcción del edificio nuevo, con el fin de evitar alteraciones en el correcto desarrollo de las actividades educativas del alumnado. 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 escombrera autorizada: La carga se realizará con retroexcavadora, y el transporte mediante volaquetas.

En general, los productos procedentes de las demoliciones, se trasladarán a lugares en los que puedan ser reciclados y los que no puedan aprovecharse se llevarán a las escombreras autorizadas por la Alcaldía de Pasto, presentadas en el Anexo III.

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.
- Saneo 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. Baños

Se proyectan cinco baterías con un área de 36.76 m^2 para unidades sanitarias, diferenciadas por sexo, incluyendo una para condiciones de discapacidad.

3.4.4.3. Aulas

Se propone la realización de tres aulas de 74 m^2 cada una, 221.85 m^2 en total en el segundo piso del edificio para atender a 134 estudiantes matriculados.

Ilustración 3-3 Aulas

3.4.4.4. Aula Polivalente

Se proyecta un área de 92.55 m^2 que pueda prestar servicios de área múltiple cuando así se requiera.

Ilustración 3-4 Aula polivalente

3.4.4.5. Comedor y cocina

Se propone un área de 75.9 m^2 para el desarrollo del comedor (50 m^2) y la cocina (25.9 m^2).

Ilustración 3-5 Comedor

3.4.4.6. Zonas de circulación

Las zonas de circulación cuentan con un área de 186.5 m^2 y se desarrolla por medio de rampas, pasillos (99.22 m^2), escaleras (12.28 m^2) y zonas de protección de la cimentación (75 m^2) que conectan los diferentes espacios del C.E.M. El Socorro Sede Bajo Casanare.

Ilustración 3-6 Zonas de circulación

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 dejaran 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 correspondientes a la adecuación de las instalaciones del colegio C.E.M El Socorro San Gabriel y la operación del mismo, demandan el recurso agua para uso doméstico e industrial; sin embargo, éste no se obtendrá de la 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 Acueducto Inter-Veredal San Gabriel, el cual se encuentra a cargo del señor Luis Gelput; para lo cual se habilitará un sistema de captación en el punto de conexión a la red existente. A partir de éste se distribuye hacia todos los sitios que requieren agua potable. El caudal máximo que se maneja en la red de distribución es 2.45 L/s.

El volumen de agua requerido para la fase de construcción es de 308.2 m^3, la cual será utilizada para el material pétreo y la mezcla de los concretos y si por agua razón el acueducto rural no es suficiente, esta se comprará a tercero autorizados para prestar este servicio. Se adjunta el certificado de disponibilidad en el Anexo II.

3.5.2. Vertimientos

Los vertimientos líquidos a producir durante la obra 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 IV, 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 V.

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 C.E.M San Gabriel", 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 las diferentes obras serán adquiridos en empresas que cuenten con las autorizaciones mineras y ambientales correspondientes para la explotación de material de cantera y/o arrastre, y su transporte hasta el área de desarrollo del proyecto se hará siguiendo las recomendaciones indicadas en la ficha 9 del presente Plan de Manejo Ambiental.

Según criterio del contratista, durante el desarrollo del proyecto se seleccionará la fuente de extracción más adecuada por ubicación y características del material. En el caso de que el contratista considere otras fuentes de material éstas deben contar con licencia minera y los correspondientes permisos ambientales.

Para el acondicionamiento del terreno, se utilizará materiales pétreos como gravas y arenas por un volumen total aproximado de 223.56 m^3.

Se cuenta con la siguiente cantera para la compra de material pétreo.

- ✓ La Cantera El Capuli 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. El Anexo VI presenta esta la Licencia y el registro minero.

3.5.5. Residuos Sólidos

El Centro Educativo Municipal El Socorro Sede San Gabriel no cuenta con una adecuada gestión de residuos sólidos, según conversaciones mantenidas con el Rector Rafael Bastidas, son separados por orgánicos e inorgánicos, posteriormente son enterrados en predios alejados del colegio, cuando no se efectúan quemas a cielo abierto.

Por lo tanto, se acordará con la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS S.A. E.S.P., institución encargada de la prestación del servicio de aseo en zonas urbanas y rurales de Pasto, la recolección y disposición de los residuos sólidos y peligrosos generados en la obra, para lo cual esta empresa cuenta con Licencia Ambiental – Resolución No. 222 para recolección, transporte, almacenamiento

temporal y disposición final de residuos peligrosos de marzo 24 de 2015 de la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. El Anexo VII presenta esta licencia

3.5.5.1. Escombros

La Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO, no cuenta con escombreras autorizadas para realizar la disposición de material de excavación y escombros.

La Alcaldía de Pasto cuenta con tres escombreras autorizadas; no obstante, se encuentran ubicadas en distancias mayores a 10 km del proyecto, son las siguientes:

ESCOMBRERA	RESPONSABLE	LOCALIZACIÓN	RESOLUCIÓN
Santander	Álvaro Mauricio Santander	Santander	002 de 2015
San Sebastián	Alfredo Hinestrosa	Briceño	003 de 2015
Antanas	EMAS PASTO	KM 13 Vía Buesaco	004 de 2015

El Anexo III presenta el certificado remitido por la Alcaldía de Pasto.

Los escombros generados en la obra de no ser reutilizados en la misma, serán llevados a alguna de estas tres escombreras autorizadas por la Alcaldía de Pasto.

Cabe aclarar que dentro del proyecto no se contemplan actividades de demolición puesto que lo anterior ya fue ejecutado por la Entidad Territorial, según actas de entendimiento, el material que se generará, básicamente corresponde a material de excavación el cual podrá ser reutilizado durante la fase constructiva.

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 correspondientes a la adecuación de las instalaciones del colegio C.E.M El Socorro San Gabriel y la operación del mismo, demandan el recurso agua para uso doméstico e industrial; sin embargo, éste no se obtendrá de la 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 Acueducto Inter-Veredal San Gabriel, el cual se encuentra a cargo del señor Luis Gelput; para lo cual se habilitará un sistema de captación en el punto de conexión a la red existente. A partir de éste se distribuye hacia todos los sitios que requieren agua potable. El caudal máximo que se maneja en la red de distribución es 2.45 L/s.

El volumen de agua requerido para la fase de construcción es de 308.2 m^3, la cual será utilizada para el material pétreo y la mezcla de los concretos si por agua razón el acueducto rural no es suficiente, esta se comprará a tercero 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 la obra 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 IV, 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 V.

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 C.E.M San Gabriel", 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 las diferentes obras serán adquiridos en empresas que cuenten con las autorizaciones mineras y ambientales correspondientes para la explotación de material de cantera y/o arrastre, y su transporte hasta el área de desarrollo del proyecto se hará siguiendo las recomendaciones indicadas en la ficha 9 del presente Plan de Manejo Ambiental.

Según criterio del contratista, durante el desarrollo del proyecto se seleccionará la fuente de extracción más adecuada por ubicación y características del material. En el caso de que el contratista considere otras fuentes de material éstas deben contar con licencia minera y los correspondientes permisos ambientales.

Para el acondicionamiento del terreno, se utilizará materiales pétreos como gravas y arenas por un volumen total aproximado de 223.56 m^3.

Se cuenta con la siguiente cantera para la compra de material pétreo.

- ✓ La Cantera El Capuli 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. El Anexo VI presenta esta la Licencia y el registro minero.

3.5.5. Residuos Sólidos

El Centro Educativo Municipal El Socorro Sede San Gabriel no cuenta con una adecuada gestión de residuos sólidos, según conversaciones mantenidas con el Rector Rafael Bastidas, son separados por orgánicos e inorgánicos, posteriormente son enterrados en predios alejados del colegio, cuando no se efectúan quemas a cielo abierto.

Por lo tanto, se acordará con la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS S.A. E.S.P., institución encargada de la prestación del servicio de aseo en zonas urbanas y rurales de Pasto, la recolección y disposición de los residuos sólidos y peligrosos generados en la obra, para lo cual esta empresa cuenta con Licencia Ambiental – Resolución No. 222 para recolección, transporte, almacenamiento

temporal y disposición final de residuos peligrosos de marzo 24 de 2015 de la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. El Anexo VII presenta esta licencia

3.5.5.1. Escombros

La Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO, no cuenta con escombreras autorizadas para realizar la disposición de material de excavación y escombros.

La Alcaldía de Pasto cuenta con tres escombreras autorizadas; no obstante, se encuentran ubicadas en distancias mayores a 10 km del proyecto, son las siguientes:

ESCOMBRERA	RESPONSABLE	LOCALIZACIÓN	RESOLUCIÓN
Santander	Álvaro Mauricio Santander	Santander	002 de 2015
San Sebastián	Alfredo Hinestrosa	Briceño	003 de 2015
Antanas	EMAS PASTO	KM 13 Vía Buesaco	004 de 2015

El Anexo III presenta el certificado remitido por la Alcaldía de Pasto.

Los escombros generados en la obra de no ser reutilizados en la misma, serán llevados a alguna de estas tres escombreras autorizadas por la Alcaldía de Pasto.

Cabe aclarar que dentro del proyecto no se contemplan actividades de demolición puesto que lo anterior ya fue ejecutado por la Entidad Territorial, según actas de entendimiento, el material que se generará, básicamente corresponde a material de excavación el cual podrá ser reutilizado durante la fase constructiva.

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 del C.E.M El Socorro San Gabriel.

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 Pasto.

4.1.1. Medio abiótico

4.1.1.1. Hidrología

El municipio de Pasto posee influencia de la vertiente pacífica y amazónica. La hidrología del municipio se encuentra básicamente conformada por tres cuencas que corresponden al río Pasto, río Patía y río Guamúes; está ultima pertenece a la gran cuenca del río Putumayo. Las tres cuencas nacen respectivamente en el páramo de Bordoncillo, La Cuchilla del Tábano y el Páramo de las Ovejas.

Estas tres fuentes hídricas mencionadas anteriormente son de alta importancia debido a que se consideran como zonas de recarga hídrica y fuente vital para el abastecimiento de acueductos, sistemas de riego y procesos productivos agropecuarios.

4.1.1.1.1. Cuenca alta del río Pasto

Se encuentra localizada en la vertiente occidental del sistema orográfico de los Andes, al noroccidente del municipio de Pasto. Posee dentro de la jurisdicción del municipio de Pasto una superficie de 31.287 hectáreas. Incluye los corregimientos de La Laguna, Buesaquillo, Morasurco, Mapachico, Obonuco, Genoy, La Caldera y parte de Catambuco. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistemas de gestión Municipal. Corponariño, 2004)

4.1.1.1.2. Cuenca alta del río Patía

Dentro de la cuenca del río Patía, podemos encontrar la cuenca alta del río Bobo. Al igual que el río Pasto hace parte de la vertiente occidental del Sistema Orográfico de los Andes. Está localizada en parte del municipio de Catambuco y Santa Bárbara. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistemas de gestión Municipal. Corponariño, 2004)

4.1.1.1.3. Cuenca alta del río Guamúes

Esta cuenca se encuentra ubicada al oriente del municipio de Pasto. Es una de las cuencas con mayor intervención antrópica y hace parte de la vertiente amazónica como afluente del río Putumayo. Cuenta con una extensión aproximada de 59.684,9 hectáreas, que representa el 53.7 % del municipio de Pasto. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistemas de gestión Municipal. Corponariño, 2004)

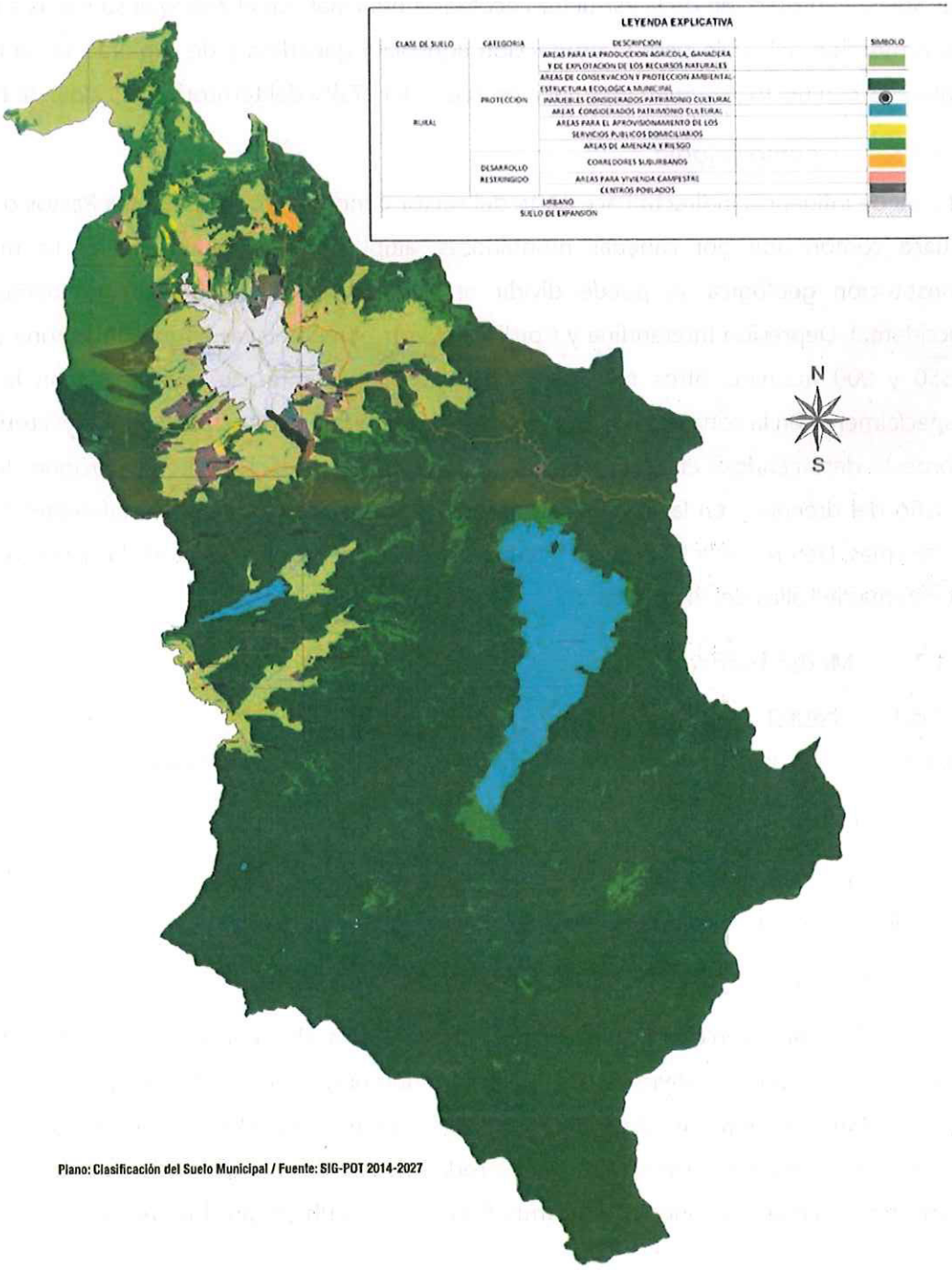
4.1.1.2. Suelo

El suelo del municipio de Pasto se clasifica de acuerdo a la norma, y según su vocación, en cuatro tipos generales: Suelo Rural, Urbano, de Expansión Urbana y de Protección.

El suelo rural está compuesto por los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas. (Alcaldía de Pasto, 2015)

El área del suelo rural es 108.301 Hectáreas.

De acuerdo a la Clasificación del Suelo Municipal contemplada en el Plan de Ordenamiento Territorial "PASTO, TERRITORIO CON-SENTIDO 2014-2027" el área donde se encuentra el Centro Educativo Municipal El Socorro San Gabriel corresponde a un área de conservación y protección ambiental – estructura ecológica principal.



Plano: Clasificación del Suelo Municipal / Fuente: SIG-POT 2014-2027

En el área rural el suelo de protección suma 83.061 Hectáreas y está conformado por áreas de la estructura ecológica municipal y suelos considerados en el sistema de amenazas y riesgos.

Las áreas de protección de la estructura ecológica principal son el 75% que sumadas a la categoría de protección del suelo para la producción agrícola y ganadera y de explotación de los recursos naturales con un 10 % suman un total a proteger del 97.4% del territorio. (Alcaldía de Pasto, 2015)

4.1.1.3. Geomorfología

El área de influencia indirecta hace parte del sector denominado Nudo de los Pastos o Mirador de Huaca conformado por cadenas montañosas, altiplanicies y algunos valles. La morfología y constitución geológica se puede dividir en tres regiones naturales denominadas Cordillera Occidental, Depresión Interandina y Cordillera Centro-Oriental. Las alturas en la zona varían entre 3550 y 900 m.s.n.m.; otros rasgos morfológicos importantes se relacionan con la glaciación, especialmente en la zona de Alpan, Noreste de Tuquerres. Los ríos siguen una trayectoria general al noroeste destacándose el predominio de diseños subdentríticos. Existen variaciones locales en el diseño del drenaje y en la forma de las divisorias de aguas debido a las diferentes litologías de geoformas. Dentro de la Depresión Interandina se encuentra el sistema de las Fallas de Romeral y el sistema de Fallas del Río Cauca.

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 Osornophrine 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 registrado123 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 mamiferos 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 pinchangue), tigrillos (Felis tigina), 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 fascista 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 (Gastrothea argenteovirens y Gastrothea espeletia). (Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, 2012)

Los reptiles estan 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 Calamagrostris, 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 Pasto, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos de gobierno plasmados en el Plan de Desarrollo Municipal de Pasto "Transformación Productiva" 2012-2015.

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 la ciudad de Pasto o en municipios próximos a las áreas de actuación.

4.1.3.3. Mejoramiento de la infraestructura

Realizar la adecuación del Centro Educativo Municipal en los corregimientos de Pasto beneficiara a la región, pues se prestarán mejores servicios de calidad en educación y se incentivara el mejoramiento de las vías y equipamientos de servicios públicos que aportan a la calidad de vida de los habitantes.

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 corregimiento del Socorro y que la mejora de las instalaciones de la institución educativa C.E.M El Socorro San Gabriel proporcionaran mejoras educativas para toda la zona se establece como AID el corregimiento El Socorro.

4.2.1. Medio abiótico

4.2.1.1. Geología

De acuerdo al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2007-2022, la geografía estratigráfica que caracteriza la zona del corregimiento El Socorro corresponde a Rocas Volcano-Sedimentarias (TQVI), se caracterizan por ser rocas volcánicas del terciario y el cuaternario, formadas por lavas de composición andesítica, materiales viscosos que fluyen con dificultad dando origen a pendientes fuertes, lavas, vitrias e intercalaciones de aglomerado volcánico y pumita.

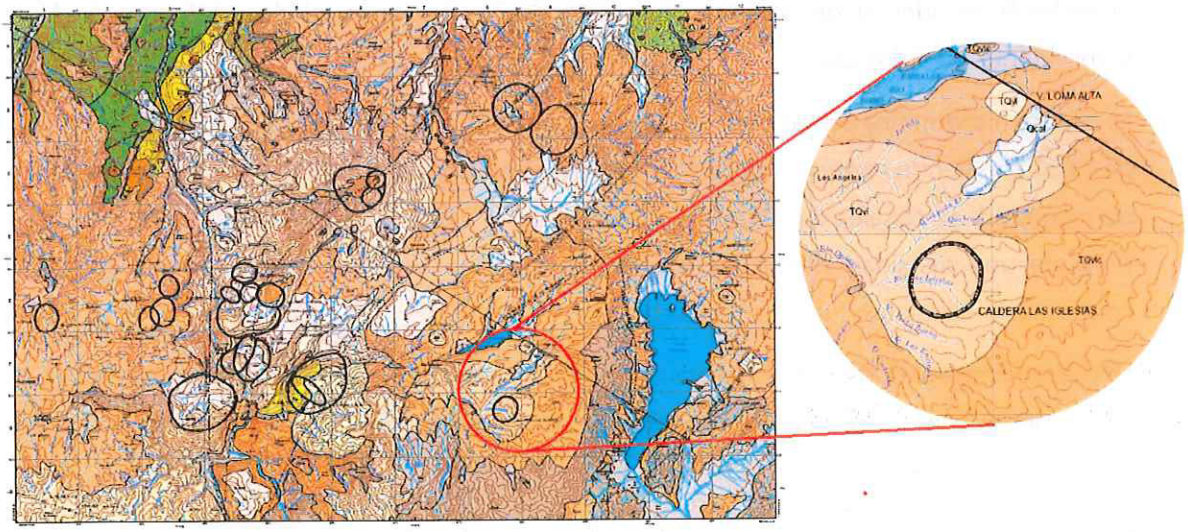


Ilustración 4-1 Mapa Geológico Plancha 429 Pasto

Según la plancha 429 de Ingeominas 1991 Escala 1:100.000 de Pasto, más del 75 % del área cercana al municipio de Pasto corresponden a rocas volcano-sedimentarias asociadas al vulcanismo del Terciario-Cuaternario.

TQvlc LAVAS Y CENIZAS

Generalmente se trata de lavas cubiertas y/o intercaladas con cenizas del tipo "ash fall" y muy pocas veces del tipo "ash flow".

TQvi IGNIMBRITAS EUTAXÍTICAS

Coladas tabulares y soldadas, compuestas de cuarzo, biotita, homblenda y litoclastos en una matriz vítrica. Estan caracterizadas por el soldamiento, las texturas de flujo y la presencia de "shards" pumáceos.

Qcal	DEPÓSITOS COLUVIALES Y ALUVIALES Depósitos de coluvio y aluvio, exceptuando terrazas.

4.2.1.2. Hidrología

La cuenca del río Bobo, se encuentra conformada por dos subcuencas. La subcuenca del río Bobo, ubicada en el municipio de Pasto y la subcuenca del río Opongoy, ubicada en los municipios de Pasto y Tangua, hace parte de la gran cuenca del río Patía, desembocan sus aguas al río Guaitará en la vertiente occidental del sistema orográfico de los Andes en el departamento de Nariño, al suroccidente de Colombia.

La cuenca hidrográfica del río Bobo presenta una extensión superficial de 224,97 km² y un perímetro de 71,31 km, siendo considerada de 6° orden de magnitud, conformada por 176 canales de 2° orden de magnitud; 34 canales de 3° orden, 9 canales de 4° orden y 3 canales de 5° orden de magnitud. Presenta una densidad media de drenaje de 3,66 km/km², que refleja su alta densidad, con conformación bastante fuerte y disecada.

La cuenca limita al norte con la cuenca del río Pasto; al nororiente con la cuenca del río Guamuéz al suroccidente con el río Alisales, al occidente con la quebrada Totoral y al sur con el sistema de drenaje de la laguna Curiaco.

Cuenta con una extensión de 22.570,84 hectáreas con declaratoria de ordenación Acuerdo 009 del 06 de junio de 2006.

4.2.1.3. Clima

Para el desarrollo de este apartado se han tenido presentes las siguientes estaciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, con datos registrados desde 2005 a 2015. A continuación, se presenta la identificación de las estaciones:

Tabla 4-1 Estaciones Meteorológicas IDEAM

NOMBRE	BOTANA	ENCANO EL	OBONUCO
CÓDIGO	52055040	47015100	52045010
LATITUD	1° 09' 36'' N	1° 09' 36'' N	1° 11' 54'' N
LONGITUD	77° 16' 44'' W	77° 09' 41'' W	77° 18' 11'' W
ELEVACIÓN	2820 msnm	2830 msnm	2710 msnm
TIPO ESTACIÓN	AM	CP	AM

ENTIDAD	01 IDEAM	01 IDEAM	01 IDEAM
REGIONAL	07 NARIÑO-CAUCA	07 NARIÑO-CAUCA	07 NARIÑO-CAUCA
DEPARTAMENTO	NARIÑO	NARIÑO	NARIÑO
MUNICIPIO	PASTO	PASTO	PASTO
CORRIENTE	AY BOTANILLA	GUAMUES	PASTO
FECHA INSTALACIÓN	15/05/1979	15/09/1984	15/05/1953
FECHA SUSPENSIÓN	(ACTIVA)	(ACTIVA)	(ACTIVA)

4.2.1.3.1. Temperatura

La temperatura promedio máxima de la zona varía entre 15,9 y 17.6 ° C. Dicho promedio de temperatura corresponde a las estaciones de Obonuco, El Encano y Botana. Al igual que en las diferentes regiones del país, debido a fenómenos climáticos globales y aumento de la infraestructura el grado e intensidad de calor ha aumentado en la zona. El municipio de Pasto tiene una temperatura promedio de 13 ° C. La temperatura desciende proporcionalmente con la altitud a razón de 5° C por cada 1000 metros.

El corregimiento El Socorro presenta una temperatura promedio de 10 °C.

A continuación, se presentan los promedios de temperatura entre 2005 y 2015 obtenidos en las estaciones de Botana, El Encano y Obonuco, según los registros del IDEAM.

Tabla 4-2 Temperatura máxima media °C

Temperatura máxima media (°C)	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botana	17.7	17.7	17.7	18	18	17.2	16.7	17.2	17.5	18	17.8	17.4
El Encano	16.6	16.6	16.4	16.5	16.1	14.9	14.4	14.5	15.1	16.6	17.3	16.9
Obonuco	17.5	17.6	17.5	17.8	17.7	17.2	16.9	17.5	17.9	18.3	17.8	17.5

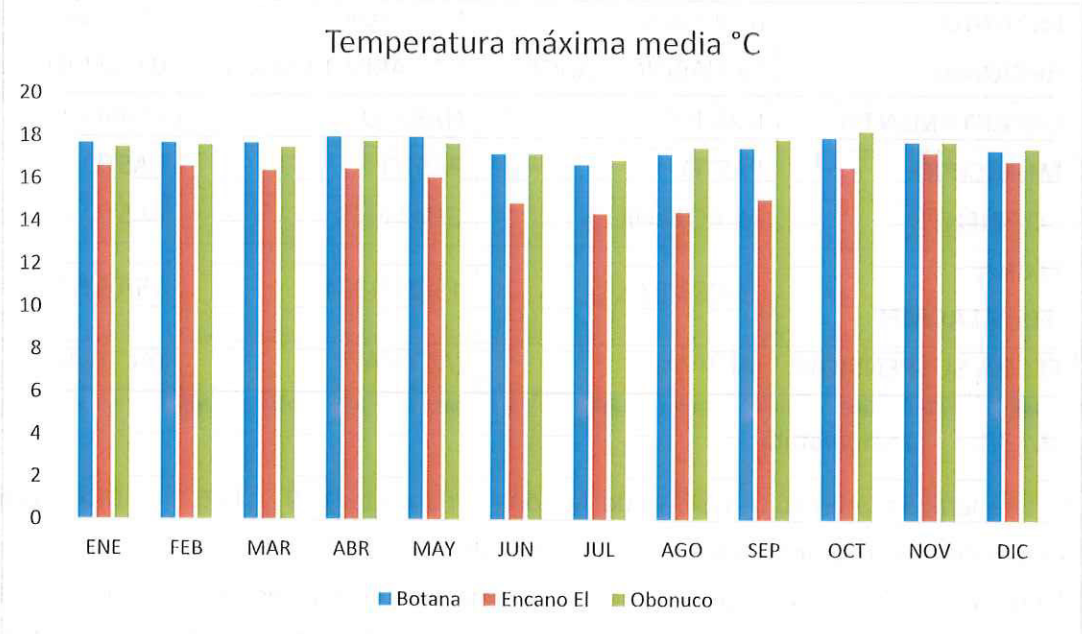


Grafico 4-1 Temperatura máxima media

Con respecto a la temperatura promedio mínima fluctúa entre 8.4 y 9.2 °C, siendo la estación de Obonuco con valores más altos y El Encano los más bajos.

Tabla 4-3 Temperatura mínima media ° C

Temperatura mínima media (°C)	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botana	8.5	8.6	9	9.1	9	9.1	8.7	8.1	8.2	8.2	8.5	8.8
El Encano	8.5	8.7	8.8	8.9	8.9	8.7	8.1	7.6	7.4	8.1	8.8	8.8
Obonuco	9	9.2	9.3	9.2	9.5	9.7	9.1	8.9	9.1	9	9.2	9.2

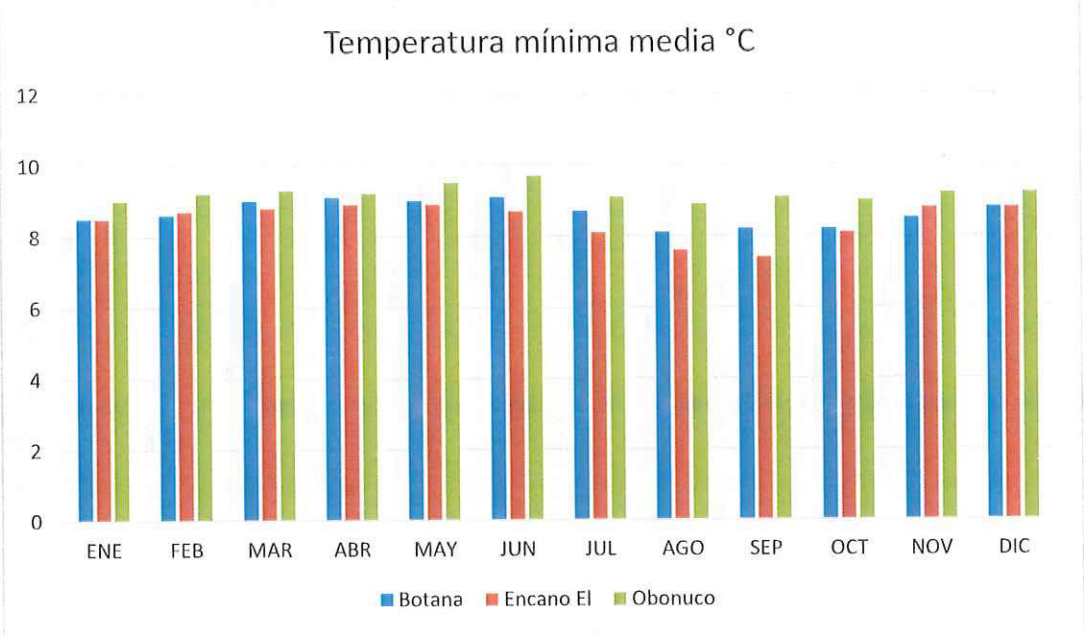


Grafico 4-2 Temperatura mínima media

4.2.1.3.2. Precipitación

La zona se caracteriza por presentar mayor cantidad de precipitación durante los meses de marzo a julio y octubre a diciembre. Los meses de agosto y septiembre se caracterizan por presentar menores precipitaciones.

Los registros del IDEAM comprendidos entre 2005 y 2015 corroboran lo anteriormente mencionado.

Tabla 4-4 Promedio de Precipitación (mm) 2005 - 2015

Estación	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botana	96.1	80.7	112.2	104.6	93.1	64.2	61.7	39.9	33.8	109.1	126.3	113.5
El Encano	98.6	99.1	129.5	149.2	138.8	152.7	143.9	101.8	83.1	119.3	116.1	130.8
Obonuco	84.3	77.4	104.6	98.6	84.6	42.8	48.6	25.1	26.5	118.1	112	121.5
Wilquipamba	107.9	112.3	139.6	126.6	128.1	140.4	140.1	96.3	74.6	134.8	149	147.6

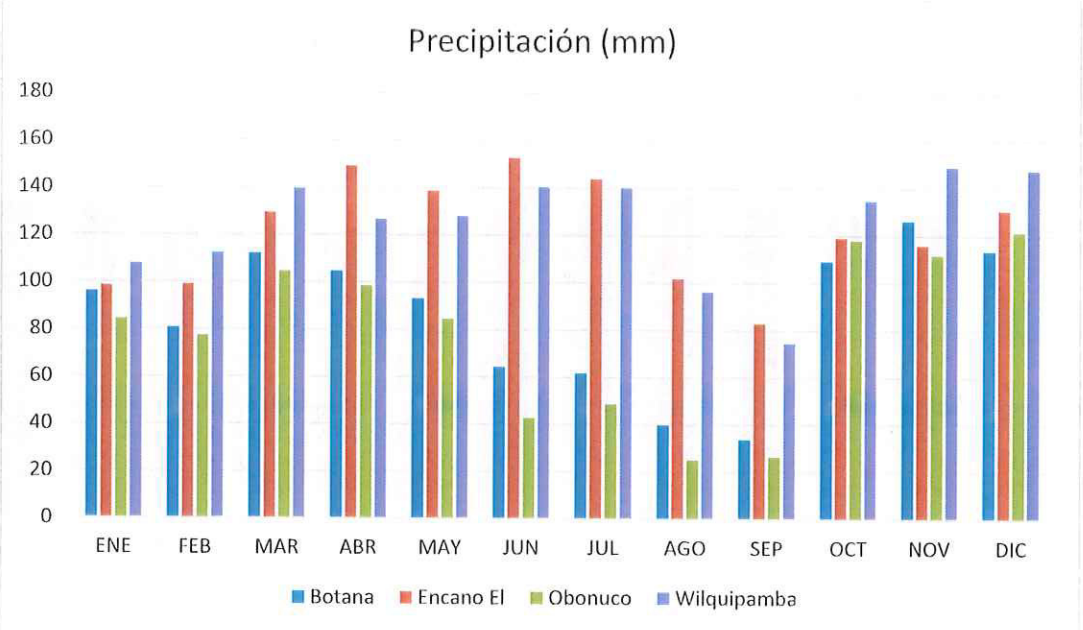


Grafico 4-3 Promedio de Precipitación

4.2.1.3.3. Humedad Relativa

A continuación, se muestran los promedios de porcentajes de humedad relativa obtenidos en el mismo período utilizado en los apartados de temperatura y precipitación.

La estación de El Encano presenta valores constantes, mientras que en las estaciones de Botana y Obonuco presentan reducción de humedad relativa por debajo del 80% en los meses de junio a octubre.

Tabla 4-5 Humedad relativa (%) 2005 - 2015

Humedad Relativa (%)	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botana	82	82	81	80	80	78	78	76	74	79	83	84
El Encano	85	85	86	86	87	88	87	86	85	84	83	84
Obonuco	82	83	82	82	80	79	77	74	74	80	84	85

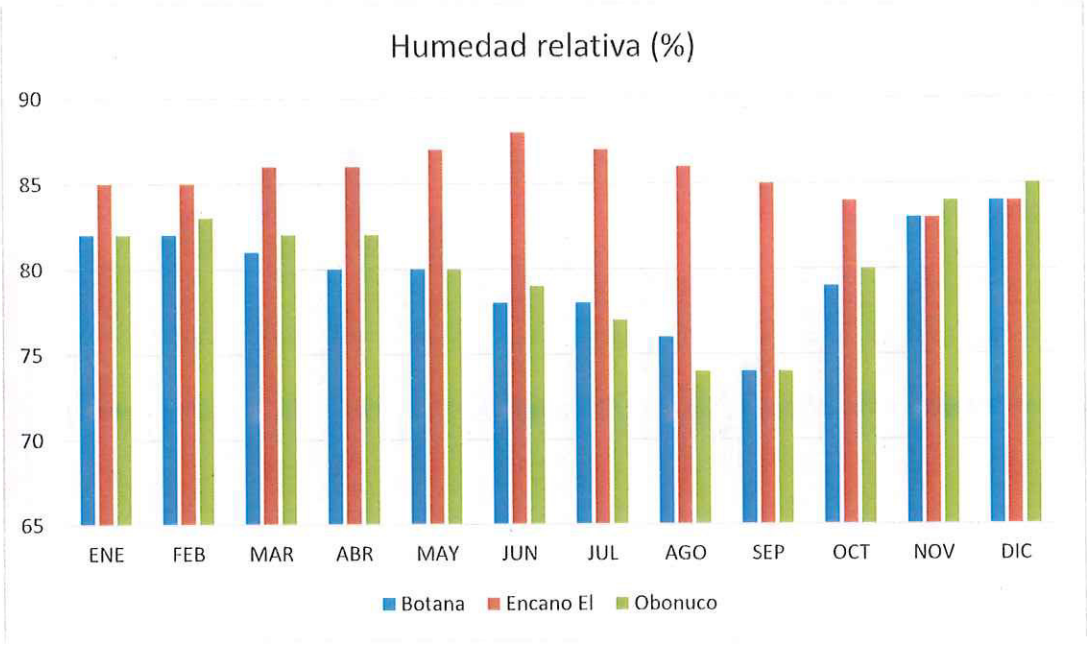


Grafico 4-4 Humedad relativa

4.2.1.3.4. Brillo Solar

Teniendo en cuenta el comportamiento multianual el segundo semestre del año, presenta niveles más altos de brillo solar; esto se puede apreciar en los promedios registrados entre 2005 a 2015 por el IDEAM.

Tabla 4-6 Promedio de Brillo Solar (Horas/día) 2005 - 2015

Brillo Solar (Horas/día)	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botana	85.8	85.5	71.5	81.4	90.6	89.6	102	123.3	120.5	103.4	87.5	62.2
El Encano	80.2	74.6	53.4	59.3	60.3	54.7	64.1	70.1	72.7	90	90.3	90.5
Obonuco	113.4	91.7	79.5	91.7	110.1	107.6	115.9	125.2	112.8	124.3	108.3	109

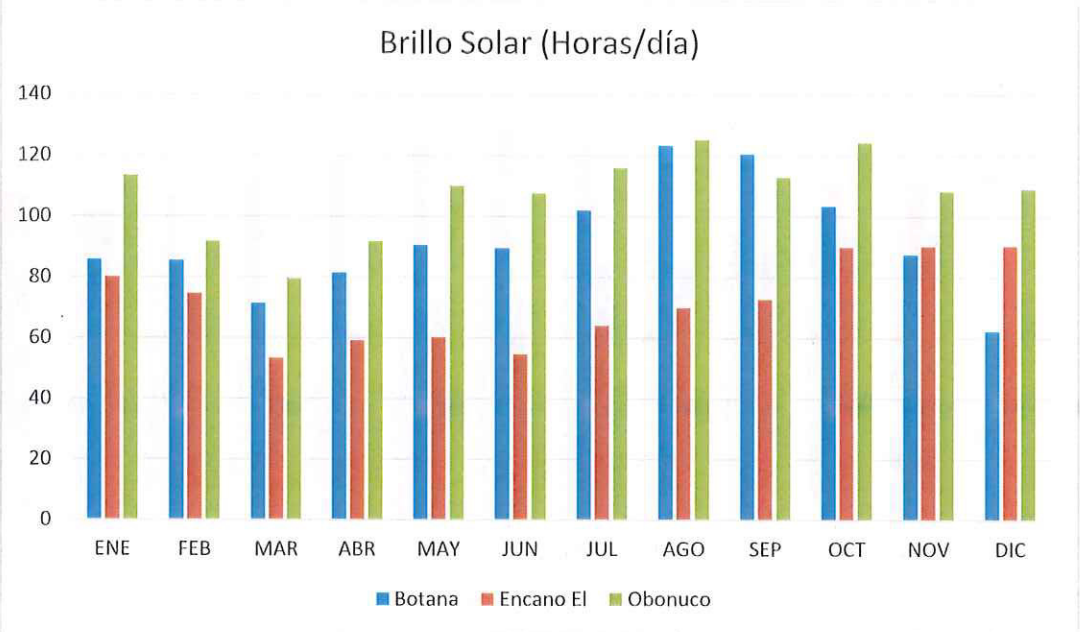


Grafico 4-5 Brillo solar

4.2.1.3.5. Vientos

A continuación, se muestran los promedios registrados por el IDEAM de los kilómetros recorridos del viento en el período 2005 a 2015.

La estación de Obonuco representa los valores más altos, no obstante, la tendencia de las tres estaciones es de un incremento de vientos de junio a septiembre.

Tabla 4-7 Valores Totales Mensuales de Recorrido del Viento 2005 - 2015

Recorrido Viento (km)	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botana	2650	2288	2702	2562	2770	3398	4060	3975	3856	2950	2370	2150
El Encano	2105	1899	1938	1865	2179	2724	3313	3125	2982	2242	2130	2036
Obonuco	3542	3080	3187	3066	3599	4692	5652	5966	5906	4001	3030	2988

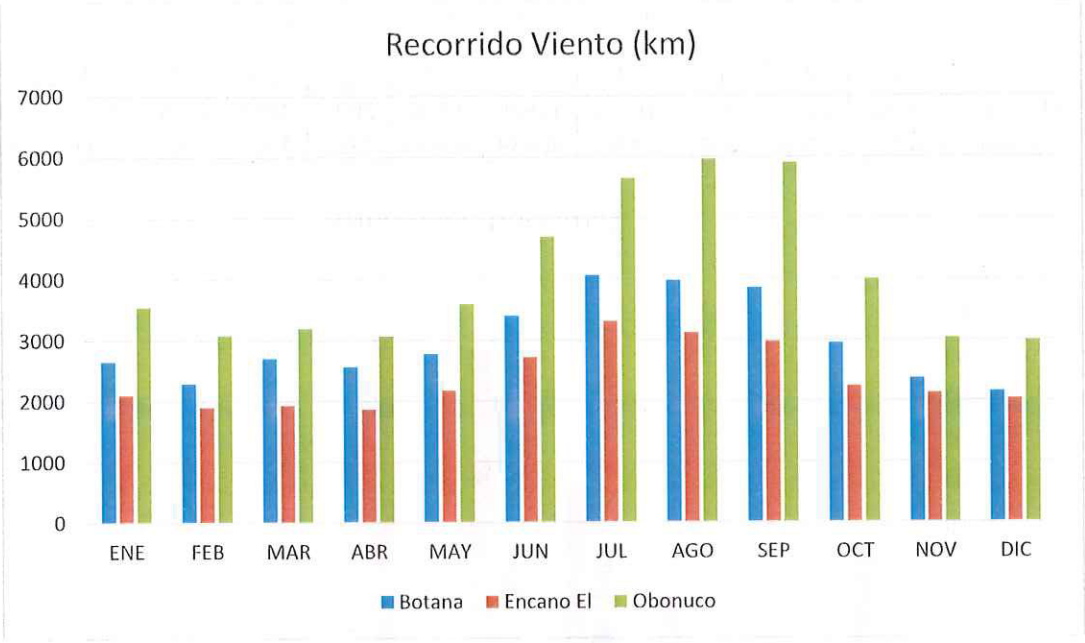
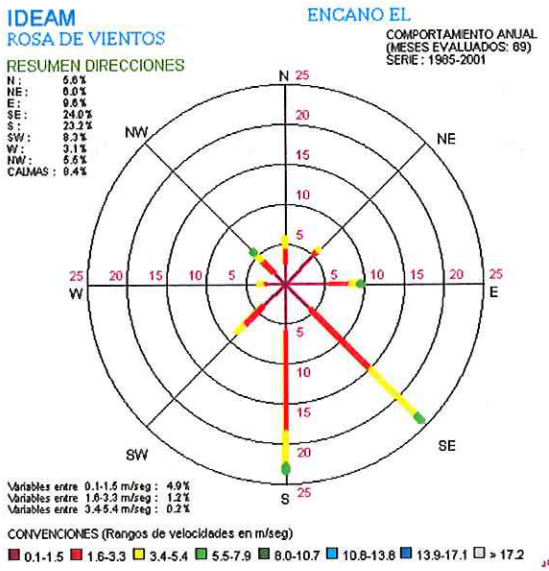


Grafico 4-6 Recorrido del viento

4.2.1.3.6. Rosa de los Vientos

Las estaciones de El Encano y Obonuco indican que la dirección de los vientos que predominan son Sur Oeste (SW), Sur (S) y Sur Este (SE).

ROSA DE VIENTOS ENCANO EL



ROSA DE VIENTOS OBONUCO

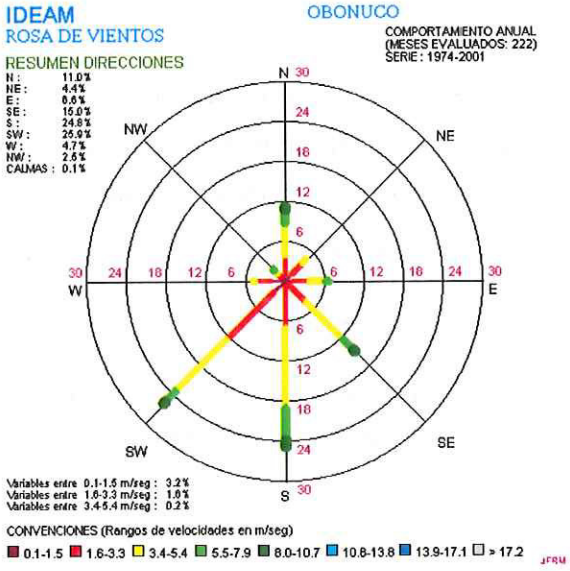


Grafico 4-7 Rosas de los Vientos

Tabla 4-8 Valores Totales Mensuales de Recorrido del Viento 2005 - 2015

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	VRB	CALMA	TOTAL
El Encano	3736	4010	6417	16016	15525	5576	2095	3690	4156	5580	66801
Obonuco	18179	7346	10959	24723	40933	42913	7722	4208	8269	117	165369

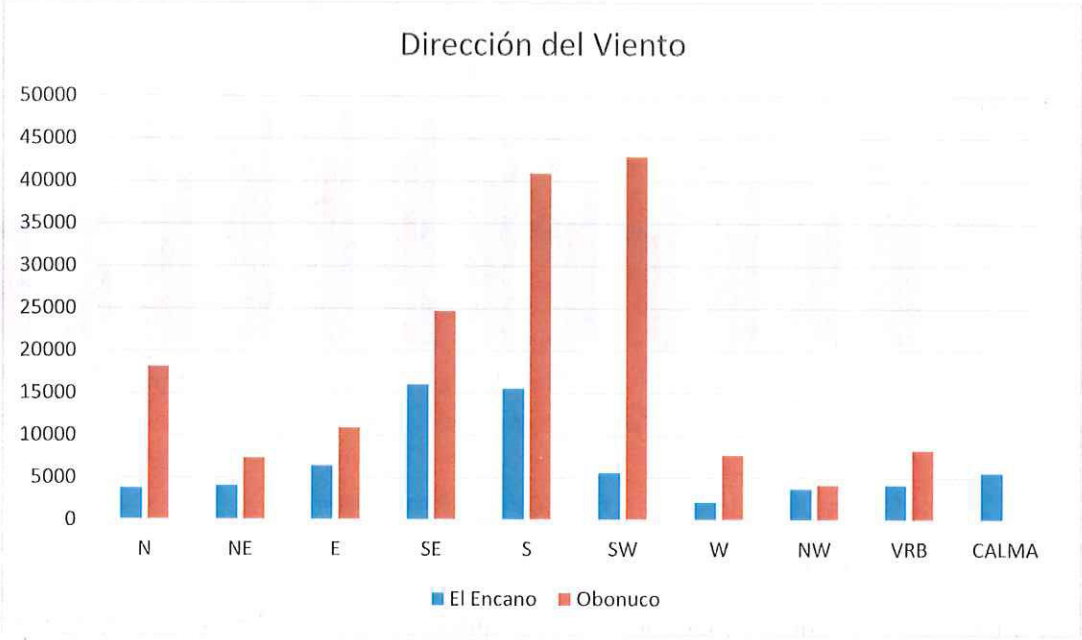


Grafico 4-8 Dirección del Viento

4.2.1.4. Calidad del Aire

4.2.1.4.1. Emisiones

De acuerdo a lo observado en campo y a lo consultado en fuentes de información oficial no existen fuentes fijas de emisión. En cuanto a fuentes móviles, no hay tránsito de maquinaria pesada, únicamente de vehículos pequeños y motocicletas.

No se identifican olores ofensivos provenientes de fuentes antrópicas como procesos industriales.

4.2.1.4.2. Ruido

No existen fuentes de ruido dentro del área del proyecto. Únicamente se genera ruido en el tráfico esporádico de vehículos o motocicletas.

4.2.2. Medio biótico

4.2.2.1. Fauna

La colonización del área por parte del hombre, y la cercanía a centros de asentamiento y vías, así como la deforestación total del habitat natural para expansión de la frontera agrícola; son factores que disminuyen casi en su totalidad la fauna silvestre, a excepción de algunas aves, insectos y animales roedores, la fauna predominante está dada por animales domésticos y de cría en las viviendas rurales de los sectores circundantes al área de ejecución del proyecto. Sin embargo, se presenta una breve descripción de la fauna presente en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla 4-9 Fauna Local

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Ardilla	Sciorus spp.
Conejo	Sylvialgus brasilensis
Vaca	Bos primigenius taurus
Lagartija	Leiocephalus ornatlus
Gallinas, Gallos	Gallus domésticus
Chulos	Coragyps
Perro Domestico	Canis familiaris
Gato Domestico	Felis manicualata domestica
Gorrión	Passer Domestica
Perdiz	Colins
Caballos, asnos	Eqnus, Egnus asnus
Cerdos Domésticos	Sus Scrofavar domestico

4.2.2.2. Flora

De acuerdo a las visitas realizadas no se observa la presencia de individuos dentro del predio del Centro Educativo Municipal El Socorro Sede San Gabriel.

4.2.3. Medio socioeconómico

4.2.3.1. Vecinos y comunidades

Es una vereda que transcurre en entorno netamente rural con desarrollo de actividades agropecuarias, se estructuran como centros poblados alrededor de vías secundarias y terciarias.

4.2.3.2. Infraestructura existente

La estructura del CEM no ofrece las calidades que requiere el estudiante actual para el correcto desarrollo de las actividades educativas (espacios aislados inadecuadamente acústicamente, aulas de tamaños que no cumplen con lo requerido dentro de la norma, estructuras con afectaciones, baterías sanitarias insuficientes, ausencia de aulas para actividades polivalentes).

4.2.3.3. Servicios Públicos

4.2.3.3.1. Acueducto

Las redes de acueducto para la vereda de San Gabriel y el Centro Educativo son operadas por un Acueducto Veredal que capta sus aguas de una quebrada y es transportada por una tubería Ø=2" hasta una caja de conexión en la cual se pasa a una tubería de Ø=1" para suministrar agua a la batería sanitaria.

4.2.3.3.2. Alcantarillado

La vereda San Gabriel y el Centro Educativo no dispone de red de alcantarillado, por lo cual se disponen los vertimientos del colegio en un pozo séptico de dimensiones 4 m x 2 m x 3 m, ubicado dentro de la sede actual en la parte posterior; sobre la zona de ampliación prevista.

4.2.3.3.3. Aseo

El Centro Educativo Municipal El Socorro San Gabriel no cuenta con una adecuada gestión de residuos sólidos, según conversaciones mantenidas con el Rector Rafael Bastidas, son separados por orgánicos e inorgánicos, posteriormente son enterrados en predios alejados del colegio, cuando no se efectúan quemas a cielo abierto.

4.2.3.3.4. Energía

El suministro de energía está a cargo de CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A E.S.P. – CENAR, como prestador de servicio, sistema bifásico trifilar 240V/120V a través de un transformador monofásico comunitario con capacidad de 25 kVA, red aérea (F+F+N) ASCR calibre N° 4, acometida en cable apantallado 3X6 aluminio con longitud de 16 m, desde su punto de conexión hasta el equipo de medida electromecánico capacidad 20/100A.

En la parte interna del Centro Educativo se encuentra falencias en cuanto a la construcción de un sistema de circuitos, elementos y equipos de protección incumpliendo las normas establecidas y

contempladas en la norma NTC 2050, RETILAP Y RETIE. No cuenta con un sistema de puesta a tierra (S.P.T) para protección de las personas, las instalaciones y la compatibilidad electromagnética y no existe un balanceo de fases lo cual altera el sistema pudiendo acarrear problemas en el sistema por sobrecarga. No existe presencia de iluminación externa.

En cuanto a la zona donde se desarrollará el proyecto de ampliación no se encuentran redes o líneas tanto aéreas como subterráneas que obstaculicen el normal desarrollo de las obras de construcción. De acuerdo al aforo de carga realizado se cuenta con una capacidad instalada de 31.468 vatios.

Se ha recomendado instalar un transformador propio para el C.E.M. con el fin de prevenir las afectaciones en el servicio a la comunidad por posible sobrecarga teniendo en cuenta que con la nueva construcción se aumentará la capacidad de consumo; asimismo se considera importante cambiar el sistema eléctrico en su totalidad para optimizar el servicio y la protección de las personas, equipos eléctricos y la institución en general.

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

En concordancia con los capítulos anteriores, el presente tiene como objetivo la identificación y evaluación de los posibles impactos que se pueden presentar sobre los medios físico, biótico y sociocultural, derivados de las actividades de construcción para llevar a cabo las adecuaciones, ampliaciones o mejoramientos proyectados para la Institución Educativa.

Como primera medida, un impacto ambiental, puede ser definido como la alteración producida en el medio ambiente ocasionada por un proyecto, obra y/o actividad de origen antropogénico, el cual puede generar cambios positivos o negativos en el medio físico (recurso hídrico, suelo, calidad del aire), medio biótico (ecosistemas, flora y fauna) y/o sociales.

La presente evaluación ambiental tiene como principios básicos los siguientes términos:

- AMBIENTE: Se considera como el resultado de la interacción de los factores abióticos, bióticos, sociales, culturales, económicos y de paisaje del área donde se desarrollan las actividades económicas y productivas del área de influencia.

- ASPECTO AMBIENTAL: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, obra, proyecto u actividad que puede interactuar con el medio ambiente, adaptada de (ISO 14001, 2004).

- ÁREA DE INFLUENCIA: Área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios (Decreto 2041, 2014).

- ACTIVIDAD IMPACTANTE: Corresponde a aquella(s) actividad(es) o acción(es) relacionadas con el montaje de infraestructura, perforación, extracción y transporte de carbón.

- EFECTO AMBIENTAL: Se entiende como aquella alteración de un elemento del medio o de algunos de sus atributos, resultante de las actividades o acciones impactantes del proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL: Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Decreto 2041, 2014).

5.1. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que la escala del desarrollo del proyecto se presenta de manera puntual, se aplicará una metodología cualitativa, que permita realizar una identificación y evaluación simple y concisa de los impactos a generar por cada una de las actividades, a partir de la descripción del proyecto, así como de los resultados obtenidos en la caracterización del área de influencia (Capítulo 4).

El procedimiento de identificación y evaluación de impactos está compuesto por dos actividades secuenciales, *i)* la identificación de los impactos, que corresponde a la posibilidad de generar un cambio en alguna de los medios (biótico, físico, social) por efecto de las actividades constructivas del proyecto; dicha identificación, se realiza a partir de la interrelación entre las actividades constructivas con los factores ambientales, para determinar donde se generan los cambios. El siguiente paso es *ii)* la evaluación de los impactos ambientales, que consiste en determinar la significancia de los cambios identificados, a partir de criterios que permitan evaluar su naturaleza, importancia y extensión, para determinar así si es un impacto leve, moderado o grave.

El presente capítulo se desarrollará con la siguiente estructura:

a. Identificación de los impactos ambientales, obtenidos a partir de la interrelación en una matriz de doble entrada de las actividades del proyecto en etapa de construcción con los factores ambientales del área de estudio, para de esta forma determinar la relación causa-efecto.
b. Evaluación, determinación y análisis de la Significancia/importancia de los impactos ambientales identificados, a partir de la aplicación de criterios de calificación de carácter cualitativo.

Aunado a lo anterior, la evaluación ambiental permitirá identificar, calificar y jerarquizar los impactos ambientales que se puedan presentes y/o afectar los diferentes componentes (físico, biótico, socioeconómico), durante la ejecución de las actividades constructivas. Mediante esta identificación y evaluación de impactos, se establecerán las medidas de control, prevención y mitigación requeridas para el manejo de los efectos a generar por el proyecto, descritas en las fichas de manejo ambiental.

5.1.1. Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de los impactos ambientales a generar por el proyecto, se realizó a partir de la matriz de doble entrada, cuya metodología se presenta en el ítem 5.2. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS, los resultados de tal identificación y evaluación se presentan a continuación:

Tabla 5-1 Matriz de identificación de impactos

COMPONENTE	ELEMENTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN									ACTIVIDADES TRANSVERSALES DEL PROYECTO			ABANDONO	
			Remoción de cobertura vegetal	Adecuación y nivelación del terreno	Instalación de campamentos para las	Movilización de personal, equipos y	Transporte y manejo de materiales de	Operación de maquinaria,	Cimentación	Mampostería	Terminados	Generación y disposición de	Generación y disposición de	Generación y disposición de	Desmantelamiento y salida de maquinaria y	Abandono definitivo de las áreas operativas
ABIÓTICO	Suelo	Perdida de suelo	-	-												
		Perdida de la capa orgánica del suelo	-	-												
		Contaminación del suelo			-	-	-	-				-	-	-	-	
	Agua	Cambio características fisicoquímicas del recurso hídrico	-				-	-	-			-	-	-	-	
	Aire	Emisión de gases y partículas	-	-	-		-	-		-					-	
		Aumento nivel de ruido permisible	-	-	-	-	-	-	-						-	
	Paisaje	Alteración del paisaje natural	-		-										-	
BIÓTICO	Flora	Alteración del ecosistema	-													
		Modificación del paisaje	-		-											
	Fauna	Migración temporal por cambio en la oferta ambiental	-													
SOCIOECONÓMICO	Social	Generación de empleos			+		+		+	+	+				+	
		Mejoramiento del nivel de vida			+		+		+	+	+				+	+
		Migración de población por generación de expectativas (cambio en la estructura y dinámica de la población)	-		-		-	-	-	-	-				-	-

COMPONENTE	ELEMENTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN									ACTIVIDADES TRANSVERSALES DEL PROYECTO			ABANDONO	
			Remoción de cobertura vegetal	Adecuación y nivelación del terreno	Instalación de campamentos para las	Movilización de personal, equipos y	Transporte y manejo de materiales de	Operación de maquinaria,	Cimentación	Mampostería	Terminados	Generación y disposición de	Generación y disposición de	Generación y disposición de	Desmantelamiento y salida de maquinaria y	Abandono definitivo de las áreas operativas
		Alteración en la estructura de la propiedad (interferencias en los servicios públicos)	-	-	-		-	-							-	
		Presión sobre los servicios sociales debido al incremento en su demanda			-		-		-	-	-				-	+
		Alteración del patrimonio arqueológico.	-		-											
		Crecimiento económico			+		+		+	+	+				+	
		Afectación de la salud de los trabajadores	-	-			-	-				-	-	-		
	Infraestructura Vial	Deterioro de vías	-			-	-					-	-	-	-	
		Congestión del tráfico	-			-	-					-	-	-	-	
		Riesgo de accidentes	-			-	-					-	-	-	-	

Es importante resaltar que el proyecto se desarrolla en áreas ya intervenidas, por lo cual los impactos ya se han realizado presión sobre la misma y por ende el impacto ya no genera mayor presión sobre los componentes y sus elementos identificados. De acuerdo a la Tabla anterior, se identificaron 21 impactos, los cuales generan afectación al medio (físico, biótico y social), a través de 116 interacciones con las actividades constructivas del proyecto. A continuación, se presenta una gráfica resumen, para identificar cual es la actividad a priori más impactante.

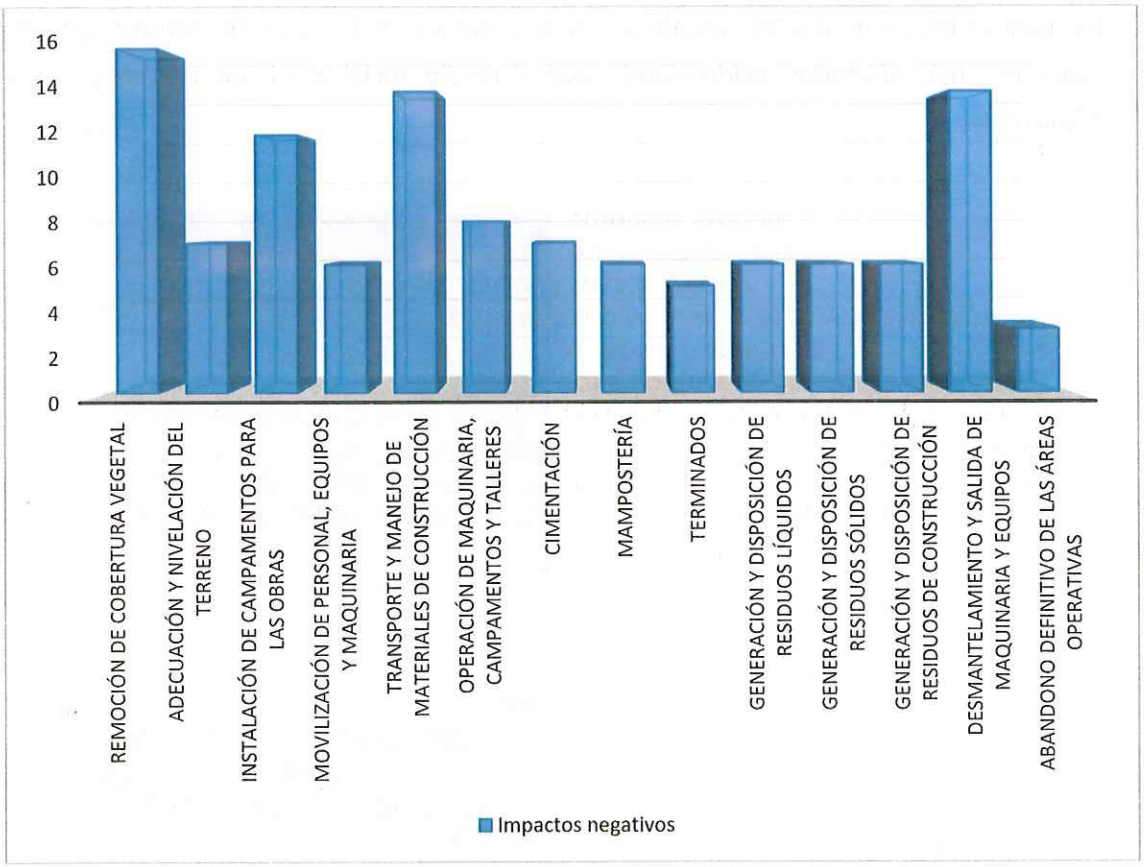


Grafico 5-1 Identificación de actividades impactantes

De acuerdo a esto, las actividades que generan más impactos, son las de remoción de la cobertura vegetal, instalación de infraestructura, transporte y manejo de materiales, y desmantelamiento.

Seguidamente, se encuentran las actividades transversales del proyecto, que corresponden a aspectos ambientales generados por las diferentes actividades del proyecto y que no corresponden a una actividad en sí misma.

Por último, es importante resaltar que el proyecto generará impactos socio-ambientales positivos, teniendo en cuenta que el objetivo del proyecto, es el mejoramiento de las instalaciones del centro educativo y de esta forma mejorar la cobertura y calidad de los servicios que se prestan en la Institución. En este sentido, el proyecto generará expectativas de la comunidad del área de influencia del proyecto, así como de la comunidad directamente beneficiada, correspondiente a los estudiantes que asisten a la institución.

En cuanto a los componentes más afectados, se presentan en la siguiente gráfica, el resumen de los elementos más afectados, evidenciando que el medio social es el que presenta más impactos ambientales.

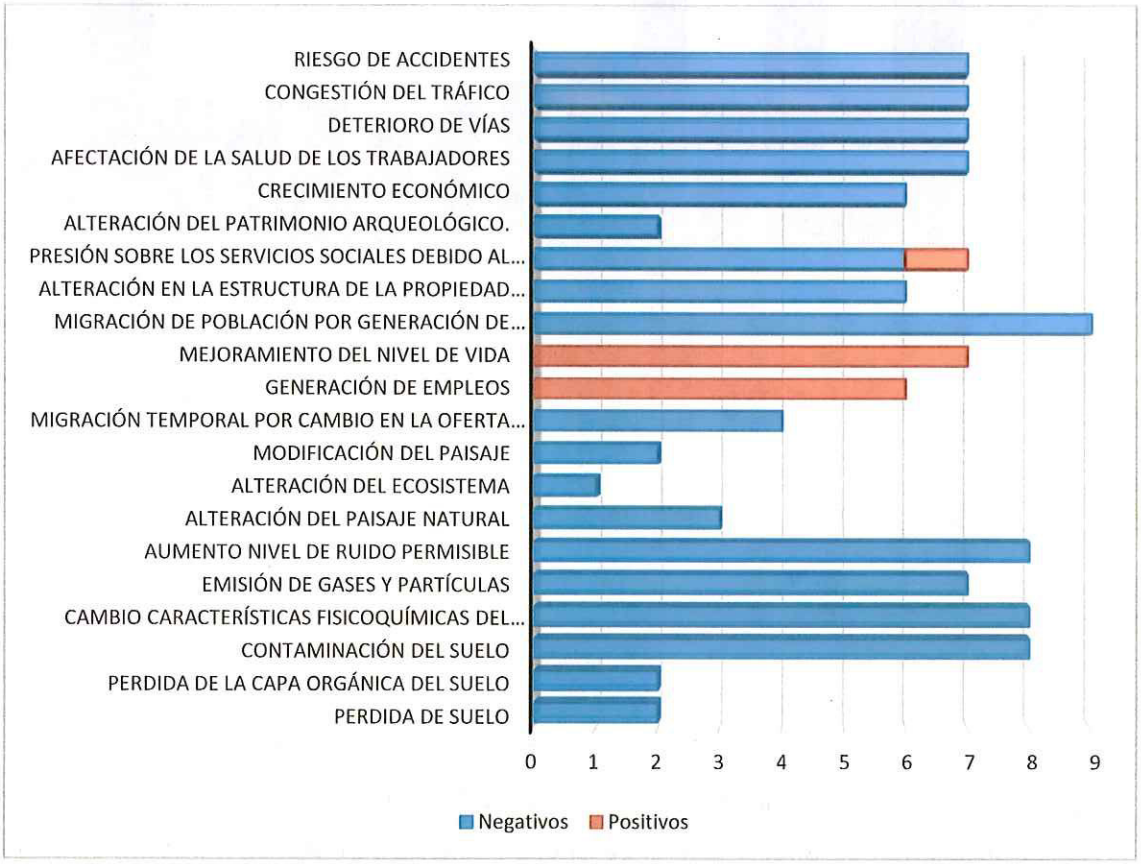


Grafico 5-2 Medios más afectados

El impacto que se presenta en mayor escala es la Migración de población por generación de expectativas (cambio en la estructura y dinámica de la población), seguido de Aumento nivel de ruido permisible, cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico y contaminación

del suelo. Lo anterior indica que se requiere informar a la comunidad sobre las necesidades de personal que se requieren sin alentar falsas expectativas. Asimismo, se deberá capacitar al personal en el uso y protección de los recursos naturales para evitar la sobrepresión de los mismos.

5.2. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

La evaluación de los impactos ambientales se realizará de manera cualitativa, a través de los siguientes criterios de calificación.

Tabla 5-2 Criterios de evaluación de impactos ambientales identificados.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Naturaleza (N)	Positivo (+)	Si genera cambios favorables o benéficos sobre el elemento ambiental afectado.
	Negativo (-)	Si genera cambios perjudiciales.
Extensión (AA)	Puntual	Si la alteración se presenta únicamente en el sitio donde se desarrolla la actividad.
	Parcial	Si la alteración se presenta en un porcentaje representativo del área de estudio.
	Local	Si la alteración se manifiesta en la totalidad del área de estudio, a nivel de vereda o corregimiento.
Importancia (RV)	Baja	El elemento afectado puede regresar a su estado inicial, sin medidas de manejo en menos de un (1) año.
	Media	Si la recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrido el hecho, en un tiempo entre uno (1) a cinco (5) años.
	Alta	El elemento afectado no puede regresar a su estado inicial aun con la aplicación de medidas de manejo.

Fuente: Autores, 2015.

Para determinar la significancia de los impactos, se establecen tres rangos de clasificación (irrelevante, relevante, crítico), tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5-3 Rangos de clasificación de la importancia/significancia del impacto

Rangos de Clasificación	AA			RV		
	Puntual (Pu)	Parcial (Pa)	Local (L)	Baja (B)	Media (M)	Alta (A)
Irrelevante	X			X		
Relevante		X			X	
Crítico			X			X

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se realiza la evaluación, análisis y clasificación de cada uno de los impactos.

- **Perdida de suelo y Perdida de la capa orgánica del suelo**

La Institución Educativa, se encuentra localizada en un suelo rural, al igual que su entorno. No obstante, las acciones de remoción de cobertura vegetal y la adecuación del terreno, para llevar a cabo las instalaciones de obras transitorias, excavaciones y la posterior compactación de los materiales de relleno se consideran de tipo parcial, negativo y de carácter permanente, ya que una vez compactados los suelos, es difícil revertir su condición alterada.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	Naturaleza	Extensión	Importancia	Significancia
Calificación	-	Pa	A	Relevante

- **Contaminación del suelo**

Existe el potencial de contaminación de los suelos al incorporar materias extrañas, como basura, aguas residuales no tratadas, desechos tóxicos, productos químicos y desechos industriales a lo largo del área de construcción y por el transporte de materiales especialmente en los sitios donde se hará uso de maquinaria y equipos. Se estiman como los principales contaminantes los hidrocarburos totales y metales pesados debido a vertidos accidentales de estas sustancias. Por lo anterior, se deberán implementar las medidas de mitigación necesarias para reducir este impacto.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	Naturaleza	Extensión	Importancia	Significancia
Calificación	-	Pa	M	Relevante

- **Cambio características fisicoquímicas del recurso hídrico**

Durante la construcción del proyecto se anticipa un incremento menor de la carga de sedimentos producto del aumento de la erosión de los suelos y la generación de sedimentos en el área de

influencia directa, puesto que el material sobrante de excavación y escombros puede presentar arrastre de material particulado hacia los cuerpos de agua y/o canales perimetrales de recolección de aguas lluvias. En esta área, los vertidos accidentales de hidrocarburos provenientes de las maquinarias y vehículos a motor representarán también un impacto adicional a la calidad de las aguas.

Igualmente, se considera la generación de aguas residuales domésticas por el uso de baños como un factor de riesgo, puesto que de ser vertidas directamente a fuentes de agua superficial alteraran la calidad del recurso hídrico. Por consiguiente, se requiere el manejo de los residuos líquidos.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	**Naturaleza**	**Extensión**	**Importancia**	**Significancia**
Calificación	-	L	M	**Relevante**

- **Emisión de gases y partículas**

El aire constituye un factor determinante para la vida, por lo tanto, la alteración del mismo puede derivar efectos secundarios sobre la salud de la población, la flora y fauna, las estructuras, el paisaje, entre otros.

Los impactos sobre el componente atmosférico ocasionados durante la fase de adecuación y construcción se consideran de carácter temporal y se deben principalmente a las actividades generadoras de material particulado y emisiones producidas por el transporte de materiales y desechos, uso de maquinaria, equipos y vehículos en el proyecto.

Las actividades ligadas a este impacto iniciarían con la remoción de la cobertura vegetal, el movimiento de tierras, la construcción de infraestructuras, instalación de campamentos, esparcimiento y compactación de material pétreo, operación de maquinaria y equipos a motor, etc. Entre los contaminantes a ser generados se identifican; el material particulado (PM_{10}), hidrocarburos no quemados, emisiones de motores de combustión, CO, NOx y SO_2.

El impacto se califica como de carácter negativo, de ocurrencia probable, con un desarrollo muy rápido dado que el impacto se manifiesta inmediatamente se dan las condiciones de emisiones, su extensión será puntual con un efecto localizado, pero de intensidad baja.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	**Naturaleza**	**Extensión**	**Importancia**	**Significancia**
Calificación	-	L	B	**Irrelevante**

- **Aumento nivel de ruido permisible**

Durante la fase de construcción los niveles sonoros se verán incrementados en el área de influencia por el desarrollo de las actividades de construcción, específicamente la utilización de maquinaria pesada y camiones, el incremento de la actividad humana en el área, actividades de preparación del terreno y procesos constructivos causarán un incremento en los niveles sonoros. Sin embargo, dichas actividades convencionales de construcción en el sitio del proyecto resultarán en un incremento de corto término y de carácter temporal, en los niveles de ruido ambiental. La intensidad del ruido dependerá de factores como la actividad específica de construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de construcción y la duración de la fase de construcción.

En términos generales se considera el impacto generado por las actividades de construcción como negativo, extensión parcial y baja importancia, dado que sólo tendrá alcance localizado en las áreas circundantes al desarrollo del proyecto.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	**Naturaleza**	**Extensión**	**Importancia**	**Significancia**
Calificación	-	Pa	B	**Irrelevante**

- **Alteración del paisaje natural**

El componente paisajístico se ve afectado como consecuencia de alteraciones en las condiciones naturales de la zona de intervención del proyecto, ya que cualquier variación en la calidad visual del paisaje de los pobladores de la zona, así como un cambio en la unidad del paisaje existente independiente de su grado de intervención afectan el valor escénico.

Se considera el impacto generado como negativo, extensión puntual y de importancia media, puesto que requerirá de medidas de manejo ambiental bien ejecutadas para recuperar algunas áreas intervenidas.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	**Naturaleza**	**Extensión**	**Importancia**	**Significancia**
Calificación	-	Pu	M	**Irrelevante**

- **Alteración del ecosistema y Modificación del paisaje**

Evidentemente, antes del inicio de las obras de construcción, se requerirá iniciar la actividad de la remoción de cobertura vegetal en las áreas de construcción para las infraestructuras de la Institución Educativa, lo cual conlleva a la eliminación de gran parte de la cobertura vegetal existente en los sitios de construcción.

Considerando lo anterior, el referido impacto es catalogado como negativo y puntual. Su ocurrencia, de ser necesaria, será segura, la máxima perturbación se alcanzará de manera muy rápida, con una intensidad media debido a que la superficie de vegetación perdida no será muy grande, puesto que la cobertura vegetal es escasa por los procesos antropogénicos a los que se ha visto expuesta.

No obstante, este recurso será mitigable debido a que el efecto negativo puede recuperarse parcialmente por intervención humana a través del plan de compensación que solicite la autoridad ambiental competente.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	**Naturaleza**	**Extensión**	**Importancia**	**Significancia**
Calificación	-	Pu	M	**Irrelevante**

- **Migración temporal por cambio en la oferta ambiental**

En el período de construcción, la remoción de cobertura vegetal, el movimiento de tierra, movimiento de equipo pesado, la construcción de infraestructura y la instalación de redes de servicios públicos, entre otras, comprenden las actividades responsables de causar el impacto de perturbación y ahuyentamiento de la fauna. Estas actividades ocasionarán un aumento en los niveles sonoros; también puede ocurrir la contaminación del aire por partículas aerotransportadas y gases emanados de la circulación vehicular, así como contaminación del suelo por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, asfalto, pintura, y hasta por desechos y basura orgánica. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja, apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas quizás hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat.

Este impacto sería negativo, parcial, alcanzando su máximo efecto muy rápido, pero de intensidad baja, puesto que será de persistencia temporal.

	Evaluación del Impacto Ambiental			
Criterios	**Naturaleza**	**Extensión**	**Importancia**	**Significancia**
Calificación	-	Pa	B	**Irrelevante**

- **Generación de empleos y Mejoramiento del nivel de vida**

Se refiere a la demanda del proyecto de mano de obra en el área de influencia del proyecto. La construcción del proyecto tiene consecuencia sobre el aumento de ingresos en la comunidad y se