



**APOYO TÉCNICO EN LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA E  
INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES EN LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
DE PASTO**



**Jael del Carmen Moriano Cortes**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**

**APOYO TÉCNICO EN LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA E  
INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES EN LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
DE PASTO**

**JANEL DEL CARMEN MORIANO CORTES**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de**



**Director:**

**I.C. DELLY J. DELGADO V.**

**Codirector:**

**I.C. ARMANDO MUÑOZ D.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**



**“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.**

**Artículo 13° del Acuerdo No 005 de enero de 25 de 2010 emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño**

**Nota de aceptación:**

---

---

---



---

---

---

---

Firma del jurado.

---

Firma del jurado.

San Juan de Pasto 16 de Noviembre 2010

## **AGRADECIMIENTOS**

Me permito agradecer a la secretaria de Educación Municipal, dirigida por el doctor Carlos Bastidas, por su colaboración para realizar mi trabajo de pasantía, a la Facultad de Ingeniería por brindarme esta oportunidad, a la Ing. Delly Delgado por su colaboración, a la oficina de Obras Civiles; Ing. Euler, Ing. María T. Arq. Richard, por apoyarme y orientarme en el desarrollo de mis labores; a mi familia, a mis compañeros de pasantía, Martha, Jorge, mis amigos; Yuly, Arminda, Francine, Alex, Darío, Daniel, Cesar, Hemir, Camilo mi novio y todos aquellos que me colaboraron en mi formación personal y profesional, creyendo en mí como persona y como profesional, permaneciendo constante conmigo a lo largo de mi carrera.

## **DEDICATORIA**

Es grato para mí cumplir con mi pasantía, el cual es uno de los requisitos para optar para el título de Ingeniero Civil.

Quiero dedicarle este triunfo a mi familia: mis padres José Medardo y Carmen Stella, mis hermanos: Álvaro, Martha y Raquel, mis sobrinitos Gabriel y Sebastián; mi abuela Amelia, mi tía Pilar. Quienes han sido los gestores y motivadores; siendo un apoyo incondicional en la ejecución de este proyecto de vida que comenzó en el 2003 y que hoy es una realidad.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION .....	27
1.1 TEMA .....	29
1.1.1 Título.....	29
1.1.2 Modalidad: .....	29
1.2 ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO .....	29
1.3 DEFINICION DEL PROBLEMA.....	30
1.3.1 Antecedentes del problema .....	30
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	31
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	31
1.6 DELIMITACIÓN.....	34
1.7 OBJETIVOS .....	35
1.7.1 Objetivo general: .....	35
1.7.2 Objetivos específicos:.....	35
2. MARCO DE REFERENCIA .....	36
2.1 ESTADO ACTUAL .....	36
3. METODOLOGÍA.....	38
3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	38
3.2 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES .....	38
3.2.1 Levantamiento y digitalización de la información obtenida en la I.E.M LIBERTAD de acuerdo al formato de encuesta:.....	38
3.2.2 Implementación en una primera etapa el manual de interventoría, para el seguimiento y control de las obras civiles efectuadas en la Secretaria de Educación Municipal de Pasto. ....	39
3.2.3 Diseño estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y presupuesto para la construcción de un Restaurante Escolar I.E.M Santa Teresita. ....	39
3.2.4 Apoyo en la Interventoría técnica en la construcción a efectuarse en la Institución Educativa Municipal Mocondino (nueve aulas y una unidad sanitaria) ,en la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto (Batería sanitaria), en la institución educativa Nuestra Señora de Guadalupe. ....	39

3.3	ELABORACION DE INFORMES .....	40
4.	DESARROLLO DE LAS OBJETIVOS DE LA PASANTIA .....	41
4.1	APOYO TÉCNICO AL PROYECTO: SISTEMA INTERACTIVO DE CONSULTA DE INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA (SICIED) I.E.M LIBERTAD .....	41
4.1.1	Análisis de la información obtenida: .....	44
4.2	APOYO INTERNO EN EL CONTROL DE CALIDAD; ELABORACIÓN DE MANUALES DE INTERVENTORÍA .....	45
4.2.1	Proceso de elaboración: .....	45
	<input type="checkbox"/> Principios y valores .....	46
	<input type="checkbox"/> Principios constitucionales legales .....	46
	<input type="checkbox"/> Principios institucionales .....	46
	<input type="checkbox"/> Valores institucionales .....	47
	<input type="checkbox"/> Lineamientos generales.....	47
	<input type="checkbox"/> Normatividad vigente .....	47
	<input type="checkbox"/> Objetivos.....	47
	<input type="checkbox"/> Objetivo del manual .....	47
	<input type="checkbox"/> Objetivos de la interventoría .....	47
	<input type="checkbox"/> Perfil del interventor o supervisor de obra .....	47
	<input type="checkbox"/> Obligaciones del interventor y/o supervisor de interventoría .....	47
	<input type="checkbox"/> Inhabilidades del interventor y/o supervisor de obra.....	47
	<input type="checkbox"/> Designación de la interventoría o supervisión del contrato.....	48
	<input type="checkbox"/> Informe de interventoría.....	48
4.3	DISEÑO ESTRUCTURAL Y PRESUPUESTO RESTAURANTE ESCOLAR SANTA TERESITA .....	48
4.3.1	Memorias de cálculo diseño estructural restaurante y biblioteca, I.E.M. Santa Teresita corregimiento de Catambuco secretaria de educación municipal .....	48
	<input type="checkbox"/> Descripción arquitectónica.....	48
	<input type="checkbox"/> Datos Generales.....	49
	<input type="checkbox"/> Materiales .....	49
	<input type="checkbox"/> Cimentación.....	50
	<input type="checkbox"/> Análisis sísmico .....	52
	<input type="checkbox"/> Geometría y diseño de elementos estructurales.....	53

<input type="checkbox"/> Análisis de cargas.....	53
<input type="checkbox"/> Diseño de cargas viva y muerta para cada una de las correas .....	54
<input type="checkbox"/> Combinaciones de carga: Método de estado limite de resistencia .....	56
<input type="checkbox"/> Diseño de zapatas .....	57
<input type="checkbox"/> Geometría y datos de entrada de elementos estructurales .....	60
<input type="checkbox"/> Chequeo de deriva: $R = 6.3$ .....	60
<input type="checkbox"/> Índice de estabilidad .....	61
<b>4.4 APOYO INTERVENTORÍA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL DE MOCONDINO .....</b>	<b>61</b>
4.4.1 Informe de interventoría proyecto:.....	61
4.4.2 Resumen ejecutivo contrato de obra .....	62
<input type="checkbox"/> Información general .....	62
4.4.3 Informe contrato de obra: .....	63
<input type="checkbox"/> Descripción y localización del proyecto: .....	63
<input type="checkbox"/> Componentes básicos del proyecto:.....	64
<input type="checkbox"/> Aspectos técnicos .....	64
<input type="checkbox"/> Aspectos administrativos y legales .....	64
<input type="checkbox"/> Control de pólizas: .....	65
<input type="checkbox"/> Actividades desarrolladas por el contratista.....	72
<input type="checkbox"/> Control de calidad:.....	73
<input type="checkbox"/> Actividades o ítems no previstos: .....	74
<b>4.5 APOYO INTERVENTORÍA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD SANITARIA, ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN Y CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO I.E.M. CIUDADELA DE PASTO .....</b>	<b>75</b>
4.5.1 Resumen ejecutivo contrato de obra .....	75
<input type="checkbox"/> Información general .....	76
4.5.2 Informe contrato de obra .....	76
<input type="checkbox"/> Descripción y localización del proyecto .....	76
<input type="checkbox"/> Componentes básicos del proyecto .....	77
<input type="checkbox"/> Aspectos técnicos .....	77
<input type="checkbox"/> Aspectos administrativos y legales .....	78
<input type="checkbox"/> Control de pólizas .....	78
<input type="checkbox"/> Programación y avance físico.....	78
<input type="checkbox"/> Descripción general de las actividades realizadas .....	79
<input type="checkbox"/> Aspectos logísticos. ....	93

□ Control de calidad .....	94
5. PROCESOS AUXILIARES .....	95
5.1 APOYO INTERVENTORÍA CONSTRUCCIÓN DE CUATRO AULAS Y UNIDAD SANITARIA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO ..	95
5.1.1 Resumen ejecutivo contrato de obra .....	96
□ información general .....	96
5.1.2 Informe contrato de obra .....	97
□ Descripción y localización del proyecto: . .....	97
□ Componentes básicos del proyecto: .....	97
5.1.3 Aspectos técnicos.....	97
□ Revisión de cantidades:.....	97
5.1.4 Aspectos administrativos y legales .....	98
□ Descripción general de las actividades realizadas: .....	98
5.1.6 Actividades desarrolladas por el contratista .....	106
□ Aspectos logísticos. ....	106
□ Control de calidad: .....	107
5.2 APOYO EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA EL PROCESO LICITATORIO DE LOS PROYECTOS .....	108
5.2.1 Proceso de la evaluación.....	108
5.3 APOYO ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARA CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTITUCIONES: LUIS EDUARDO MORA OSEJO Y MARCO FIDEL SUAREZ Y ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARA ADECUACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL MERCEDARIO.	
110	
5.3.1 Proceso de elaboración: .....	111
CONCLUSIONES .....	112
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFIA .....	121
ANEXOS.....	122

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1: RESUMEN DE DATOS PARA CORTANTE BASAL.....	51
TABLA 2: IRREGULARIDADES EN PLANTA .....	51
TABLA 3: IRREGULARIDADES EN PLANTA .....	52
TABLA 4; VALORES DE $C_p$ SEGUN LA INCLINACION DE LA CUBIERTA.....	54
TABLA 5: PRESION PRODUCIDA POR EL VIENTO ( $p$ ), MEDIANTE ANALISIS SIMPLE .....	54
TABLA 6: CALCULO DE LA PRESION PARA BARLOVENTO ( $P_B$ ) .....	54
TABLA 7: CALCULO DE LA PRESION PARA SOTAVENTO ( $P_s$ ).....	54
TABLA 8: CARGA MUERTA POR LA CUBIERTA.....	54
TABLA 9: DISEÑO DE CARGA VIVA Y MUERTA PARA CORREAS CUBIERTA	155
TABLA 10: DISEÑO DE CARGA VIVA Y MUERTA PARA CORREAS CUBIERTA 2 .....	56
TABLA 11: DISEÑO DE ZAPATA Z-1.....	57
TABLA 12: DISEÑO DE ZAPATAS Z-2 .....	58
TABLA 13: DISEÑO DE ZAPATAS Z-3 .....	59
TABLA 14: INDICE DE ESTABILIDAD .....	61

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: FACHADA PRINCIPAL I.E.M LIBERTAD .....	42
FIGURA N° 2: ESPACIO RECREATIVO I.E.M LIBERTAD.....	42
FIGURA N° 3: AUDITORIO I.EM. LIBERTAD.....	43
FIGURA N° 4: CAPILLA I.E.M LIBERTAD .....	43
FIGURA N° 5: BATERIA SANITARIA I.E.M LIBERTAD.....	43
FIGURA N° 6: IDENTIFICACION DE ELEMENTOS.....	60
FIGURA N° 7: DISEÑO DE CERCHA.....	60
FIGURA N° 8: FACHADA BLOQUE 1 .....	62
FIGURA N° 9: FACHADA BLOQUE 2 .....	62
FIGURA N° 10: EXCAVACION PARA CIMENTACION .....	66
FIGURA N° 11: COMPACTACION CON SALTARIN.....	66
FIGURA N° 12: CASTILLOS EN HIERRO DE COLUMNAS Y AMARRE DE VIGAS DE COMENTACION.....	67
FIGURA N° 13: FUNDICION DE ZAPATAS .....	67
FIGURA N° 14: FUNDICION VIGAS DE CIMENTACION.....	67
FIGURA N° 15: FUNDICION COLUMNAS SEGUNDO PISO BLOQUE 1 .....	68
FIGURA N° 16: INTERSECCION VIGAS DE ENTREPISO Y COLUMNA .....	68
FIGURA N° 17: FUNDICION DE PISO BLOQUE 1.....	69
FIGURA N° 18: FUNDICION DE LOSA .....	69
FIGURA N° 19: ARMADO VIGA AEREA BLOQUE 2.....	69
FIGURA N° 20: REPELLO DE FACHADA LATERAL BLOQUE 2.....	70
FIGURA N° 21: FUNDICION DE MESONES.....	71
FIGURA N° 22: INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA .....	72
FIGURA N° 23: INSTALACION DE CERCHAS Y TEJA TERMOACUSTICA.....	72
FIGURA N° 24: TOMA DE DENSIDADES POR PARTE DEL LABORATORISTA ..	74
FIGURA N° 25: FORMALETA MURO DE CONTENCIÓN EN CICLOPEO CORREDOR .....	74
FIGURA N° 26: FACHADA PRINCIPAL BATERIA SANITARIA.....	75
FIGURA N° 27: EXCAVACION EN MATERIAL COMUN .....	80
FIGURA N° 28: ARMADO DE CASTILLOS DE COLUMNAS .....	81
FIGURA N° 29: FUNDICION VIGAS DE CIMENTACION .....	82
FIGURA N° 30: FUNDICION VIGA AEREA .....	82
FIGURA N° 31: FUNDICION MURO DE CONTENCIÓN .....	83
FIGURA N° 32: TEJA ASBESTO CEMENTO INSTALADA .....	84

FIGURA N° 33: MESON EN GRANITO PULIDO CON LAVAMANOS DE SOBREPONER .....	85
FIGURA N° 34: PAÑETE AFINADO DE FACHADA .....	86
FIGURA N° 35: ANDÉN Y RAMPA PEATONAL .....	86
FIGURA N° 36: PUERTA EN TUBO CUADRADO .....	88
FIGURA N° 37: CERCHAS INSTALADAS .....	88
FIGURA N° 38: INSTALACION HIDROSANITARIA .....	89
FIGURA N° 39: ORINALES INSTALADOS .....	90
FIGURA N° 40: INSTALACION DE TRANSFORMADOR Y GABINETE ELECTRICO .....	91
FIGURA N° 41: EXCAVACION ALCANTARILLADO .....	91
FIGURA N° 42: TOMA DE CILINDROS PARA NSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION .....	95
FIGURA N° 43: FACHADA FRONTAL DE LA OBRA .....	96
FIGURA N° 44 : EXCAVACION BAJO AGUA .....	99
FIGURA N° 45: RELLENO EN RECEBO COMPACTADO .....	100
FIGURA N° 46: REFUERZO DE LOSA .....	100
FIGURA N° 47: PANTALLA FUNDIDA .....	101
FIGURA N° 48: FUNDICION DE LOSA .....	102
FIGURA N° 49: SOLDADURA DE PERFILES .....	102
FIGURA N° 50: PEGA DE MUROS EN TIMPANOS .....	103
FIGURA N° 51: INSTALACIONES ELECTRICAS PRIMER PISO .....	105
FIGURA N° 52: TOMA DE DENSIDADES Y CILINDROS PARA ENSAYO A LA DENSIDAD .....	107

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: ENCUESTA DE ESPACIO .....	122
ANEXO N° 2: FORMATO PARA PLANOS DE ESPACIO.....	123
ANEXO N° 3: PLANOS PLANTA FISICA Y DISTRIBUCION DE ESPACIOS PISO 1 .....	124
ANEXO N° 4: CERTIFICACION DE TRABAJO REALIZADO .....	126
ANEXO N° 5: PLANO ARQUITECTONICO.....	128
ANEXO N° 6: PLANO ESTRUCTURAL CIMENTACION .....	129
ANEXO N° 7: PLANO HIDRAULICO .....	131
ANEXO N° 8: PLANO ELECTRICO.....	131
ANEXO N° 9: ACTA DE INICIO .....	132
ANEXO N° 10: DISEÑO DE MEZCLA .....	133
ANEXO N° 11: RESULTADO DE LABORATORIO .....	136
ANEXO N° 12:ACTA DE MODIFICACION .....	140
ANEXO N° 13: ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS .....	143
ANEXO N° 14: ACTA DE PAGO.....	145
ANEXO N° 15: ACTA DE INICIO .....	149
ANEXO N° 16:ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS .....	150
ANEXO N° 17:: ACTA DE PAGO.....	152
ANEXO N° 18: DISEÑO DE MEZCLA .....	158
ANEXO N° 19: RESULTADO DE LABORATORIO .....	161
ANEXO N° 20: ACTA DE INICIO .....	162
ANEXO N° 21: ACTA DE PAGO.....	163
ANEXO N° 22: DISEÑO DE MEZCLA .....	165
ANEXO N° 23: RESULTADO DE LABORATORIO.....	168
ANEXO N° 24: DOCUMENTOS PRESENTADOS .....	170
ANEXO N° 25: CAPACIDAD FINANCIERA .....	171
ANEXO N° 26: CAPACIDAD ORGANIZACIONAL .....	172
ANEXO N° 27: EXPERIENCIA.....	173
ANEXO N° 28: EJEMPLO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	174
ANEXO N° 29: OFICIO DE RECIBIDO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS REALIZADAS .....	177
ANEXO N° 30: MANUAL DE INTERVENTORIA.....	177

## RESUMEN

En el presente documento se encuentra el producto de seis meses de trabajo, ejecutados en la secretaria de educación municipal de Pasto, donde se realizaron diferentes labores referentes al ejercicio de la práctica de la Ingeniería Civil.

Se ejecutaron diversas actividades donde se afianzaron los conocimientos en la mayoría de áreas, como; administración, elaboración de presupuestos, manejo de personal, interventoría, diseño estructural, diseño hidrosanitario, diseño eléctrico, elaboración de especificaciones técnicas de obras y evaluación de proponentes para licitaciones. Todas estas actividades afianzaron el conocimiento para lograr realizar posteriormente la elaboración en su primera etapa del manual de interventoría.

Es de notar la necesidad de desempeñarse en las diferentes ramas de la ingeniería civil.

En este tiempo de pasantía; se realizó la interventoría de cuatro construcciones, se dio el apoyo para la evaluación de proponentes para cuatro licitaciones públicas a nivel nacional, se hizo el diseño estructural, hidrosanitario y eléctrico para un restaurante y biblioteca, como también las especificaciones de tres colegios que en este año dos de ellos saldrán a licitación, el tercero ya se ejecuto y por último la elaboración del manual de interventoría de la secretaria de educación municipal en su primera etapa.

## **ABSTRACT**

Presently document is the product of six months of work, executed in the Secretary of Municipal Education of Pasto, where they were carried out different relating works to the exercise of the practice of the Civil Engineering.

Diverse activities were executed where the knowledge were secured in most of areas, as; administration, elaboration of construction budgets, human resource management, contract compliance audit, structural design, I design hydraulic and sanitary, electric design, elaboration of technical specifications of works and proposers' evaluation for bids. All these activities secured the knowledge to be able to carry out the elaboration later on in their first stage of the treaty of audit.

It is of noticing the necessity to act in the different branches of the civil engineering.

In this time of internship; one carries out the interventoría of four constructions, the support was given for the evaluation of proposers for four public bids at national level, it was made the structural design, hydraulic and sanitary and electrician for a restaurant and library, as well as the specifications of three schools that in this year two of them will come out to bid, the third you already executes and lastly the elaboration of the manual of the secretary's of municipal education interventoría in its first stage.

## GLOSARIO

El presente léxico se basa en el glosario de términos básicos del manual de interventoría de obras de la Universidad del Valle y del manual de interventoría del INVIAS versión 1.

**Acta:** Documento donde se describe un evento del contrato o lo tratado en una reunión, dejando constancia de los compromisos y tareas pactadas e indicando el responsable de cada uno de ellas.<sup>1</sup>

**Acta de ajustes:** Documento contractual mediante el cual se reconoce los ajustes de precios pactados en el contrato, correspondientes a un acta de recibo parcial o de recibo final.

**Acta de aprobación de estudios y diseños:** Documento mediante el cual el contratista entrega y la secretaria de educación municipal de Pasto o la Interventoría recibe y aprueba los estudios y/o diseños pactados en el contrato. En esta acta se deja constancia de la aprobación de parte o de la totalidad de los estudios y diseños.

**Acta de comité:** Documento mediante el cual se deja constancia del avance físico, financiero, administrativo y legal del contrato y compromisos que deben realizarse de acuerdo a las necesidades del contrato.

**Acta de costos:** Documento contractual mediante el cual se reconoce cuantificados los servicios realizados por la interventoría externa durante la ejecución de un contrato. Esta acta es el soporte para el pago gradual a la interventoría.

**Acta de entrega por cambio de interventor o supervisor:** Documento contractual mediante el cual se protocoliza el empalme entre el interventor o supervisor saliente y entrante. En este documento se deja constancia del estado y manejo del anticipo, del avance físico y financiero del contrato y de la entrega y recibo de todos los documentos.

**Acta de precios no previstos:** Documento contractual mediante el cual se aprueba por parte de la secretaria de educación municipal de Pasto el justo precio del ítem no previsto.

**Acta de liquidación del contrato:** Documento contractual donde se hace un balance contable de las inversiones ejecutadas por el contratista contra las pagadas por la entidad.

**Acta de reanudación:** Documento mediante el cual se deja constancia de la reanudación de las obras.

---

<sup>1</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS pag.20

**Acta de entrega y recibo definitivo de obra:** Documento contractual mediante el cual el contratista hace entrega y la secretaria de educación municipal de Pasto recibe en el estado en que se encuentran las obras.

**Acta de recibo parcial de obra:** Documento contractual mediante el cual el contratista hace entrega parcial y la secretaria de educación municipal de Pasto recibe a satisfacción cuantificados los bienes, las obras o los servicios. Esta acta es el soporte para el pago parcial al contratista.

**Acta de reunión técnica:** Documento que se elabora, máximo dentro de los cinco (5) días calendario siguiente a la orden de inicio, se realizará la Dirección Territorial respectiva, con los directores de obra e interventoría, los ingenieros residentes de obra e Interventoría y el supervisor de contrato.

**Acta de suspensión o ampliación de la suspensión del contrato:** Documento contractual mediante el cual la secretaria de educación municipal de Pasto y el contratista acuerdan con fundamentos Técnico y Jurídicos la suspensión del plazo de ejecución del contrato o ampliación de la suspensión, indicando la fecha probable de reanudación. El contratista se obliga a actualizar las pólizas, ampliando la vigencia de éstas por el término de la suspensión.

**Ajustes:** Es un factor de actualización que se genera por la variación de los índices de costos establecidos entre la fecha de presentación de la propuesta y la fecha de ejecución.

**Anticipo:** Son recursos públicos entregados por la secretaria de educación municipal de Pasto al contratista, quien se obliga a destinarlos en forma exclusiva a la ejecución del contrato, de acuerdo con el programa de inversión avalado por el interventor y el supervisor de contrato aprobado por el jefe de la unidad ejecutora.<sup>2</sup>

**Barras de acero:** Varillas de acero cortas, con longitudes y diámetros determinados por el diseñador y que según su función se clasifican como pasadores o barras de anclaje.

**Barras de anclaje:** Varillas corrugadas, con diámetro entre 10 y 15 mm y longitud entre 0.45 y 1 m, cuya finalidad es mantener unidas las losas a través de las juntas longitudinales.

**Caducidad:** Potestad excepcional de la Entidad para dar por terminado y ordenar la liquidación del contrato cuando el acto administrativo quede en firme. Se hace efectiva mediante resolución motivada, por el incumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista o las causas de Ley, que afecten de manera grave y directa el contrato y que evidencien su paralización, los establecidos en la Ley 80 de 1993 y normas reglamentarias.<sup>3</sup>

**Certificado de disponibilidad presupuestal:** Documento expedido por el servidor público que ejerza las funciones de jefe de presupuesto de la secretaria de educación

---

<sup>2</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS version1 pág. 20

<sup>3</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS versión 1 pág. 20

municipal de Pasto o quien haga sus veces con el cual se garantiza la existencia de apropiación presupuestal disponible y libre de afectación para asunción de compromisos.

**Consortio:** Asociación de dos o más personas naturales o jurídicas, las cuales presentan en forma conjunta una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato. Responderán solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en desarrollo de la propuesta y del contrato, afectarán por igual a todos los miembros que la conforman.

**Contratación directa:** Proceso de selección para la contratación prescindiendo de las formalidades establecidas para el proceso licitatorio o concursal contractual, en los casos enumerados taxativamente por la ley, garantizando el cumplimiento de los principios consagrados en el Estatuto de Contratación y decretos reglamentarios.

**Contratista:** Persona natural o jurídica (consorcio o unión temporal a quien se le ha adjudicado una licitación, concurso o convocatoria y contratación directa) con quien se celebra el respectivo contrato.

**Contrato adicional:** Acuerdo que celebra la secretaria de educación municipal de Pasto y el contratista para prorrogar el plazo y/o adicionar el valor de un contrato.

**Contrato de concesión:** Es aquel que celebre la secretaria de educación municipal de Pasto con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario, la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de una obra, bien o servicio público o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden.

**Contrato de consultoría:** Es el que celebre la secretaria de educación municipal de Pasto referido a los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudio de diagnóstico, pre factibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como a las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión. Son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos.

**Contrato de fiducia pública:** Es un negocio jurídico en virtud del cual una persona, llamada fiduciante o fideicomitente secretaria de educación municipal de Pasto transfiere uno o más bienes especificados a otra, llamado fiduciario, quien se obliga a administrarlos

enajenarlos para cumplir una finalidad determinada por el constituyente, en provecho de éste o de un tercero llamado beneficiario o fideicomisario.<sup>4</sup>

**Contrato de obra:** Es el que celebre la secretaria de educación municipal de Pasto para la construcción, mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación etc., instalación y en general para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.

**Contrato de prestación de servicios:** El que celebre la secretaria de educación municipal de Pasto para desarrollar actividades relacionadas con la administración o funcionamiento de la entidad. Estos contratos sólo podrán celebrarse con personas naturales cuando tales actividades no puedan realizarse con personal de planta o requieran conocimientos especializados.

**Contrato estatal:** Acuerdo celebrado entre la secretaria de educación municipal de Pasto y el oferente seleccionado con la adjudicación de una licitación, concurso, convocatoria o contratación directa, en el cual se fijan el objeto, valor, plazo y demás condiciones que regirán la relación contractual. Siguiendo los parámetros establecidos en la reglamentación legal vigente sobre contratación.

**Control de calidad:** Es el proceso mediante el cual se verifican las condiciones de los materiales, elementos, métodos, modelos, normas, etc., que se utilizan, de acuerdo con las especificaciones requeridas para la ejecución del contrato.<sup>5</sup>

**Convocatoria:** Proceso público de selección que se aplica para la contratación dependiendo del presupuesto asignado a la entidad.

**Cuenta de anticipo:** Es la cuenta bancaria especial que se abre con el valor total del anticipo que entrega la secretaria de educación municipal de Pasto, para ser manejada en forma conjunta entre el contratista y el interventor. Los rendimientos que genere esta cuenta serán de la secretaria de educación municipal de Pasto.<sup>6</sup>

**Ciclópeo:** Mezcla de hormigón con piedras de un diámetro aproximado de 20 a 25 cm, llamadas rajón o piedra bola.

**Contratista:** Persona natural o jurídica, consorcio o unión temporal a quien se le ha adjudicado una licitación, concurso o convocatoria, contratación directa y con quien se celebra el respectivo contrato.

**Contrato de obra:** Es el que celebre el Municipio para la construcción, mantenimiento, instalación y en general para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles de propiedad del Municipio, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.

---

<sup>4</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS versión 1 pág. 21

<sup>5</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS pág. 22

<sup>6</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS pág. 22

**Dosificación:** Dosis, cantidades que se toman para preparar algo.

**Eje:** Centro o mitad de un muro o de cualquier objeto.

**Empresa unipersonal:** Constituida por una persona natural o jurídica que reúna las calidades requeridas para ejercer el comercio y que destine una parte de sus activos para realizar actividades de carácter mercantil, una vez inscritas en el registro mercantil, se forma una persona jurídica. Está reglamentada en el artículo 71 de la Ley 222 de 1995.<sup>7</sup>

**Estribo o fleje:** Varilla de hierro figurada en forma de triángulo o rectángulo.

**Estructura:** Son los elementos que cargan una edificación, como columnas, vigas o muros.

**Encargos fiduciarios:** Son negocios fiduciarios que se celebran con sociedades fiduciarias autorizadas por la Superintendencia Bancaria, cuyo objeto es la administración o el manejo de los recursos vinculados a los contratos de la secretaria de educación municipal de Pasto.<sup>8</sup>

**Encofrado:** Madera que se coloca para formar el molde de las vigas, losas y columnas de una construcción. También se le llama formaleta.

**Formaleta:** Armazón metálica o de madera que sirve de molde al hormigón hasta que endurezca.

**Fondo nacional de regalías:** Es un fondo cuenta constituido con el remanente de los recursos no asignados directamente a los departamentos y municipios productores o a los municipios portuarios. Las entidades involucradas con Regalías son: Ministerio de minas y energía, agencia nacional de hidrocarburos (ANH), Ecopetrol S.A, Ingeominas, IFI Concesión salinas, Alcaldía municipales, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de hacienda y crédito público.

**Garantía única de cumplimiento:** Póliza expedida por una compañía de seguros legalmente autorizada para funcionar en Colombia o garantía bancaria a través de la cual el Contratista avala el cumplimiento de las obligaciones que surjan a su cargo, por razón de la celebración, ejecución y liquidación de un contrato estatal. Debe contener entre otros y de acuerdo a la naturaleza del contrato, los amparos de: Cumplimiento, Correcta inversión y buen manejo del anticipo; calidad del bien o servicio suministrado; pago de salarios, prestaciones e indemnizaciones; estabilidad de la obra, provisión de repuestos y accesorios, según el caso.<sup>9</sup>

**Hormigón o concreto:** Mezcla de cemento, arena, triturado y agua.

---

<sup>7</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS version1 pág. 22

<sup>8</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS versión 1 pág.22

<sup>9</sup> Tomado manual de INVIAS versión 1 pág. 22

**Imprevistos:** Es el porcentaje de los costos directos del precio unitario del contrato, que en el desarrollo normal de una actividad o ítem que puede presentarse y que debe ser asumido por el contratista.

**Insumo:** Se refiere a cualquier componente del análisis del Precio Unitario.

**Interventor:** Es la persona natural o jurídica, no vinculada laboralmente con la entidad o por un servidor público de la entidad, que representa a la Secretaria de educación Municipal de Pasto en el contrato para ejercer la inspección y vigilancia de la correcta ejecución del objeto contractual, dentro de los parámetros establecidos y requeridos por la Secretaria de educación Municipal de Pasto.

**Interpretación unilateral:** Poder excepcional de la entidad pública para interpretar algunas estipulaciones o cláusulas del contrato cuando surjan discrepancias entre las partes, sobre la interpretación de alguna de éstas, que puedan conducir a la paralización o a la afectación grave del servicio público que se pretende satisfacer con el objeto contratado.

**Interventoría:** Es el ejercicio de vigilancia, control, asesoría y coordinación para el cumplimiento de las obligaciones pactadas en los contratos que celebre la secretaria de educación municipal de Pasto.

**Interventor externo:** Es la persona natural o jurídica a quien se le ha adjudicado un contrato para ejercer control y vigilancia durante todas las etapas del contrato celebrado por INVÍAS y lo representa ante el contratista.

**Interventor interno:** Es el servidor público o a quien se ha designado por acto administrativo o resolución para ejercer control y vigilancia durante todas las etapas del contrato celebrado por la secretaria de educación municipal de Pasto y lo representa ante el contratista.

**Ítem no previsto:** Actividades complementarias a las inicialmente contratadas, que surgen durante la etapa de ejecución y son indispensables para cumplir con el objeto contratado; deberán ejecutarse previo análisis, estudio y aprobación del precio unitario.

**Legalización del contrato:** Es el cumplimiento de la aprobación de las garantías, pago de la publicación en el Diario Oficial y del Impuesto de Timbre, dentro de los términos establecidos en el contrato.

**Licitación pública:** Proceso público de selección que se aplica para la contratación en general salvo para las consultorías, a las cuales aplica el concurso de méritos.

**Mampostería:** Obra de construcción hecha con ladrillos o bloques de concreto.

**Mortero:** Mezcla de cemento, arena y agua.

**Modificación unilateral:** Es una facultad excepcional que tiene la entidad estatal para introducir mediante acto administrativo debidamente motivado, variaciones en el contrato

con el fin de evitar la paralización o afectación grave del servicio público que se deba satisfacer cuando las partes previamente no lleguen al acuerdo respectivo.

**Obra adicional:** Es el incremento en la cantidad de un ítem inicialmente contratado.

**Obra complementaria:** Es la obra no prevista en la propuesta inicial y cuya ejecución se hace necesaria para dar mayor estabilidad, buen funcionamiento y/o adecuada terminación a las obras contratadas.

**Orden de pago:** Documento a través del cual se autoriza el pago por parte de la secretaria de educación municipal de Pasto al contratista, por las labores ejecutadas durante el período respectivo, de acuerdo con la modalidad de pago estipulada en el contrato.

**Otrosi o modificación contractual:** Acuerdo que celebra la secretaria de educación municipal de Pasto con el contratista para modificar, aclarar, agregar o suprimir una o algunas de las cláusulas estipuladas inicialmente en el contrato, sin tener que rehacerlo. Debe ser firmado por las partes.<sup>10</sup>

**Pago anticipado:** Son recursos públicos pagados en forma adelantada al contratista, que representan una parte del pago por la ejecución del contrato, los cuales salvo casos excepcionales plenamente justificados y motivados, no podrán ser pactados.<sup>11</sup>

**Plazo de ejecución del contrato:** Es el período entre la fecha de iniciación y de vencimiento del término estipulado en el contrato.<sup>12</sup>

**Pliego de condiciones:** Documento en el cual se fija el Marco normativo bajo el cual se desarrolla el procedimiento licitatorio que contiene los derechos y obligaciones de las partes, describe el objeto a contratar, con la inclusión de los requisitos técnicos, financieros y jurídicos que deben cumplir los proponentes y posteriormente, el contratista durante la ejecución del contrato.

**Póliza de responsabilidad civil extracontractual:** Amparo autónomo que debe ser constituido por los contratistas en contratos de obra y en los demás que considere necesario la entidad, con el que se cubre la responsabilidad civil frente a daños a terceros, derivados de la ejecución del contrato respectivo.<sup>13</sup>

**p.s.i:** Sistema Americano de medida utilizado anteriormente en nuestro país, significa libras por pulgada cuadrada.

**Reforzado:** Que lleva acero en varillas.

---

<sup>10</sup> Tomado manual de INVIAS versión 1 pág.23

<sup>11</sup> Tomado manual de INVIAS versión 1 pag.24

<sup>12</sup> Tomado manual de obras UNIVALLE pág. 6

<sup>13</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS versión 1 pág. 24

**Registro presupuestal:** Operación mediante la cual se perfecciona el compromiso y se afecta en forma definitiva la apropiación, garantizando que ésta no será desviada a ningún otro fin. En esta operación se debe indicar claramente el valor y el plazo de las prestaciones a las que haya lugar.

El valor total del contrato podrá estar respaldado por un registro presupuestal o la suma de varios.

**Reversión de precios:** Llevar el precio del ítem no previsto a la fecha de cierre de la licitación (lo).

**Supervisor:** Servidor público vinculado laboralmente a la entidad, tiene por objeto vigilar, controlar y coordinar la ejecución de interventorías externas contratadas por la Secretaría de educación Municipal de Pasto, así como la prestación de servicios derivados de la suscripción de órdenes y de cualquier otra forma contractual que no requiera específicamente de interventorías internas o externas.

**Supervisor de contrato:** Es el servidor público designado como supervisor que desempeña sus funciones en la secretaria de educación municipal de Pasto en cuya jurisdicción se adelantan las obras objeto de un contrato. Servidor público encargado de vigilar la ejecución de un contrato de interventoría.

**Supervisor de proyecto:** Es el servidor público designado como supervisor que desempeña sus funciones en Planta y que adelanta la supervisión de los proyectos de una zona del país. Servidor público encargado de adelantar un proyecto desde su etapa inicial hasta su culminación.

**Terminación por mutuo acuerdo:** Es el mecanismo que tienen las partes para la terminación anticipada de un contrato, mediante acta debidamente motivada y proceder a su posterior liquidación.

**Terminación unilateral:** Es un mecanismo excepcional que tiene la entidad para la terminación anticipada de un contrato, se presenta en los eventos citados en el artículo 17 de la Ley 80 de 1993.

**Términos de referencia:** Marco normativo bajo el cual se desarrolla un concurso de méritos (estudios o interventoría), que contiene los derechos y obligaciones de las partes, describe el objeto a contratar, con la inclusión de los requisitos técnicos, financieros y jurídicos que deben cumplir los proponentes y posteriormente, el contratista durante la ejecución del contrato.<sup>14</sup>

**Unión temporal:** Asociación de dos o más personas naturales o jurídicas, quienes en forma conjunta presentan una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente por el cumplimiento total de la propuesta y del objeto contratado, pero las sanciones por el incumplimiento de las

---

<sup>14</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS versión 1 pág. 24

obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato se impondrán de acuerdo con la participación en la ejecución de cada uno de los miembros de la unión temporal.<sup>15</sup>

**Riesgo:** Es la coincidencia de un grado de peligrosidad con un grado de vulnerabilidad que nos indica la probabilidad de pérdidas futuras que sufriremos cuando la amenaza se manifieste en un escenario vulnerable.

**SICE:** Sistema de Información para la vigilancia de la Contratación Estatal, mediante este sistema se maneja todo lo relacionado con contratación estatal. (Licitaciones públicas, precios indicativos de cada uno de los ítems codificados y almacenados en la base de datos, etc.).

**SICIED:** Software interactivo de consulta de infraestructura educativa.

---

<sup>15</sup> Tomado manual de interventoría INVIAS versión 1 pág. 25

## INTRODUCCION

La educación pública en el Municipio de Pasto es ofrecida por una variedad de edificaciones muy diferentes entre sí; por tipo, tamaño, ubicación, recursos disponibles y calidad alcanzada. El sistema educativo ha crecido considerablemente en los últimos tiempos, incrementando desde luego el número de establecimientos educativos, tanto en el sector urbano como en el rural, lo cual ha permitido una notable expansión del sistema. Sin embargo muchas de estas instituciones carecen de la infraestructura básica y necesaria para desarrollar sus actividades educativas.

Para suplir estas carencias es necesario realizar un inventario de instituciones en su planta física, logrando así establecer indicadores que permitan hacer más objetiva la destinación de recursos para intervenir en el mejoramiento y ampliación de las instituciones; el ministerio de educación nacional creó un programa llamado SICIED (Software interactivo de consulta de infraestructura educativa) el cual facilitará las labores de levantamientos de planos e inventario de estado actual de las instituciones.

De acuerdo al grado de deterioro del plantel y a las necesidades de incrementar sus aulas de clases se vio la prioridad de inversión de los aportes establecidos por la Ley 21 de 1982, a proyectos de infraestructura y dotación básica de las Instituciones educativas estatales que ofrezcan o tengan aprobado el nivel de media y desarrollen programas de ampliación de cobertura. Apoyando también los proyectos de instituciones que haya sido afectadas por desastres naturales o violencia.

En este semestre se ejecutaron por ley 21 tres proyectos que se encuentran finalizados como son; construcción de nueve aulas y unidad sanitaria en la institución educativa Mocondino, cuatro aulas y unidad sanitaria en la institución Nuestra Señora de Guadalupe y cuatro aulas y unidad sanitaria en la institución educativa José Artemio Mendoza Carvajal.

En la actualidad la secretaria de educación municipal adelanta la gestión de recursos en el Fondo Nacional de Regalías según acuerdo 002 de 2009(ver concepto más amplio en el glosario), recursos que son el resultado de las riquezas naturales explotadas en la nación. La Secretaria de Educación se encarga de formular y presentar los proyectos de infraestructura educativa necesaria para la ampliación de cobertura que ayudan a mejorar los ambientes escolares beneficiando la población del municipio de Pasto y sus corregimientos. Los proyectos están encaminados a garantizar calidad educativa; dando solución a los espacios escolares requeridos por una población de estudiantes incluyendo entre ellos desplazados por el conflicto armado, niños con necesidades educativas especiales, niños de etnias, población rural y en general toda la población que lo requiere.

Mencionada la problemática actual de las instituciones y los fondos presupuestados para la realización de mejoras a los planteles, la pasantía es orientada a realizar actividades como: apoyo técnico en la interventoría de las obras civiles que se ejecutaron en las instituciones educativas municipales Mocondino, Ciudadela de Pasto, Nuestra Señora de Guadalupe, José Artemio Mendoza Carvajal; apoyo técnico proyecto Sistema Interactivo de Consulta de Indicadores de Infraestructura Educativa (SICIED) I.E.M LIBERTAD; apoyo interno en el control de calidad; elaboración de manual de Interventoría; diseño estructural y presupuesto Restaurante Escolar Santa Teresita.

## **1.1 TEMA**

1.1.1 Título: apoyo técnico en la infraestructura educativa e interventoría de obras civiles en la secretaría de educación de pasto

1.1.2 Modalidad: pasantía

## **1.2 ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO**

El apoyo técnico en la implementación y mejoramiento de la infraestructura educativa se realizó en los procesos de diseño, interventoría e implementación del manual de interventoría de la Secretaría de Educación municipal de Pasto.

Los proyectos que se desarrollaron se ejecutaron satisfactoriamente a excepción de la construcción de nueve aulas y unidad sanitaria en la institución educativa de Mocondino ya que hasta la fecha no se ha finalizado la obra.

Al realizar el apoyo técnico se ejecutaron cinco líneas de acción:

- Apoyo técnico al proyecto: Sistema Interactivo de Consulta de Indicadores de Infraestructura Educativa (SICIED) I.E.M LIBERTAD el cual se logró satisfactoriamente.
- Apoyo Interno en el Control de Calidad; elaboración de manuales de Interventoría, en el presente trabajo se anexa una copia del producto terminado.
- Diseños :
  - Diseño estructural y presupuesto Restaurante Escolar Santa Teresita. Se realizó los respectivos diseños para la aprobación del ministerio y así realizar la licitación y posterior construcción,
- Para los proyectos que hacen parte de la ampliación de cobertura, se ejecutó el apoyo en la interventoría de los siguientes proyectos:
  - Institución Educativa Municipal de Mocondino (construcción de 9 aulas y unidad sanitaria por un costo de \$713.103.062 municipio de Pasto)
  - Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto (construcción de unidad sanitaria, red de media tensión y alcantarillado por un costo de \$ 135.723.170)

- Institución Educativa Nuestra señora de Guadalupe( construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria por un costo de \$ 371.429.904)
- Ejecución de apoyo técnico en el proceso de evaluación de proponentes para licitación de cuatro obras y apoyo técnico en la elaboración de especificaciones técnicas de construcción.

Los anteriores proyectos que tienen el diseño estructural, eléctrico, hidráulico y sanitario conforme a los diferentes reglamentos tales como NTC 4595 (Planteamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares), NSR 98 (Norma Sismo Resistente del 98), RETIE (Reglamento Técnico Para Instalaciones Eléctricas) Y Ras-2000 (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico) que rigen en la Nación.

### **1.3 DEFINICION DEL PROBLEMA**

**1.3.1 Antecedentes del problema:** la educación es parte fundamental del desarrollo integral de las personas en especial la educación primaria y secundaria, donde se fortalece la formación de valores de los niños, niñas y jóvenes que se deteriora continuamente tanto por la violencia, la crisis económica y demás factores de orden político y social.

El Ministerio de Educación Nacional y la Entidad Territorial comparten la necesidad de integrar y aunar los esfuerzos para la ampliación de la cobertura del servicio educativo, siendo esta política prioridad del Gobierno Nacional. Dicha meta se encuentra incluida en el Plan de Desarrollo de Municipio de Pasto, contando para ello con los recursos económicos dispuestos en el presupuesto general de rentas y gastos de la calidad (ley 21) mantenimiento y construcción de infraestructura educativa.

Muchos de los planteles existentes no cuentan con la infraestructura necesaria para ampliar cobertura a la demanda estudiantil que últimamente se ha

incrementado en la ciudad de Pasto por el ingreso de personas provenientes de otras poblaciones.

Por otro lado, la infraestructura de algunos establecimientos educativos presentan un gran deterioro de acuerdo a la base de datos recolectada por el sistema de consulta el cual establece datos sobre el estado de las instituciones y la conveniencia de asignar recursos a las instituciones apoyado en las normas técnicas NTC: 495, 920 -1, 1500, 1674, 1700, 2050, 4140, 4143, 4144, 4145, 4353, 4596, 4638, 4641, 4733, GTC 24 relacionadas con planteamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.

#### **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La educación en nuestro Departamento ha sido de gran preocupación tanto para nuestros dirigentes, como para la comunidad; se conoce que la educación es un derecho de todos los niños, niñas y jóvenes; por tanto se han evaluado las instituciones educativas del Municipio de Pasto, dando como resultado falencias en las condiciones básicas en cuanto a infraestructura, muebles, enseres y material educativo. El gran deterioro de sus estructuras ofrece grave peligro para la vida, seguridad y salud de los estudiantes.

#### **1.5 JUSTIFICACIÓN**

El progreso del país y la calidad de vida de sus ciudadanos dependen de muchos factores. Entre los más notorios y visibles está la existencia y el estado de la infraestructura. Entendiéndose por infraestructura, las vías de comunicación, los estamentos educativos, los sistemas de producción de energía, saneamiento ambiental y suministro de agua potable y vivienda. El ingeniero civil, es el profesional encargado de la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura básica del país.

La Ingeniería Civil abre las puertas a los profesionales para que conozcan a fondo las necesidades, las amenazas y las fortalezas de la infraestructura en este caso la educativa, convirtiéndose en generadores de cambio que propicien e impulsen el desarrollo de la infancia y juventud, en una forma ambientalmente amigable y sustentable.

Como Ingeniero Civil es importante liderar el desarrollo de construcciones sostenibles, integrando sus conocimientos relacionados con el diagnóstico, planeación, análisis, diseño, construcción, rehabilitación y toma de decisiones de los diferentes proyectos.

Pasto es una de las ciudades que afronta graves problemas sociales tales como la delincuencia, drogadicción, alcoholismo, crisis económica, la migración de población desplazada, entre otros y que pueden estar generados por la falta de educación en los niños, niñas y en los jóvenes, por lo que se infiere que no existen espacios adecuados que ayuden al desarrollo personal de la población del Municipio.

Se requiere realizar una evaluación de la infraestructura existente del Municipio de Pasto, que permita direccionar los recursos hacia la rehabilitación o hacia la construcción de nueva infraestructura para garantizar espacios adecuados y seguros para toda la población educativa, razón por la cual es importante contar con el concepto claro de un Ingeniero Civil sobre el estado actual de la infraestructura, logrando de esta manera evaluar los riesgos que se pueden presentar a futuro si no se realiza las intervenciones pertinentes.

Muchos establecimientos educativos fueron construidos antes de que se hubiera expedido la norma colombiana de diseño y construcción sismo resistente NSR – 98; esta norma presenta requisitos mínimos que, en alguna medida, garantizan que se cumpla el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo.

Teniendo en cuenta que la zona del Municipio de Pasto es de amenaza sísmica alta, se hace necesario realizar una evaluación de la infraestructura existente, que permita direccionar los recursos hacia la rehabilitación o hacia la construcción de nueva infraestructura que garantice espacios adecuados y seguros para la población educativa. En tal sentido es importante contar con un concepto claro de un Ingeniero Civil sobre el estado actual de la infraestructura, incidiendo esto en el desarrollo de la educación y logrando de esta manera evaluar los riesgos que se pueden presentar a futuro si no se realiza las intervenciones pertinentes.

Con la realización del inventario de las instituciones, la evaluación de estas y la sistematización de los datos se logra definir con mayor claridad cuáles son las necesidades de la población estudiantil y a cuáles se les debe dar prioridad para la ejecución de proyectos.

Por otro lado la apertura de la licitación para la construcción de batería sanitaria y aulas en la Institución Educativa Mocondino que actualmente atiende la comuna con más alto índice de vulnerabilidad social, permitirá ampliar las matrículas y el ingreso de nuevos estudiantes, y con la apertura de la licitación para la construcción de batería sanitaria para la Institución Educativa Ciudadela de Pasto se les mejorará la prestación de servicio sanitario conllevando a la mejora de salubridad y ambientes escolares de los niños y niñas asistentes al plantel educativo.

La pasantía pretende apoyar en la gestión técnica y administrativa de los proyectos, en todas las etapas, agilizando los procesos logrando de esta forma indirecta que la población del Municipio de Pasto, tenga los espacios en donde se realicen las actividades de enseñanza y aprendizaje de manera adecuada y acorde a las necesidades de los infantes y adolescentes.

## 1.6 DELIMITACIÓN

El apoyo técnico en la Implementación y mejoramiento de la infraestructura educativa en los procesos de diseño, Interventoría e implementación del plan territorial de la infraestructura educativa del Municipio de Pasto beneficiara a todos los niños, niñas y jóvenes del sector urbano, rural, desplazados y de vulnerabilidad social debido a que estos proyectos están encaminados a la ampliación y adecuación de la infraestructura educativa.

Los proyectos que se desarrollaran estarán limitados por el tiempo de la pasantía, tratando en lo posible de entregar a la comunidad las obras concluidas.

Como ya se ha mencionado el proyecto Mejoramiento de la Calidad de la Educación Formal, se ha venido desarrollando desde tiempo atrás. Corresponde ahora la continuación del desarrollo de proyectos de Infraestructura educativa orientados a mejorar las Instituciones educativas dentro y fuera del Municipio de Pasto.

Para realizar el apoyo técnico se distinguen cuatro líneas de acción:

- Apoyo técnico al proyecto: Sistema Interactivo de Consulta de Indicadores de Infraestructura Educativa (SICIED) I.E.M LIBERTAD
- Apoyo Interno en el Control de Calidad; elaboración de manual de Interventoría.
- Diseño :
  - Diseño estructural y presupuesto Restaurante Escolar Santa Teresita
- Para los proyectos que hacen parte de la ampliación de cobertura, se ha definido el apoyo en la interventoría de los siguientes proyectos:
  - Institución Educativa Municipal de Mocondino (construcción de 9 aulas y unidad sanitaria por un costo de \$713.103.062 municipio de Pasto)
  - Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto (construcción de unidad sanitaria, red de media tensión y alcantarillado por un costo de \$ 135.723.170)

Proyectos que tienen el diseño estructural, eléctrico, hidráulico y sanitario conforme a los diferentes reglamentos tales como NTC 4595 (Planteamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares), NSR 98 (Norma Sismo Resistente del 98), RETIE (Reglamento Técnico Para Instalaciones Eléctricas) Y Ras-2000 (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico) que rigen en la Nación.

## **1.7 OBJETIVOS**

**1.7.1 Objetivo general:** Desarrollar actividades y procesos que propendan por el mejoramiento de la infraestructura educativa en el Municipio de Pasto.

### **1.7.2 Objetivos específicos:**

- Realizar el levantamiento y digitalización de la información obtenida en la I.E.M LIBERTAD de acuerdo al formato de encuesta suministrado por la Secretaria de Educación Municipal para ser incluido en el Sistema Interactivo de Consulta de Indicadores de Infraestructura Educativa (SICIED).
- Implementar en una primera etapa el manual de interventoría con sus respectivos anexos, para el seguimiento y control de las obras civiles efectuadas en la Secretaria de Educación Municipal de Pasto.
- Realizar el diseño estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y presupuesto para la construcción de un Restaurante Escolar I.E.M Santa Teresita
- Ejecutar la interventoría técnica de la Institución Educativa Municipal de Mocondino (construcción de 9 aulas y unidad sanitaria por un costo de \$713.103.062 municipio de Pasto)
- Efectuar la Interventoría técnica de la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto (construcción de unidad sanitaria, red de media tensión y alcantarillado por un costo de \$ 135.723.170)

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1 ESTADO ACTUAL**

En 1995, de una población total de aproximadamente 2,5 millones de niños entre los 3 y los 5 años de edad, la cobertura fue apenas de un 26%; de una población de 4,5 millones de niños entre los 6 y los 10 años de edad, en educación de nivel básico primario fue del 83%, y de una población de 5 millones de jóvenes entre los 11 y 16 años de edad, en educación de nivel secundario fue del 45%.<sup>16</sup>

La expectativa de un cubrimiento total en educación básica demanda la creación de nuevos puestos de estudio. Estos deben conseguirse mediante la utilización total del ambiente, en apoyo de los procesos educativos intencionales y sistemáticos o la construcción de nuevas instalaciones escolares y, especialmente la recuperación, reorganización y adaptación de las existentes. Sin embargo, la construcción y adaptación deben apuntar no solamente a lograr un aumento de cupos escolares, sino también a generar en las instalaciones ambientes que permitan desarrollar las nuevas tendencias pedagógicas.

El incremento de cobertura y la adopción progresiva de las nuevas tendencias pedagógicas, generan diferentes demandas a la arquitectura escolar, tanto para la construcción de nuevas instalaciones como para la adaptación de las existentes.

Es necesario revisar los espacios de la escuela y dar soluciones que tengan en cuenta las necesidades y características específicas de los Procesos Educativos Institucionales. Se hace indispensable diseñar ambientes variados, que permitan el ambiente individual y la discusión en pequeños grupos como alternativa y complemento al modelo frontal maestro/alumno; que hagan posible una mayor

---

<sup>16</sup> [www.ministeriodeeducacionnacional](http://www.ministeriodeeducacionnacional), estadísticas 1995.

integración de la totalidad de los estudiantes y que generen ambientes para la socialización, en los que se pueda dar la congregación y la convivencia.

Se entiende que la creación de estos ambientes, acompañada de cambios en las prácticas pedagógicas y en la organización del trabajo escolar, debe contribuir a mejorar en forma específica la cobertura y la calidad de la educación y, en un sentido más amplio, la calidad de vida de la comunidad educativa.

### **3. METODOLOGÍA**

La ejecución de la pasantía se realizó de acuerdo a una serie de actividades clasificadas en dos etapas:

#### **3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

- Documentarse de toda la información y de los requisitos que solicita en Ministerio de Educación (MEN) para definir los procesos y procedimientos, de las actividades para realizar dar cumplimiento a los objetivos establecidos.
- Ubicación geográfica de las Instituciones
- Organizar de toda la información disponible, teniendo en cuenta las normas que aplican en la Construcción tales como: NTC 4595, NSR-98, RETIE, RAS-2000, NTC: 920-1, 1500, 1674, 1700, 2050, 4140, 4143, 4144, 4145, 4353, 4596, 4638, 4641, 4732, 4733, gtc24 (Normas adoptadas a nivel Nacional).

#### **3.2 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES**

##### **3.2.1 Levantamiento y digitalización de la información obtenida en la I.E.M LIBERTAD de acuerdo al formato de encuesta:**

- Apoyo técnico en el levantamiento de información a través de los formatos dispuestos para tal fin.
- Verificar y evaluar el estado de la infraestructura educativa.
- Registro fotográfico de los ambientes educativos.
- Presentación de planos generales de las instituciones en medio magnético y sistematización de datos.

- Presentación de planos detallados con sus diferentes espacios en medio magnéticos.
- Presentación de planos georeferenciados.
- Análisis y evaluación de datos resultantes del proceso.

### **3.2.2 Implementación en una primera etapa el manual de interventoría, para el seguimiento y control de las obras civiles efectuadas en la Secretaría de Educación Municipal de Pasto.**

- Recopilar especificaciones técnicas de los procesos de construcción y técnicas empleadas.
- Elaboración de manual de interventoría
- Elaboración de formatos y anexos para el desarrollo de la interventoría.

### **3.2.3 Diseño estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y presupuesto para la construcción de un Restaurante Escolar I.E.M Santa Teresita.**

- Recopilación de información referente al proyecto.
- Análisis de las necesidades y características de la obra a ejecutar.
- Diseños estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos de la edificación.
- Elaboración de presupuesto.

### **3.2.4 Apoyo en la Interventoría técnica en la construcción a efectuarse en la Institución Educativa Municipal Mocondino (nueve aulas y una unidad sanitaria), en la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto (Batería sanitaria), en la institución educativa Nuestra Señora de Guadalupe.**

- Verificar y controlar de manera permanente que el contrato se realice de acuerdo con los estudios y planos técnicos.
- Controlar y verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

- Verificar que se dé cumplimiento a las cláusulas del contrato en lo relativo a las obligaciones técnicas.
- Solicitar al contratista el seguimiento correspondiente a las acciones preventivas o correctivas que se establezcan en los comités de proyecto.
- Elaborar las actas aclaratorias técnicas, en caso de necesitar modificaciones para aprobación de la gerencia de proyecto.
- Controlar la calidad de los materiales empleados por el contratista, basado en las especificaciones de construcción.
- Revisión de cantidades del proyecto, entregas y suministros.
- Verificar que el contratista realice los ensayos de laboratorio de obra y de mobiliario.
- Realizar un informe de cada una de las obras tipo informe de interventoría

### **3.3 ELABORACION DE INFORMES**

Los informes que se realizaron durante la ejecución de la obra son:

- Elaboración final del manual de interventoría.
- Elaboración de actas de pago, actas modificatorias, acta de acuerdo de precios unitarios y análisis de unitarios de ítems no previstos, acta de avance de obra. En cada obra de interventoría a cargo.
- Informe bimestral a los asesores.
- Informe final para optar por el título de ingeniero civil para ser socializado ante los jurados.

#### **4. DESARROLLO DE LAS OBJETIVOS DE LA PASANTIA**

A continuación se desarrolla los objetivos de la pasantía enfatizando el proceso de ejecución de cada uno.

##### **4.1 APOYO TÉCNICO AL PROYECTO: SISTEMA INTERACTIVO DE CONSULTA DE INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA (SICIED) I.E.M LIBERTAD**

El ministerio de educación nacional ha implementado el programa “sistema interactivo de consulta de indicadores de infraestructura educativa” (SICIED); el cual ha sido implementado a nivel nacional, es por ello que la secretaria de educación municipal de Pasto, tuvo que digitalizar todos las instituciones, es decir realizar los planos de las instalaciones físicas, como también de espacios existentes en los colegios.

Para ello se me designo la institución educativa Libertad, a la cual se midió los bloques aulas, laboratorios, baterías sanitarias, corredores y todo aquel espacio que contiene la institución para posteriormente realizar la digitalización de planos por medio del programa de dibujo Autocad.

Después de obtener los planos digitales se referencia algunos puntos del plantel por medio del GPS. (Sistema de posicionamiento Global) se procedió a ubicar los bloques entre sí, (Ver Anexo N° 4: plano I.E.M Libertad piso 1) logrando armar el colegio con las medidas y distancias reales variando por centímetros, ya que el GPS tiene un error variable de acuerdo a la posición y a los satélites con los cuales se alinea. Al terminar de armar el colegio y tener ubicados los bloques, se ubica al plantel en el plano de Pasto y así se lo tiene localizado.

Posteriormente, se llena unas encuestas del estado en que se encuentra las instalaciones físicas del plantel, con un respectivo plano del sector evaluado.

Toda esta información es subida al programa y enviada a Bogotá al banco de información del ministerio de educación nacional. Este proceso tiene el fin de establecer las deficiencias físicas de los planteles ya que al haber recursos o proyectos para designar a las instituciones, darle prioridad a las que estén más deterioradas.

FIGURA N° 1: FACHADA PRINCIPAL I.E.M LIBERTAD



FIGURA N° 2: ESPACIO RECREATIVO I.E.M LIBERTAD



FIGURA N°3: AUDITORIO I.E.M. LIBERTAD



FIGURA N°4: CAPILLA I.E.M LIBERTAD



FIGURA N°5: BATERIA SANITARIA I.E.M LIBERTAD



**4.1.1 Análisis de la información obtenida:** De acuerdo a los datos arrojados por las encuestas realizadas a cada espacio de la institución y referenciándose bajo la norma NTC-4595 que trata sobre ambientes escolares se puede concluir que:

➤ La institución educativa municipal Libertad alberga en cada jornada cerca de 1965 estudiantes divididos en: preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Es por ello que las instalaciones del plantel deben ser amplias, contar con espacios adecuados para la recreación, y respectivo aprendizaje.

➤ Las aulas de clases no son adecuadas ya que el número de estudiantes es en promedio de 50 y las aulas son muy pequeñas para albergar los pupitres; tienen o es nula la ventilación, las ventanas no cuentan con persianas o batientes que faciliten la circulación de aire. Además de esto presentan fisuras longitudinales.

➤ Las aulas de informática es de espacio reducido no permite el libre movimiento de los estudiantes dentro del aula, tienen problemas de ventilación, en especial las instalaciones eléctricas no son adecuadas para este tipo de equipos ya que están a la vista y no tienen ningún tipo de refrigeración, ya que por ser conexiones de varios equipos tienen percance de sufrir calentamiento en los cables y producir un corto circuito.

➤ La zona de alimentación como cafeterías, restaurante y tiendas escolares no dan cabida para todos los niños que salen en simultáneo a la hora de recreo, además quedan siempre retiradas de la mitad de los bloques de aulas de clases.

➤ El área de recreación cuenta con una cancha múltiple, una cancha de microfútbol y una cancha de esparcimiento ubicada en el sector de primaria,

que son aceptables las condiciones en las que se encuentran y logran cumplir con las necesidades para poder practicar deporte y jugar los niños.

- Los jardines y zonas libres son amplias, se podría decir que en las zonas libres alcanzan a construir aulas de clases.
- Las baterías sanitarias son insuficientes para la población de estudiantes presentes en la institución además no se encuentran en buen estado, las instalaciones Hidrosanitarias están deficientes, no se cuenta con la suficiente presión, la tubería y aparatos sanitarios están inconsistentes.

Encuesta de espacios ver: anexo N° 1  
Formato para planos de espacio ver: anexo N° 2  
Planos planta física y distribución de espacios ver: anexo N° 3  
Certificación de trabajo elaborado ver: anexo N° 4

## **4.2 APOYO INTERNO EN EL CONTROL DE CALIDAD; ELABORACIÓN DE MANUALES DE INTERVENTORÍA**

El manual de interventoría es una herramienta muy utilizada por los interventores para poder determinar las actividades que debe realizar como también los límites y alcances que tiene para el desarrollo de las obras. También especifica cómo debe desempeñar su cargo, cuáles son sus obligaciones, los controles que debe llevar y en especial la manera de presentación de los informes.

Por tanto este manual hace parte del control de calidad de la división de infraestructura, ya que así se controla la ejecución de las obras que se estén ejecutando.

**4.2.1 Proceso de elaboración:** Para realizar la elaboración del manual de interventoría se baso en los manuales de Aguas del Manizales, Manual del INVIAS, Manual de Interventoría o Supervisión de Contratos u Ordenes Contractuales diferentes a Contratos de Obras de la Univalle y en especial de la norma NSR-98 título I.

Este manual se inicio dándole los preámbulos legales como son:

- Principios y valores.
- Principios constitucionales legales.
- Principios institucionales.
- Valores institucionales.
- Lineamientos generales.
- Normatividad vigente.
- Objetivos
- Objetivo del manual.
- Objetivos de la interventoría.
- Perfil del interventor o supervisor de obra
- Obligaciones del interventor y/o supervisor de interventoría
- Inhabilidades del interventor y/o supervisor de obra.
- Designación de la interventoría o supervisión del contrato.
- Informe de interventoría.

Cada uno de estos lineamientos se tuvo en cuenta para la elaboración del manual por tanto se explicara cada ítem, que se evidenciaran en el anexo N°30. Donde se entrega el producto es decir el manual de interventoría de la secretaría de educación.

Ver anexo N°30 manual de interventoría secretaria de educación.

➤ **Principios y valores**

Estos principios y valores están enmarcados en la constitución colombiana donde habla sobre la ética y los deberes y obligaciones de los profesionales.

➤ **Principios constitucionales legales**

Se enuncian las actividades de la administración pública establecidos en el artículo 209 de la constitución nacional, y artículos 23,24, 25, 26, 27 y 53 de la ley 80 de 1993.

➤ **Principios institucionales**

Habla sobre la labor que cumple la entidad en este caso la secretaria de educación ante la comunidad de Pasto.

➤ **Valores institucionales**

Se mencionan los valores de la entidad y se explica cómo se manejan en la comunidad.

➤ **Lineamientos generales**

Se enuncia como se debe administrar dicha información ante el público o la entidad reguladora que desee revisar la información de la interventoría de las obras ejecutadas por la entidad.

➤ **Normatividad vigente**

Las firmas interventoras, deben tener conocimiento del marco legal bajo el cual se desarrollan los contratos de la secretaria de educación municipal de Pasto y estar sujetas a su aplicación normativa vigente.

➤ **Objetivos**

El manual de interventoría tiene como propósito fundamental el de proporcionar a las funcionarios responsables de la interventoría de ejecución de obras de la secretaria de educación municipal de Pasto, la información necesaria sobre las diferentes definiciones, reglamentaciones y controles que se aplican en el desarrollo del proceso de interventoría

➤ **Objetivo del manual**

Se enuncian los objetivos que se quiere que cumpla el manual.

➤ **Objetivos de la interventoría**

La interventoría es una función que cumple una persona natural o jurídica, designada por la Secretaria de Educación Municipal de Pasto, para controlar, exigir, colaborar, absolver, prevenir y verificar la ejecución y el cumplimiento de los trabajos, servicios, obras y actividades contratadas, teniendo como referencia los principios rectores de la ley 30 de 1992 del congreso de la republica.

➤ **Perfil del interventor o supervisor de obra**

Se enuncian los lineamientos que deben desarrollar el interventor y/o supervisor de obra.

➤ **Obligaciones del interventor y/o supervisor de interventoría**

Se define cuales serán las obligaciones del interventor y/o supervisor de la interventoría.

➤ **Inhabilidades del interventor y/o supervisor de obra**

Se enuncia los casos en los cuales se declara inhábil al interventor y/o supervisor de obra.

➤ **Designación de la interventoría o supervisión del contrato**

Se enuncia como la se asigna un interventor o supervisión del contrato.

➤ **Informe de interventoría**

El informe de interventoría es el resumen mensual de la ejecución de la obra por tanto es necesario realizarlo y tener una guía.

### **4.3 DISEÑO ESTRUCTURAL Y PRESUPUESTO RESTAURANTE ESCOLAR SANTA TERESITA**

La institución educativa Santa teresita se encuentra ubicada en el corregimiento de Catambuco.

El diseño del restaurante se realizo de acuerdo a las necesidades del colegio, con el fin de ser presentado al fondo de regalías para su aprobación.

Es así que para empezar con la viabilidad del proyecto se realiza primero el diseño estructural y presupuesto.

**4.3.1 Memorias de cálculo diseño estructural restaurante y biblioteca, I.E.M. Santa Teresita corregimiento de Catambuco secretaria de educación municipal:** El presente diseño corresponde a la construcción de un restaurante y biblioteca, que conforman parte de la institución educativa municipal I.E.M. Santa Teresita Ubicada en el corregimiento de CATAMBUCO En el municipio de PASTO - NARIÑO.

➤ **Descripción arquitectónica**

La edificación consta de un nivel, en el cual se encuentra un restaurante y una biblioteca.

Las dimensiones aproximadas a construir del lote son: 38.56 metros de frente por 18.36 metros de fondo.

➤ **Datos Generales:** El análisis de las estructuras se realizó con el programa de computador SAP 2000 el cual tiene las siguientes características:

- Es tridimensional.
- Utiliza las hipótesis de diafragma rígido
- Tiene en cuenta deformaciones por cortante y flexión de los elementos.
- Incluye zonas rígidas en los nudos formados por vigas y columnas.
- Incluye automáticamente el peso propio de vigas y columnas.
- Diseña biaxialmente las columnas siguiendo las recomendaciones de la NSR – 98 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. ley 400 de 1997. decreto 33 de 1998.

Además se adjunta la siguiente información:

<b>Sistema Estructural:</b>	Sistema a porticado de concreto Reforzado con muros confinados
<b>Método de Diseño Estructural:</b>	Estado limite de Resistencia.
<b>Método de análisis sísmico:</b>	Fuerza Horizontal Equivalente.
<b>Cortante Basal:</b>	51.74 ton.
<b>Carga muerta:</b>	0.026 ton/m <sup>2</sup> (Cubierta)
<b>Carga viva:</b>	0.035 ton/m <sup>2</sup> (Cubierta)

➤ **Materiales**

- Concreto de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa, 3000 PSI) de resistencia a la compresión a los 28 días.
- Acero de  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  (420 MPa, 60000 PSI) de resistencia en el límite de fluencia.

➤ **Cimentación:** según las características de la edificación de un piso, ubicada en la institución educativa municipal I.E.M. Santa Teresita del Municipio de San Juan de Pasto – Nariño y las propiedades físico-mecánicas del suelo que va a soportar las cargas, Según las características de las edificaciones (restaurante escolar y Biblioteca) distribuidas en un piso ubicadas en la Institución Educativa Municipal Santa Teresita – Catambuco, del Municipio de San Juan de Pasto a cimentar y las propiedades físico-mecánicas del suelo que va a soportar las cargas; se recomienda cimentarlo sobre el limo poco plástico color crema claro con vetas amarillas y grises que se presenta a partir de 1.0 metro de profundidad. La profundidad de desplante de la cimentación será de un metro contado a partir de los pisos acabados. Para el respectivo cálculo del diseño estructural se lo realizó con el software SAP versión 2010.

INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL I.E.M. SANTA TERESITA

ZONA DE AMENAZA SISMICA:

ALTA ----- Aa = 0.30

SISTEMA ESTRUCTURAL:

PORTICOS DE CONCRETO ----- Ct = 0.08

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA BASICO R0 = 7

IRREGULARIDAD EN PLANTA -----  $\phi_p$  = 0.90

IRREGULARIDAD EN ALZADA -----  $\phi_a$  = 1.00

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA - R = R0 X  $\phi_p$  X  $\phi_a$  = 6.3

ESPECTRO	NSR-98
COEFICIENTE DE SITIO	S= 1.50
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	I= 1.10
PERIODO APROXIMADO DE VIBRACIÓN	Ta= 0.273
	K= 1,00
MÁXIMA ACELERACIÓN HORIZONTAL	Sa= 0.825 g
CORTANTE EN LA BASE	Vx= 51.74 ton

TABLA 1: RESUMEN DE DATOS PARA CORTANTE BASAL

PISO	H (m)	Ha (m)	W (ton)	W.Ha <sup>k</sup>	Cvx (%)	Fx (ton)	Fx/R (Ton)
1	5,15	5,15	63.91	329.13	100	51.74	8.21

TABLA 2: IRREGULARIDADES EN PLANTA

TIPO 1P - IRREGULARIDAD TORSIONAL		
NO APLICA	NO APLICA	$\emptyset_p = 1.00$
TIPO 2P – RETROCESOS EN LAS ESQUINAS		
APLICA		$\emptyset_p = 0.9$
TIPO 3P – IRREGULARIDAD DEL DIAFRAGMA		
CASO 1	CASO 2	$\emptyset_p = 1.00$
NO APLICA	NO APLICA	
TIPO 4P – DESPLAZAMIENTO DE LOS PLANOS DE ACCION		
NO APLICA		$\emptyset_p = 1.00$
TIPO 5P – SISTEMAS NO PARALELOS		
NO APLICA		$\emptyset_p = 1.00$

TABLA 3: IRREGULARIDADES EN PLANTA

TIPO 1A - PISO FLEXIBLE	
NO APLICA	$\phi_a = 1.00$
TIPO 2A – DISTRIBUCION DE MASA	
NO APLICA	$\phi_a = 1.00$
TIPO 3A – GEOMETRIA	
NO APLICA	$\phi_a = 1.00$
TIPO 4A – DESPLAZAMIENTO DENTRO DEL PLANO DE ACCION	
NO APLICA	$\phi_a = 1.00$
TIPO 5A– PISO DEBIL	
NO APLICA	$\phi_a = 1.00$

➤ **Análisis sísmico**

**Metodología de análisis.** El cortante sísmico en la base,  $V_s$ , equivalente a la totalidad de los efectos inerciales horizontales producidos por los movimientos sísmicos de diseño, en la dirección en estudio, se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$V_s = S_a g M$$

La fuerza sísmica horizontal,  $F_x$ , en cualquier nivel  $x$ , para la dirección en estudio, debe determinarse usando la siguiente ecuación:

$$F_x = C_{vx} V_s$$

y

$$C_{vx} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n (m_i h_i^k)}$$

Donde  $k$  es un exponente relacionado con el período fundamental,  $T$ , de la edificación de la siguiente manera:

- (a) para  $T$  menor o igual a 0.5 segundos,  $k = 1.0$ ,
- (b) para  $T$  entre 0.5 y 2.5 segundos,  $k = 0.75 + 0.5 T$ , y
- (c) para  $T$  mayor que 2.5 segundos,  $k = 2.0$ .

**Evaluación de las Derivas.** Se verifica las derivas para que no exceda 0.01 hpi equivalente al 1% de la altura de piso. Se debe tener en cuenta que para el diseño de los elementos se calcula la fuerza horizontal dividida entre  $R$ .

➤ **Geometría y diseño de elementos estructurales**

**Refuerzo longitudinal en vigas.** Las vigas deben tener un área de refuerzo mínimo, ( $A_{smín} = \rho_{mín} * db$ ); el  $\rho$  no debe exceder 0.025.

En cada viga existen al menos dos barras continuas con diámetro igual a N°5 tanto arriba como abajo.

No se deben hacer traslapes dentro de los nudos, a  $2d$  de la cara del nudo y en los lugares donde el análisis indique que puede haber plastificación por flexión causada por los desplazamientos inelásticos de la estructura.

**Refuerzo Transversal en Vigas.** El refuerzo Transversal de las vigas se diseñará teniendo en cuenta los requisitos del apartado C.21.3.3 de la NSR-98. Analizando que la estructura en cuestión se encuentra en zona de amenaza sísmica alta.

**Diseño de Columnas:** El diseño del refuerzo para columnas se fundamenta en la norma NSR-98 Capítulo C.21.4.

➤ **Análisis de cargas**

**Análisis de cargas de cubierta**

La cubierta será en cubierta en teja de fibrocemento y cercha metálica.

TABLA 4; VALORES DE  $C_p$  SEGUN LA INCLINACION DE LA CUBIERTA

<b>INCLINACION DE LA CUBIERTA (<math>\beta</math>):</b>	15
<b>BARLOVENTO</b>	-0.7
<b>SOTAVENTO</b>	-0.5

TABLA 5: PRESION PRODUCIDA POR EL VIENTO ( $p$ ), MEDIANTE ANALISIS SIMPLE

Donde:

<b>q</b>	0.55
<b>S4</b>	0.73

TABLA 6: CALCULO DE LA PRESION PARA BARLOVENTO ( $P_b$ )

<b>Pb</b>	28.1	kgf
-----------	------	-----

TABLA 7: CALCULO DE LA PRESION PARA SOTAVENTO ( $P_s$ )

<b>Ps</b>	20.1	kgf
-----------	------	-----

TABLA 8: CARGA MUERTA POR LA CUBIERTA

<b>CARGA MUERTA</b>	12.1	kgf/m <sup>2</sup>
---------------------	------	--------------------

➤ Diseño de cargas viva y muerta para cada una de las correas: El diseño de las correas se hará teniendo en cuenta el análisis de la siguiente tabla.

TABLA 9: DISEÑO DE CARGA VIVA Y MUERTA PARA CORREAS CUBIERTA 1

CORREA	LONGITUD TOTAL DE LA CORREA	AFERENCIA (m)	AREA	BARLOVENTO		SOTAVENTO	
				F VIENTO (Kg)	W (Kg/m)	F VIENTO (Kg)	W (Kg/m)
<b>A</b>	16.9	0.85	14.37	403.73	23.89	288.38	17.06
<b>B</b>	17.39	1.69	29.39	825.98	47.50	589.99	33.93
<b>C</b>	19.02	1.69	32.14	903.40	47.50	645.29	33.93
<b>D</b>	20.65	1.93	39.85	1120.11	54.24	800.08	38.74
<b>E</b>	22.75	1.28	29.12	818.42	35.97	584.58	25.70
<b>F</b>	22.75	0.97	22.07	620.21	27.26	443.01	19.47
<b>G</b>	21.26	1.6	34.02	956.02	44.97	682.87	32.12
<b>H</b>	19.67	1.5	29.51	829.24	42.16	592.31	30.11
<b>I</b>	18.37	1.34	24.62	691.83	37.66	494.16	26.90
<b>J</b>	17.08	1.3	22.20	624.04	36.54	445.75	26.10
<b>K</b>	15.87	0.75	11.90	334.52	21.08	238.94	15.06

En la anterior tabla se establece la carga viva y muerta para cada correa de la cubierta uno, generando así un resumen de cargas que actúan en cada correa.

TABLA 10: DISEÑO DE CARGA VIVA Y MUERTA PARA CORREAS CUBIERTA 2

CORREA	LONGITUD TOTAL DE LA CORREA	AFERENCIA (m)	AREA	BARLOVENTO		SOTAVENTO	
				F VIENTO (Kg)	W (Kg/m)	F VIENTO (Kg)	W (Kg/m)
A	16.06	0.91	14.61	410.74	25.58	293.39	18.27
B	16.06	1.69	27.14	762.81	47.50	544.86	33.93
C	16.06	1.69	27.14	762.81	47.50	544.86	33.93
D	16.06	1.93	31.00	871.14	54.24	622.24	38.74
E	16.06	1.28	20.56	577.75	35.97	412.68	25.70
F	9.82	0.97	9.53	267.71	27.26	191.22	19.47
G	8.33	1.6	13.33	374.58	44.97	267.56	32.12
H	6.74	1.5	10.11	284.14	42.16	202.96	30.11
I	5.45	1.34	7.30	205.25	37.66	146.61	26.90
J	4.15	1.3	5.40	151.63	36.54	108.30	26.10
K	2.94	0.75	2.21	61.97	21.08	44.27	15.06
F'	5.85	1.28	7.49	210.45	35.97	150.32	25.70
G'	3.76	1.93	7.26	203.95	54.24	145.68	38.74
H'	2.12	1.69	3.58	100.69	47.50	71.92	33.93
I'	0.49	1.35	0.66	18.59	37.94	13.28	27.10

En la tabla anterior se realiza un resumen de las cargas que actúan en cada correa de la cubierta dos.

➤ **Combinaciones de carga:** Método de estado limite de resistencia

1.4D+1.7L

1.05D+1.28L+1.28W1

1.05D+1.28L+1.28W2

0.9D+1.3W1

0.9D+1.3W2

1.05D+1.28L+1.0Ex/R+0.3Ey/R

1.05D+1.28L-1.0Ex/R-0.3Ey/R

1.05D+1.28L+1.0Ey/R+0.3Ex/R

1.05D+1.28L-1.0Ey/R-0.3Ex/R

0.9D+1.0Ex/R+0.3Ey/R

0.9D-1.0Ex/R-0.3Ey/R

0.9D+1.0Ey/R+0.3Ex/R

0.9D-1.0Ey/R-0.3Ex/R

➤ **Diseño de zapatas**

TABLA 11: DISEÑO DE ZAPATA Z-1

ZAPATA TIPO Z-1

□ adm. (ton/m <sup>2</sup> )	13.58
LOCALIZACION/EJE - NUDO	EJE A
□ u (ton/m <sup>2</sup> ) x 133% [B.2.3.4]	18.06
b col (m)	0.3
h col (m)	0.3
Pu (ton) servicio	4.78
Mux (ton-m) servicio	0.04
Muy (ton-m) servicio	0.007
e (m)	0.01
□ Pu+Pp (ton)	5.24
B (m)	0.80
L (m)	0.80
h (m)	0.30
Lv (m)	0.39
m (m)	0.39
□ neto max (ton/m <sup>2</sup> )	8.70
□ neto min (ton/m <sup>2</sup> )	7.67
□ neto col (ton/m <sup>2</sup> )	8.20
□ neto d (ton/m <sup>2</sup> )	8.88
vu(d) (kgf/cm <sup>2</sup> ) =	6.50
Mu (ton-m)	1.11

REFUERZO  
ZAPATAS

b (cm)	80.00
d (cm)	23
fy (ton/cm <sup>2</sup> )	4.2
fc (ton/cm <sup>2</sup> )	0.21
Mu (t-cm)	110.94
□	0.000699
As (cm <sup>2</sup> )	3.31

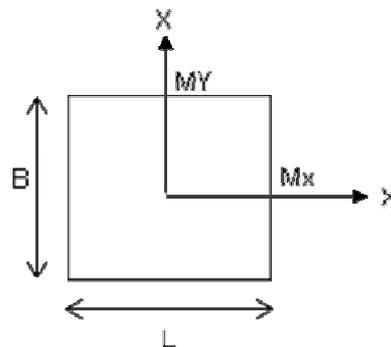


TABLA 12: DISEÑO DE ZAPATAS Z-2

ZAPATA TIPO Z-2

□ adm. (ton/m <sup>2</sup> )	13.30
LOCALIZACION/EJE - NUDO	EJE A
□ u (ton/m <sup>2</sup> ) x 133% [B.2.3.4]	17.69
b col (m)	0.3
h col (m)	0.3
Pu (ton) servicio	5.49
Mux (ton-m) servicio	0.41
Muy (ton-m) servicio	0.31
e (m)	0.07
□ Pu+Pp (ton)	6.21
B (m)	1.00
L (m)	1.00
h (m)	0.30
Lv (m)	0.19
m (m)	0.43
□ neto max (ton/m <sup>2</sup> )	8.99
□ neto min (ton/m <sup>2</sup> )	3.43
□ neto col (ton/m <sup>2</sup> )	7.94
□ neto d (ton/m <sup>2</sup> )	10.88
vu(d) (kgf/cm <sup>2</sup> ) =	7.35
Mu (ton-m)	0.26

REFUERZO ZAPATAS

b (cm)	100.00
d (cm)	23
fy (ton/cm <sup>2</sup> )	4.2
fc (ton/cm <sup>2</sup> )	0.21
Mu (t-cm)	25.97
□	0.000130
As (cm <sup>2</sup> )	4.14

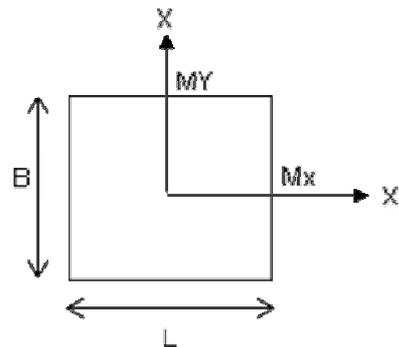
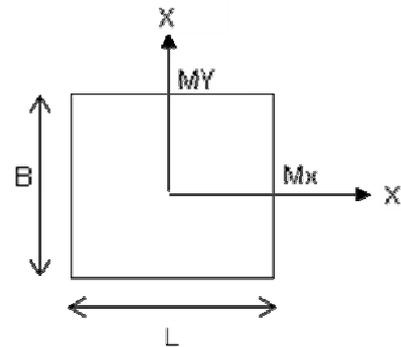


TABLA 13: DISEÑO DE ZAPATAS Z-3

ZAPATA TIPO Z-3

□ adm. (ton/m<sup>2</sup>) 13.21

LOCALIZACION/EJE - NUDO	EJE A
□ u (ton/m <sup>2</sup> ) x 133% [B.2.3.4]	17.57
b col (m)	0.3
h col (m)	0.3
Pu (ton) servicio	7.47
Mux (ton-m) servicio	0.1
Muy (ton-m) servicio	0.42
e (m)	0.01
□ Pu+Pp (ton)	8.34
B (m)	1.10
L (m)	1.10
h (m)	0.30
Lv (m)	0.13
m (m)	0.54
□ neto max (ton/m <sup>2</sup> )	9.01
□ neto min (ton/m <sup>2</sup> )	4.78
□ neto col (ton/m <sup>2</sup> )	8.51
□ neto d (ton/m <sup>2</sup> )	10.55
vu(d) (kgf/cm <sup>2</sup> ) =	7.23
Mu (ton-m)	0.13



REFUERZO  
ZAPATAS

b (cm)	110.00
d (cm)	23
fy (ton/cm <sup>2</sup> )	4.2
fc (ton/cm <sup>2</sup> )	0.21
Mu (t-cm)	12.58
□	0.000057
As (cm <sup>2</sup> )	4.55

➤ **Geometría y datos de entrada de elementos estructurales**

FIGURA N°6: IDENTIFICACION DE ELEMENTOS

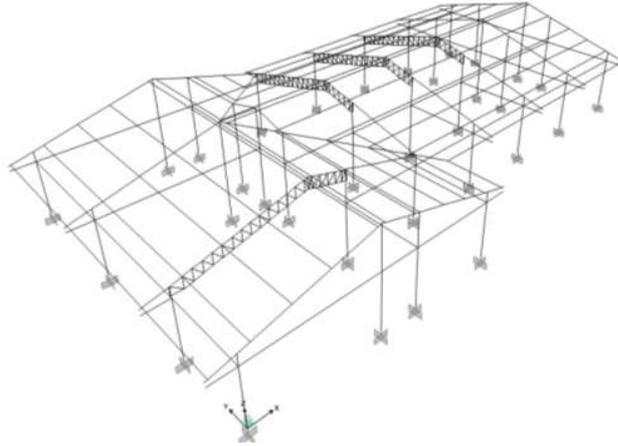
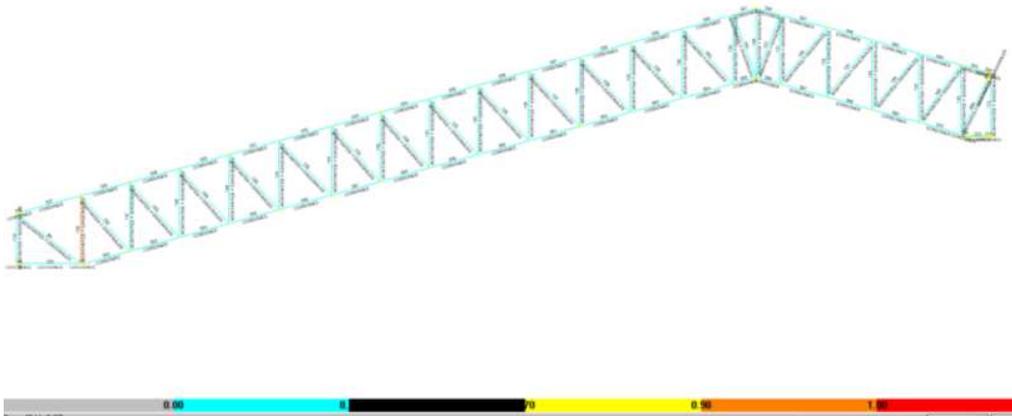


FIGURA N°7: DISEÑO DE CERCHA



➤ **Chequeo de deriva:  $R = 6.3$**

H PISO 3.0 m

DERIVA MAX PERMITIDA 3Cm

TABLA 14: INDICE DE ESTABILIDAD

➤ **Índice de estabilidad**

INDICE DE ESTABILIDAD						
NIVEL	$\Sigma P$ (Ton)	$\Delta 0$ (cm)	$\Sigma Vi$ acumulada (Ton)	Lc (cm)	Qi	OBSERVACION
1	63.91	0.28	51.74	300	0.00115287	PORTICO ARRIOSTRADO

Las memorias estructurales y presupuesto del diseño del restaurante y biblioteca de la institución educativa Santa Teresita se encuentran en la secretaria de educación.

Se anexan los respectivos planos:

- ANEXO N°5: PLANOS ARQUITECTONICO
- ANEXO N°6: PLANOS ESTRUCTURALES
- ANEXO N°7: PLANO HIDRAULICO
- ANEXO N°8: PLANO ELECTRICO
- ANEXO N°4: CERTIFICACION DE TRABAJO EJECUTADO

#### 4.4 APOYO INTERVENTORÍA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL DE MOCONDINO

La interventoría se realizo a partir del 21 de octubre de 2009 fecha en la cual se inicio el acta de inicio hasta el 31 de marzo. La obra tenía como finalización el 20 de marzo, hasta la fecha no ha terminado por problemas e inconvenientes presentados en obra, como son el clima y la ausencia de agua en la zona, afectando el avance de la misma. Esta interventoría es uno de los objetivos, como se estipulo en el anteproyecto; la pasantía solo dura seis meses y no se verá afectada por atrasos en las obras, por ende no se termino el proceso de interventoría en esta obra se hizo el acompañamiento hasta el 31 de marzo del 2010.

##### 4.4.1 Informe de interventoría proyecto: construcción de nueve aulas y unidad sanitaria para la institución educativa municipal Mocondino,

**corregimiento de Mocondino:** El presente informe resume los aspectos más destacables del contrato de obra No. 093205 del 21 de Octubre de 2009 en el período comprendido entre el 21 de Octubre y el 20 de Marzo de 2010. Proyecto denominado “Construcción de nueve aulas y unidad sanitaria para la Institución Educativa Municipal Mocondino, Corregimiento de Mocondino”. A continuación se presenta el informe de las actividades realizadas tanto por la Interventoría como por el contratista durante el período de ejecución del contrato de obra al cual se ha realizado el seguimiento.

FIGURA N° 8: FACHADA BLOQUE 1



FIGURA N° 9: FACHADA BLOQUE 2



#### 4.4.2 Resumen ejecutivo contrato de obra

##### ➤ Información general

##### OBJETO

Construcción de nueve aulas y unidad sanitaria para la I.E.M. Mocondino, Corregimiento de

	Mocondino.
<b>LUGAR</b>	I.E.M. Mocondino, Corregimiento de Mocondino
<b>CONTRATO No.</b>	093205 DEL 21 DE OCTUBRE DE 2009
<b>CONTRATANTE</b>	CARLOS BASTIDAS TORRES – SECRETARIO DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.
<b>CONTRATISTA</b>	UNIÓN TEMPORAL R.R.
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	ING. JORGE EUGENIO RODRIGUEZ
<b>VALOR DEL CONTRATO</b>	\$ 713.103.062.00
<b>INTERVENTOR DE OBRA</b>	Ing. Euler Romo Fuertes.
<b>INTERVENTOR AUXILIAR</b>	Jael Moriano(Pasante)
<b>DURACION</b>	<b>SEGÚN</b> CUATRO (04) MESES Y VEINTISIETE (27)
<b>PRORROGA DE 30 DE</b>	<b>DIAS</b>
<b>NOVIEMBRE DE 2009</b>	
<b>FECHA ACTA DE INICIO</b>	21 de Octubre de 2009
<b>FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL</b>	30 de Diciembre de 2009
<b>FECHA DE ACTA DE SOLICITUD DE ADICION Y/O PRORROGA</b>	30 de Noviembre de 2009, Termino adicional de dos (2) meses y veinte (20) días, contados a partir del 1 de Enero de 2010.
<b>FECHA DE TERMINACIÓN SEGÚN ACTA DE ADICION</b>	20 de Marzo de 2009.

#### **4.4.3 Informe contrato de obra:**

➤ **Descripción y localización del proyecto:** El desarrollo del proyecto “Construcción de nueve aulas y unidad sanitaria para la I.E.M. Mocondino, Corregimiento de Mocondino” es de suma importancia favoreciendo el desarrollo en infraestructura, beneficiando el proceso educativo, mejorando la calidad educativa. La I.E.M. Mocondino, se encuentra ubicada en el sector: Sur Oriente del Corregimiento de Mocondino, En El Municipio de Pasto, Departamento de Nariño

➤ **Componentes básicos del proyecto:** Las obras básicas del Proyecto están divididas en un (1) frente el cual se dividen en capítulos como se describen a continuación:

Preliminares  
Estructura  
Mampostería  
Repellos y enchapes  
Pisos  
Aparatos  
Pinturas  
Instalaciones Hidrosanitarias  
Instalaciones eléctricas  
Cubierta  
Carpintería metálica  
Estructura Metálica

➤ **Aspectos técnicos**

• **Revisión de cantidades:** Las obras se han realizado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas exigidas por la Secretaría de Educación, en cuanto al cumplimiento del presupuesto, calidad de materiales, resistencia de concretos y control de mano de obra.

A la fecha del presente informe, se manifiesta que se efectuó la medición de cantidades de obra en conjunto con el Ingeniero residente de Obra Carlos Valencia como parte del Contratista de la obra, el Ingeniero Euler Romo Fuertes Interventor de Obra, la Ingeniera Jael Moriano (Pasante) apoyo Interventoría de la Secretaria de Educación Municipal.

➤ **Aspectos administrativos y legales**

• **Acta de inicio:** El 21 de Octubre de 2009, se firmó el Acta de Inicio del Contrato con el fin de iniciar los trabajos correspondientes a la obra objeto del contrato.

➤ **Acta datos proyección para acta de avance de obra No 3:** El día 4 de Marzo se elabora el Acta para realizar el avance de obra No.3.

➤ **Avance financiero y control presupuestal**

VALOR TOTAL DEL CONTRATO : \$ 713.103.062,00

ANTICIPO 40% DEL VALOR CONTRATO : \$ 285.241.224,80

Acta de avance No 1 :\$ 81.579.904,00

Acta de avance No 2 :\$ 103.648.250,38

Acta de avance No 3	:\$ 68.624.859,42
VALOR EJECUTADO HASTA 04 DE MAR	: \$ 421.159.978,20
VALOR POR EJECUTARSE.	: \$ 291.943.084,00

➤ **Control de pólizas:** Suscritas por el UNIÓN TEMPORAL R.R, otorgada ante SEGUROS EL ESTADO S.A las pólizas No 41-44-101050283 y 41-40-101006738 a favor del municipio de Pasto.

➤ **Programación y avance físico:** El periodo de avance corresponde a las labores desarrolladas del contrato de obra con corte a 31 de Marzo año 2010.

➤ **Descripción general de las actividades realizadas:** Como se mencionó anteriormente El proyecto comprende una obra básica como lo son la construcción de nueve aulas y unidad sanitaria y esta se divide en capítulos como se describen a continuación:

▪ **Preliminares:**

**Campamento de muros en tabla, cubierta en lámina de zinc, incluye sanitario:** Esta actividad se refiere a la construcción de un espacio provisional para la ubicación del personal a trabajar en la obra y para la respectiva ubicación del material a utilizar.

**Localización y replanteo incluye equipo de topografía y cuadrilla:** esta actividad se refiere a la localización horizontal y vertical del proyecto y replanteo de la obra, determinando en el terreno y según lo estipulado en planos, una línea básica debidamente amojonada y acotada con referencias.

**Cerramiento provisional h=1.9m con tela verde de polipropileno:** esta actividad está relacionada con la protección y cerramiento de la obra donde se van a iniciar labores, se empleara la tela verde que es un material establecido para dicha actividad.

**Excavación a mano en material común:** como su nombre lo indica el contratista realizó las correspondientes excavaciones según lo indicado en planos y autorizado por la interventoría.

Estas labores hacen referencia a la excavación para la nivelación del sector correspondiente a las aulas y la batería sanitaria igualmente a la excavación necesaria para la cimentación como lo es las zapatas y vigas de cimentación.

FIGURA N° 10: EXCAVACION PARA CIMENTACION



**Retiro de material sobrante:** como su nombre lo indica el contratista realizará el respectivo retiro del material que no sea favorable para su utilización dentro de la obra.

**Relleno en recebo compactado  $e=0.15$  placa contrapiso:** para dicha actividad se utilizó de material de recebo que brinda las características necesarias para su optimización.

FIGURA N° 11: COMPACTACION CON SALTARIN



**Relleno en material de excavación:** esta actividad se refiere al relleno con material del sitio, realizado en zapatas, vigas de cimentación y piso.

▪ **Estructura.**

**Acero de refuerzo de 60.000 p.s.i. Incluye figurado:** este trabajo hace referencia al suministro, corte, figuración, amarre, y colocación del refuerzo de acero para elementos en concreto reforzado, según las indicaciones que contienen los planos estructurales.

Se trabajó en la elaboración de flejes para columnas, pantallas, vigas aéreas, vigas de amarre, nervios, vigas de cimentación, y parrillas de refuerzo para las zapatas y se comenzó armada de castillos.

FIGURA N° 12: CASTILLOS EN HIERRO DE COLUMNAS Y AMA RRE DE VIGAS DE CIMENTACION



**Concreto de limpieza E=0.1M, concreto 2000 psi:** esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos de limpieza en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la limpieza del refuerzo en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

Esta labor se ejecutó para zapatas y vigas de cimentación en la zona para aulas y unidad sanitaria.

**Concreto de zapata 3000 psi incluye formaleta:** esta actividad hace referencia al vaciado del concreto utilizado para las zapatas junto con la conformación de su respectiva formaleta de armado.

FIGURA N° 13: FUNDICION DE ZAPATAS



**Concreto viga amarre cimentación-viga cimiento muro:** esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos para vigas de amarre de cimentación en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la total estabilidad del proyecto.

FIGURA N° 14: FUNDICION VIGAS DE CIMENTACION



**Columnas en concreto 3000psi:** esta actividad hace referencia al vaciado del concreto utilizado para las columnas junto con la conformación y dosificación de acuerdo a la especificación dada.

**Pantalla concreto 3000 psi:** esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos de pantallas en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la estabilidad de la obra en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

FIGURA N° 15: FUNDICION COLUMNAS SEGUNDO PISO BLOQUE E 1



**Concreto viga amarre de placa y aéreas:** esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos para vigas de amarre de placa de entrepiso y vigas aéreas en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la total estabilidad del proyecto.

FIGURA N° 16: INTERSECCION VIGAS DE ENTREPISO Y COL UMNA



Concreto de placa

de piso y

**placa de entrepiso:** esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos para placa de piso y entrepiso

Estas actividades se realizaron de acuerdo a especificaciones técnicas en lo referente a concretos, para los cuales se hicieron ensayos de laboratorio, obtenidos de muestras tomadas de los materiales utilizados en la obra.

Se utilizo aditivos como aligerantes en vigas aéreas de los dos bloques, con el fin de que cumplan con las especificaciones técnicas los concretos utilizados y adelantar los trabajos de construcción de muros en mampostería, instalación de cubiertas. Anexamos al presente ensayos de laboratorio.

En todas las actividades que se utilizo concretos se verifico que cumplieran con las resistencias exigidas en especificaciones.

FIGURA N° 17: FUNDICION DE PISO BLOQUE 1



FIGURA N° 18: FUNDICION DE LOSA



FIGURA N° 19: ARMADO VIGA AEREA BLOQUE 2



- **Mampostería**

**Mampostería muro ladrillo común:** dentro de esta actividad se verificó que el mortero usado para pega llenará completamente los espacios entre los elementos de mampostería y que tenga una composición tal, que su resistencia en estado endurecido se aproxime, lo más posible, a la de los elementos de mampostería que une.

Para el mortero usado como repello, se verificó la plasticidad y consistencia necesarias para adherirse a la mampostería de tal forma, que al endurecer resulte un conjunto monolítico

**Muro ladrillo farol No.5:** comprende las actividades necesarias para la construcción de todos los muros en ladrillo para muros de fachadas señalados como ladrillo en los Planos Generales. Se construyó con ladrillo farol con el fin aumentar el rendimiento en obra y reducir costos.

- **Repello y enchapes**

**Pañetes sobre muros, Pañete afinado interior de muros incluye filos y dilataciones, Pañete afinado interior de placa y placa de piso:** dentro de esta actividad los pañetes se constituyeron como una capa de acabado tanto en superficies de concreto como en superficies de mampostería, por lo tanto, todos los pañetes o repellos son afinados. Para los sitios más altos fue conveniente la utilización de andamios metálicos.

**Pañete afinado impermeabilizado en fachada:** para esta actividad las fachadas se pañetaron con mortero de cemento y arena en proporción 1:4, en un espesor de dos centímetros, con la inclusión de aditivo sika 1 para tal fin, en proporción de 1kg por m<sup>2</sup> de repello de 2cm de espesor.

FIGURA N°20: REPELLO DE FACHADA LATERAL BLOQUE 2



**Tableta romana superior 10x20:** la tableta romana tipo 4 (tráfico pesado) se utilizó para los corredores y escaleras, en las escaleras se utilizó una tableta antideslizante. Se cumplieron a satisfacción la instalación de este piso de acuerdo a las especificaciones.

**Tablón tradición 0.20x0.20:** la tableta romana tipo 4 (tráfico pesado) se utilizó para los pisos de las aulas de clases, se cumplieron a satisfacción la instalación de este piso de acuerdo a las especificaciones.

**Mesón en concreto 3000 psi:** este mesón hasta el momento está sin terminar. Pero hasta el momento se está cumpliendo las especificaciones.

FIGURA N° 21: FUNDICION DE MESONES



▪ **Pisos**

**Placa de contrapiso e=0.08m Concreto 2500 psi inc., placa andén e=0.10 Concreto 2500 psi:** se verificó que las dosificaciones y resistencias para estas actividades cumplieran con las especificaciones técnicas. Para el inicio de esta actividad se chequeo niveles de piso de acuerdo a diseños de planos.

▪ **Aparatos**

**Suministro e instalación orinal mediano incluye grifería:** de los aparatos que se van a instalar ya se tiene trazado la altura a la cual se van a ubicar los orinales.

▪ **Pintura**

**Pintura vinilo tipo 1 pared:** hasta el momento se ha pintado dos aulas en la parte interior y se ha fondeado la fachada del bloque 1. Los colores fueron definidos entre interventoría y el rector del colegio el señor Carlos Muñoz. Se han cumplido hasta el momento con las especificaciones.

▪ **Instalaciones hidrosanitarias**

Se han desarrollado las actividades de instalaciones sanitarias, aguas lluvias e hidráulicas.

Se verifico que las tuberías y accesorios fueran de primera calidad y cumplieran con las especificaciones técnicas Colombianas

Se verificó que la construcción de cajillas de inspección tenga acabados con repellos y esmaltados de acuerdo a las especificaciones técnicas de la SEM.

FIGURA N°22: INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA



▪ **Instalaciones eléctricas**

Para el desarrollo de esta actividad se verificó que se instalaran conductos en PVC Conduit y que cumplan con las especificaciones técnicas colombianas. Se verificó la cantidad y localización de puntos eléctricos sean de acuerdo a planos y diseños.

▪ **Estructura metálica**

Estas actividades se realizaron con materiales de primera calidad y con dimensiones de diseños de estructura metálica, para la instalación fue necesario utilizar una grúa o pluma ya que por el tamaño de estas lo requerían. Se verificó que la estructura metálica fuera anclada a la estructura de vigas y columnas con soldadura.

FIGURA N°23: INSTALACION DE CERCHAS Y TEJA TERMOACUSTICA



- **Actividades desarrolladas por el contratista**
- **Aspectos logísticos**

**Personal del contratista:** el personal que labora en la obra pertenece a la región a medida que avanzó el desarrollo de la obra el contratista incremento el personal según las actividades a realizar como en el caso de construcción de muros en mampostería y repellos.

A la fecha se contó con el personal que se detalla a continuación.

Personal Profesional: 1 Ingeniero Residente de la obra

Personal Técnico: 4 Maestros de obra.

1 Almacenista

Personal no calificado: 15 Oficiales

5 Obreros.

Total personal del contratista = 26 personas.

▪ **Estado del tiempo:** Se presentaron algunas precipitaciones en el periodo evaluado del presente informe las cuales no generaron dificultades en el desarrollo de la obra.

➤ **Control de calidad:** Se dio cumplimiento a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas presentadas por la entidad contratante.

Para el control de calidad de los concretos se solicitó realizar el diseño de mezclas para 2500 y 3000 p.s.i. teniendo en cuenta las características físico mecánicas de los materiales suministrados en obra.

Se proyecta la toma de cuatro cilindros de prueba para ensayos a 7, 14 y 28 días y un testigo y periódicamente se realizará el ensayo de slump para el control de agua de la mezcla.

Se anexa los resultados de laboratorio y diseño de mezcla.

Ver Anexo N°9 Diseño de mezcla.

Ver Anexo N°10 resultados de laboratorio

Ver Anexo N°11 acta de inicio.

Ver anexo N°12 acta modificación

Ver anexo N°13 acta de acuerdo de precios unitario.

Ver anexo N°14 acta de pago.

Ver anexo N°4 certificación de trabajo realizado

FIGURA N° 24: TOMA DE DENSIDADES POR PARTE DEL LABORATORISTA



▪ **Análisis control de calidad:** De acuerdo a los datos arrojados por los ensayos de; densidad y ensayo a la compresión realizada en sitio. Se observa que la densidad fue alcanzada en un 98% de acuerdo al próctor modificado, de esta manera se cumple con las especificaciones técnicas. El recebo empleado es de la mina de rosapamba.

En el ensayo de compresión al concreto el diseño es de 1:2 1/2:2 1/2, respecto al volumen para lograr 3000 P.S.I. se debe tener en cuenta q se acepta un slump de 5 a 10 cm. En obra se manejo un asentamiento de 5 cm, y se realizo las pariguelas como se recomienda en el diseño de mezcla.

De acuerdo al anexo N°11 se mira las resistencias a lcanzadas; en los 7 días un aproximado de 2600 P.S.I, 14 días un promedio de 2900 P.S.I y 28 días promedio de 3300 P.S.I; alcanzando así la resistencia requerida.

En conclusión se alcanzo la densidad requerida para poder fundir losa de contrapiso y también se alcanzo la resistencia a compresión de los elementos fundidos en concreto.

➤ **Actividades o ítems no previstos:** Cabe resaltar que dentro del proyecto surgen actividades o ítems no previstos tales como: descapote del terreno, Concreto Ciclópeo, relleno de material de préstamo, vigas de cimentación secundarias de 30x30cm, columnas de 40x60cm, vigueta de 15x45cm, Muro bloque farol No 5.

FIGURA N° 25:  
MURO DE



FORMALETA  
CONTENCION EN

## CICLOPEO CORREDOR

### **4.5 APOYO INTERVENTORÍA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD SANITARIA, ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN Y CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO I.E.M. CIUDADELA DE PASTO**

El presente informe resume los aspectos más destacables del contrato de obra No. 092857 del 22 de Septiembre de 2009, celebrado entre la Secretaría de Educación Municipal de Pasto y el CONSORCIO SIPEL Representado Por el Ing. Edgar Humberto López Jurado para el proyecto denominado “Construcción unidad sanitaria, Acometida eléctrica media tensión y alcantarillado en la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto”.

El informe contiene lo referente al contrato de Obra y ejecución de la obra.

A continuación se presenta el informe final de las actividades realizadas tanto por la Interventoría como por el contratista durante el período de ejecución del contrato de obra al cual se ha realizado el seguimiento.

FIGURA N°26: FACHADA PRINCIPAL BATERIA SANITARIA



#### **4.5.1 Resumen**

<b>ejecutivo contrato de obra</b>	
➤ <b>Información general</b>	
<b>OBJETO</b>	Construcción de unidad sanitaria, acometida media tensión y alcantarillado en la I.E.M. Ciudadela de Pasto.
<b>LUGAR</b>	I.E.M. Ciudadela de Pasto – Municipio de Pasto.
<b>CONTRATO No.</b>	092857 DEL 22 DE SEPTIEMBRE DE 2009
<b>CONTRATANTE</b>	CARLOS BASTIDAS TORRES – SECRETARIO DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.
<b>CONTRATISTA</b>	CONSORCIO SIPEL
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	ING. EDGAR HUMBERTO LÓPEZ JURADO
<b>VALOR DEL CONTRATO</b>	\$ 135.723.170.00
<b>INTERVENTOR DE OBRA</b>	ING. MARÍA T. ORTEGA MORIANO.
<b>INTERVENTOR AUXILIAR</b>	Ing. Jael Moriano (Pasante)
<b>DURACION</b>	TRES (3) MESES
<b>FECHA ACTA DE INICIO</b>	28 de Septiembre de 2009
<b>FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL</b>	27 de Diciembre de 2009

#### **4.5.2 Informe contrato de obra**

➤ **Descripción y localización del proyecto:** La I.E.M. Ciudadela de Pasto del Barrio Villa Flor II se encuentra ubicada en el sector sur oriental en el barrio Villa Flor II En El Municipio de Pasto, Departamento de Nariño y hace parte fundamental del desarrollo del municipio.

El proyecto “Construcción de una unidad sanitaria, acometida eléctrica de media tensión y alcantarillado en la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto, se desarrolla en el lote ubicado en la calle 10 este entre diagonal 20B Y 20 C Barrio Cánchala.

Que mediante Acta de Inicio suscrita el día 28 de Septiembre de 2009 se da inicio a las labores correspondientes a la ejecución de la obra.

➤ **Componentes básicos del proyecto:** Básicamente el proyecto está dividido en tres (3) frentes los cuales se dividen en capítulos como se describen a continuación:

▪ **Construcción de unidad sanitaria**

Preliminares

Cimientos

Cimentación y estructura

Cubierta e impermeabilizaciones

Mampostería

Prefabricados (Elementos en concreto fundidos en sitio)

Pañetes

Pisos

Pintura

Enchapes

Carpintería metálica

Instalaciones eléctricas

Instalaciones Hidráulicas

Instalaciones sanitarias

Aparatos sanitarios, grifería y accesorios

▪ **Acometida media tensión**

Preliminares

Instalaciones Eléctricas

Media tensión transformación

Otras acometidas

Interruptores

Malla de puesta a tierra

▪ **Alcantarillado sanitario y pluvial**

Preliminares

Movimiento de tierras

Instalaciones y suministros redes sanitarias

Instalaciones y suministros redes pluviales

➤ **Aspectos técnicos**

▪ **Revisión de cantidades:** Las obras se han realizado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas exigidas por la Secretaría de Educación, en cuanto al cumplimiento del presupuesto, calidad de materiales, resistencia de concretos y control de mano de obra.

A la fecha del presente informe, se manifiesta que se efectuó la medición de cantidades de obra en conjunto con la Ingeniera residente de Obra Silvia Portilla como parte del Contratista de la obra, la Ingeniera María T. Ortega M. Interventora, la Ingeniera Jael Moriano (Pasante) apoyo Interventoría de la SEM.

Igualmente se informa que Conjuntamente con el Contratista se realizo un balance de las cantidades de obra contratadas versus las cantidades de obra ejecutadas dando lugar a la elaboración del acta de modificación de obra No 3.

➤ **Aspectos administrativos y legales**

▪ **Acta de inicio:** El 28 de Septiembre de 2009, se firmó el Acta de Inicio del Contrato de obra, en la cual se estableció que el contrato en mención tendría como fecha de inicio el día 28 de Septiembre y como fecha de terminación el 27 de diciembre del año del 2009.

Ver anexo N°15 acta de inicio.

▪ **Acta de Modificación de cantidades de obra No 1, No 2 y No 3:** El día 26 de Octubre se elabora el Acta debido a la necesidad de realizar un balance de las cantidades de obra contratadas versus las cantidades de obra calculadas según el replanteo realizado.

El día 4 de Diciembre se elabora el Acta de Modificación de obra No. 2 una vez realizado el balance de cantidades contratadas versus las ejecutadas.

El día 23 de diciembre se elabora el acta de modificación de obra No 3 de la cual se anexa copia al presente informe.

▪ **Acta de Avance de Obra No 1, No 2 y Acta final de obra:** El día 30 de Octubre se elabora el Acta, teniendo en cuenta lo ejecutado desde el 28 de Septiembre hasta la fecha de corte 30 de Octubre y el día 4 de Diciembre de 2009 se elabora el acta de avance de obra No 2 y el día 28 de Diciembre se elabora el acta final de obra.

Ver anexo N°17 acta de pago.

▪ **Acta de Acuerdo de precios Unitarios No 1y No 2:** El día 26 de Octubre se elabora el Acta de acuerdo de precios No 1 y el día 22 de Diciembre se elabora el acta de acuerdo de precios No 2.

Ver anexo N°16 acta de acuerdo de precios unitarios .

➤ **Control de pólizas**

Suscritas por el CONSORCIO SIPEL, otorgada ante SEGUROS EL ESTADO S.A las pólizas No 41-44-101048784 y 41-40-101006481 a favor del municipio de Pasto.

➤ **Programación y avance físico**

▪ **Programación:** Durante el último mes el contratista se dedicó a adelantar las actividades necesarias para la culminación de la obra como

son: cimientos, cimentación y estructura, cubierta e impermeabilizaciones, mampostería, prefabricados, pañetes, pisos, enchapes, pintura, carpintería metálica, instalaciones eléctricas, instalaciones hidráulicas, instalaciones sanitarias, aparatos sanitarios grifería y accesorios, en lo referente a la construcción de la unidad sanitaria.

En lo relacionado a Acometida media tensión se trabajó en preliminares instalaciones eléctricas, media tensión transformación, otras acometidas, interruptores y malla puesta a tierra.

En lo referente al alcantarillado Sanitario y Pluvial se adelanto los trabajos: Movimiento de tierras, Instalaciones y suministro redes sanitarias, Instalaciones y suministro redes pluviales.

Fue necesaria la ejecución de ítems no previstos requeridos para dar cumplimiento al objeto del proyecto.

Se realiza la toma de medidas y cantidades para elaboración de acta final de obra, se desarrolla dicha labor en conjunto con la Ing. Residente de obra, Interventoría y el maestro de obra.

➤ **Descripción general de las actividades realizadas**

Como se mencionó anteriormente El proyecto comprende tres obras básicas como lo son la construcción de la unidad sanitaria, Acometida eléctrica de media tensión y Alcantarillado y estos se dividen en capítulos como se describen a continuación:

**CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD SANITARIA**

▪ **Preliminares:** Estas actividades se desarrollaron en las obras ejecutadas en la primera acta.

▪ **Cimientos**

**Excavación a mano en material común:** como su nombre lo indica el contratista realizará las correspondientes excavaciones según lo indicado en planos y autorizado por la interventoría.

Estas labores se refieren a las excavaciones correspondientes para la cimentación y construcción de rampa, andenes, para instalación de tubería sanitaria, hidráulica y de aguas lluvias, también para la elaboración de un filtro perimetral con sus correspondientes cajas de recolección, igualmente en lo relacionado a la instalación de acometida de media tensión se realiza la excavación para la instalación de la tubería de conducción, de cajas , para

mallas de puesta a tierra, instalación de postes y todas las demás necesarias para la culminación de la obra.

FIGURA N° 27: EXCAVACION EN MATERIAL COMUN



**Retiro de Material Sobrante:** el material sobrante resultante de las excavaciones deberá desalojarse de la obra.

Para ello se utilizó una volqueta con capacidad de 7m<sup>3</sup> la que transportó el material sobrante de excavación.

**Relleno en material de excavación:** esta actividad se refiere al relleno con material del sitio.

Esta labor se realiza sobre ductos de instalación de red eléctrica, tramos de triangulación de puesta a tierra, tramos de empalme entre bloques y unidad sanitaria, rellenos en filtro perimetral, llenos sobre tuberías sanitarias, hidráulicas y de aguas lluvias de conexión de conexión entre cajas.

▪ **Cimentación y estructura.**

**Acero de refuerzo de 60.000 psi. Incluye figurado:** este trabajo hace referencia al suministro, corte, figuración, amarre, y colocación del refuerzo de acero para elementos en concreto reforzado, según las indicaciones que contienen los planos estructurales.

Se trabajó en la elaboración de flejes e instalación de refuerzo longitudinal para vigas aéreas y viga canal en el sector de la unidad sanitaria de las niñas, vigas de tímpanos, refuerzo para anclaje de muros, columnetas, viguetas, refuerzo en placa de rampa de acceso peatonal y refuerzo para protección de tubería existente de 6".

FIGURA N° 28: ARMADO DE CASTILLOS DE COLUMNAS



**Concreto de limpieza e=0.1M, concreto 2000 psi:** Esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos de limpieza en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la limpieza del refuerzo en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

Esta labor se ejecutó en la construcción de cajas eléctricas, en cajas de recolección de filtro perimetral, bajo tubo de 6" existente, para caja localizada en andén de niñas y para la construcción de base para instalación de gabinete eléctrico.

**Sub-base compactada material seleccionado tipo invias e= 0.1M bajo cimentación:** Esta actividad consiste en la colocación y compactación de material de recebo, como se indican en los planos así como en los sitios señalados por el interventor.

Esta labor se realizó para la cimentación de andén y rampa peatonal en el área de la unidad sanitaria.

**Concreto de zapata 3000 psi incluye formaleta:** La fundición de la zapata se realizó conforme a las especificaciones.

**Viga amarre cimentación 30x30 cto 3000 psi:** Las vigas de amarre para la cimentación se fundieron con una mezcla de resistencia de 3000 psi, se formaletearon, respetando las dimensiones de 30x30 de igual manera a la hora de fundir se tuvo en cuenta las especificaciones.

FIGURA N° 29: FUNDICION VIGAS DE CIMENTACION



**Columnas 30x30 incluye pedestales:** las columnas de la batería sanitaria cumplen con las dimensiones especificadas en planos y en las especificaciones técnicas, se izaron los castillos en hierro, se procedió a formaletearón y posteriormente se fundieron.

**Viga aérea 25 x 25 cto 3000 psi:** Esta labor hace referencia a la construcción de vigas aéreas de la sección indicada utilizando concreto clase A, teniendo en cuenta las dimensiones estipuladas en los planos y en los lugares indicados por los mismos.

El desarrollo de esta labor cubrió la zona del área de las niñas y tímpanos de toda la unidad sanitaria.

FIGURA N° 30: FUNDICION VIGA AEREA



**Viga aérea 30x30 cto 3000 psi:** Esta labor hace referencia a la construcción de vigas aéreas utilizando concreto clase A, teniendo en cuenta las dimensiones estipuladas en los planos y en los lugares indicados por los mismos.

En el desarrollo de esta labor se fundieron las vigas aéreas correspondientes al nivel 4.30 de los ejes 1-3 entre ejes A-B y las correspondientes a los ejes A Y B entre ejes 1 a 3.

**Concreto de losa para viga canal:** Esta labor hace referencia a la construcción de losa para viga canal utilizando concreto clase A, teniendo en cuenta las dimensiones estipuladas en los planos y en los lugares indicados por los mismos

La ejecución de esta labor se desarrollo según el diseño de los planos estructurales en el sector correspondiente a la batería sanitaria de niñas.

**Concreto ciclópeo muro de contención:** Esta labor hace referencia a la ejecución de concreto ciclópeo en los sitios determinados dentro del proyecto en los planos estructurales.

La ejecución de esta labor se desarrollo para la ejecución de relleno de nivelación en un sector de las instalaciones del alcantarillado y para contención de andén externo de la institución.

FIGURA N°31: FUNDICION MURO DE CONTENCIÓN



#### ▪ **Cubierta e impermeabilizaciones**

**Teja ondulada fibrocemento perfil 7:** Este trabajo hace referencia al suministro e instalación de la cubierta en teja fibrocemento perfil 7, la cual se instala sobre la estructura metálica previamente construida.

Como su nombre lo indica esta labor se desarrollo para la cubierta de la unidad sanitaria.

FIGURA N° 32: TEJA ASBESTO CEMENTO INSTALADA



▪ **Mampostería**

**Muro ladrillo prensado sogá:** Este trabajo hace referencia a las actividades necesarias para la construcción de todos los muros en ladrillo, señalados en planos.

La ejecución de esta labor se desarrollo en la unidad sanitaria en la construcción de muros de fachadas muros divisorios, muros de tímpanos y en mesones de lavamanos.

**Columnas 15 x 15 cto 3000 psi:** Para la construcción de columnetas y viguetas se debe utilizar concreto clase A, las cuales deben ser de las dimensiones suministradas en los planos y en los lugares estipulados por los mismos.

La construcción de estas columnas se realizó para el confinamiento de los muros de la unidad sanitaria así como también en los muros de divisiones sanitarias y en el muro de fachada de tímpano.

**Vigueta 15 x 15 cto 3000 psi:** Para la construcción de columnetas y viguetas se debe utilizar concreto clase A, las cuales deben ser de las dimensiones suministradas en los planos y en los lugares estipulados por los mismos.

La construcción de estas viguetas se realizó para el confinamiento de los muros de la unidad sanitaria así como también en los muros de divisiones sanitarias y en el muro de fachada de tímpano.

▪ **Prefabricados (elementos en concreto fundido en sitio)**

**Elementos en concreto fundido en sitio, Mesón en concreto altura = 0.60M, E= 0.08M:** Para la construcción de estos elementos se debe utilizar concreto clase A, con su correspondiente refuerzo y dando cumplimiento a lo estipulado en los planos.

Se realizó la construcción de mesones para la instalación de lavamanos de sobreponer tanto en el sector de las niñas y de los niños de la unidad sanitaria.

**Granito pulido para mesón incluye media caña y filos:** Este trabajo hace referencia al enchape en granito pulido de acuerdo a la localización y especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos.

Esta labor se desarrollo sobre los mesones construidos en la unidad sanitaria.

FIGURA N° 33: MESON EN GRANITO PULIDO CON LAVAMANOS DE SOBREPONER



▪ **Pañetes**

**Pañete sobre muros, pañete afinado para muros:** Este trabajo hace referencia a los pañetes que se realizaran con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 y en un espesor de dos centímetros. Esta labor se desarrolló sobre muros, estructura columnas, vigas, viga canal, mesones y demás elemento que lo necesitaron.

**Pañete afinado impermeabilizado no incluye andamios:** Las paredes de fachadas se pañetaran con mortero de cemento en las proporciones mencionadas anteriormente y con la inclusión de un aditivo específico para tal fin.

Se desarrollaron estos trabajos sobre los pisos de la unidad sanitaria, para protección de cajas eléctricas, en muro de lote colindante y en los sitios donde fue necesario.

FIGURA N° 34: PAÑETE AFINADO DE FACHADA



▪ **Pisos.**

**Bases pisos y afinados, Losa contrapiso tipo andén E= 0.10M Concreto 2500 PSI para rampa y andén:** Este trabajo hace referencia a la construcción de la placa de piso, se debe utilizar concreto clase B, en un espesor de 0.10m. Se deben tener cuidado especialmente en los niveles y pendientes. A la superficie de la placa de concreto se le dará una terminación brusca con el fin de evitar superficies deslizantes. El concreto clase B deberá fabricarse con la utilización de mezcladora y vibrador.

Se ejecuto según diseño de planos en el sector correspondiente a los andenes de la unidad sanitaria sector de niñas y de niños, en un sector del andén externo de la institución y la rampa peatonal indicada en planos.

FIGURA N° 35: ANDÉN Y RAMPA PEATONAL



**Suministro e instalación de piso en cerámica de 30x30 tráfico 4:** El material que suministre el contratista debe ser antideslizante en las dimensiones y lugares que indiquen los planos.

Se realizó la instalación de piso en cerámica en el área de los pisos de la unidad sanitaria.

**Guardaescobas en cerámica:** En las aristas entre los muros y los pisos se colocará adosada a los muros la guardaescobas en cerámica con una altura de ocho cm

Como en la unidad sanitaria los muros se enchaparon no se colocó guardaescobas en la parte interna pero si se colocó en la parte externa para protección de los muros de fachadas principales de acceso a la unidad sanitaria.

▪ **Enchapes**

**Enchape muros 20.5 x 20.5 para baño:** Se realizará el enchape de los muros en cerámica plana y unicolor tipo corona o similar de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los planos. Como su nombre lo indica esta labor se realizó sobre los muros internos de la unidad sanitaria, muros divisorios, y de mesones.

**Espejo cristal 4mm:** La ejecución de este ítem corresponde al suministro e instalación de espejo biselado de primera calidad. En los sitios indicados en planos de la unidad sanitaria tanto en el sector de los niños como en el de las niñas se instalaron los espejos tipo cristal de 4mm.

▪ **Pinturas**

**Pintura sobre mampostería:** Se refiere a todos los trabajos de aplicación de pintura sobre las superficies pañetadas en muros interiores y exteriores.

**Vinilo tipo 1 para exteriores:** Como su nombre lo indica la ejecución de esta labor se realizó sobre los muros pañetados de fachadas y sobre estructura.

**Vinilo tipo 2 para interiores:** Este trabajo se realizó sobre muros internos de la unidad sanitaria con su correspondiente estructura.

▪ **Carpintería metálica**

**Carpintería en lámina metálica, puerta 0.6 x 1.5M lámina cal 20 marco cal 18.:** La ejecución de este ítem corresponde a las puertas de acceso al sector de cada sanitario de la unidad sanitaria tanto de niños como de las niñas.

**Ventana en reja varilla cuadrada 1" marco en lámina 1 ½" x 1/8":** Se elaboran según lo especificado en planos y se instalan en el sector de las fachadas principales de acceso a la unidad sanitaria.

**Puerta 0.9 x 2.44 en reja varilla 1" marco ángulo 1 ½ x 1/8" :** Este trabajo se desarrollo en la elaboración de las puertas principales de acceso a cada sector de la unidad sanitaria tanto de los niños como de las niñas, cumpliendo con lo especificado en planos.

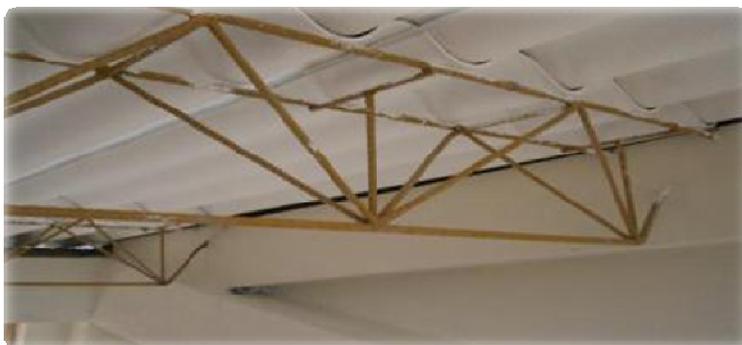
FIGURA N° 36: PUERTA EN TUBO CUADRADO



**Ventana metálica lamina cal 20 incluye vidrio:** Se elaboraron según planos y se instalaron en la parte de la fachada lateral de la unidad sanitaria igualmente en el eje B para una mejor iluminación de la unidad sanitaria de las niñas.

**Correa en varilla 3/8" incluye anticorrosivo y esmalte:** Realizadas para soportar la cubierta de la unidad sanitaria, conforme a especificaciones y planos.

FIGURA N° 37: CERCHAS INSTALADAS



▪ **Instalaciones eléctricas.**

Salida de alumbrado, Salida alumbrado fluorescente o incandescente con polo a tierra, Salida toma corriente especial zona húmeda, Suministró instalación montaje tablero 6 circuitos, Suministro instalación breaker tipo enchufable 1x20A, Acometida desde TG-tablero batería sanitaria, Suministro instalación pantallas de 1.20x30m: En el desarrollo de esta labor el contratista suministro la mano de obra, materiales, dirección técnica y demás elementos necesarios para realizar las instalaciones mencionadas

anteriormente, igualmente se verificó que se cumpliera con las especificaciones técnicas y de acuerdo a planos y diseños.

▪ **Instalaciones hidráulicas**

Instalaciones Hidráulicas y acometidas, Suministro e inst. Tubería PVC  $\frac{3}{4}$ " RDE 21, Suministro e instalación tubería PVC -PRS 1", Suministro e instalación tubería PVC -PRS 1 1/2", Suministro e instalación válvula de cierre rápido 1/2", Suministro e instalación válvula o registro de 1".

Suministro e instalación válvula o registro de 1 1/2": Esta labor se ejecutó siguiendo las indicaciones y especificaciones contenidas en planos hidrosanitarios del proyecto correspondiente a la unidad sanitaria

▪ **Instalaciones sanitarias.**

Instalaciones Sanitarias y cajas, Sifón de 3", Sum. E inst. Tubería PVC 2" sanitaria, Sum. E inst. Tubería PVC 4" sanitaria, Tubería PVC 3" ALL.

Cajas de 0.50x0.50 + tapa: estos trabajos se desarrollaron siguiendo las especificaciones Hidrosanitarias contempladas en los planos. En el desarrollo del ítem 14.1.8. se tuvo especial cuidado en cuanto a la forma, cotas de niveles dimensiones y localización indicadas en los planos.

FIGURA N°38: INSTALACION HIDROSANITARIA



▪ **Aparatos sanitarios grifería y accesorios**

Aparatos Sanitarios y accesorios, Sumin. E inst. de sanitario de tanque línea inst + grif. , Sumin. E inst. de lavamanos de incrustar + grif., Sumin. E inst. de orinal mediano: Se realizó la instalación de dichos aparatos de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalles, igualmente siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

FIGURA N° 39: ORINALES INSTALADOS



### **Acometida media tensión**

- **Preliminares:** Como su nombre lo indica en estas actividades se realizó la localización de la red de media tensión a instalar.
- **Instalaciones eléctricas:** Media tensión adecuación acometida baja tensión, Cajas 0.40x0.40+ Tapa, Cajas 0.60x0.60+ Tapa: Esta labor se desarrollo siguiendo las especificaciones contempladas en los planos de acuerdo a dimensiones, localización, además se realizó el repello impermeabilizado de las paredes de la cajas para protección de las mismas pues en el sector hay presencia de aguas de escorrentía. Canalización subterránea 2 tubos 2", 2 tubos de 3" PVC, Tablero general de baja tensión armario auto soportado: Esta labor se ejecutó conforme a la normas ICONTEC del código colombiano de instalaciones interiores, según indicación en planos.
- **Malla puesta a tierra:** Malla puesta a tierra: Las instalaciones se desarrollo siguiendo las especificaciones contempladas en el plano y bajo las especificaciones contempladas en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.

Igualmente el contratista incluyo en la dirección técnica de las instalaciones eléctricas al Ing. Eléctrico Carlos Ocaña quien en base a su conocimiento en el tema puso a disposición del contratista todas las herramientas necesarias, igualmente al momento de realizar la liquidación del contrato de obra.

FIGURA N° 40: INSTALACION DE TRANSFORMADOR Y GABINETE ELECTRICO



### Alcantarillado sanitario y pluvial

- **Preliminares:** estas actividades se desarrollaron en las obras ejecutadas en la primera acta.

- **Cimientos:** excavación a mano en material común: como su nombre lo indica el contratista realizará las correspondientes excavaciones según lo indicado en planos y autorizado por la interventoría. Estas labores se refieren a las excavaciones correspondientes para la construcción de muro de contención exterior.

Excavación a mano en material común > 1.0M: Como su nombre lo indica el contratista realizará las correspondientes excavaciones según lo indicado en planos y autorizado por la interventoría.

Estas labores se refieren a las excavaciones correspondientes para la construcción de los posos de inspección sanitarios y pluviales correspondientes a: PS1, PS2, PP1 Y PP2.

FIGURA N° 41: EXCAVACION ALCANTARILLADO



**Relleno en material de excavación:** Esta actividad se refiere al lleno con material del sitio en el sector del andén exterior hasta los posos ps1 y pp1 para la nivelación del terreno.

**Retiro de Material Sobrante:** El material sobrante resultante de las excavaciones deberá desalojarse de la obra.

Para ello se utilizó una volqueta con capacidad de 7m<sup>3</sup> la que transportó el material sobrante de excavación.

▪ **Instalaciones y suministro redes sanitaria**

**Cajas de 1.0x1.0 + tapa:** Construidas en el sector de la rampa peatonal, (en concreto) de acuerdo a cotas de niveles, y localización indicada en los planos.

▪ **Instalaciones y suministro redes pluviales**

**Cajas de 1.0x1.0 + tapa:** Construidas en el sector para el filtro perimetral, la primera en el inicio, la segunda en la recolección de ramal y la final localizada en el andén de la unidad sanitaria de las niñas.

Es importante mencionar que en el desarrollo de la construcción del alcantarillado sanitario y pluvial se debió modificar los planos debido a que el municipio no ha legalizado la compra del predio del señor Arcecio Jojoa, las modificaciones se realizaron bajo la supervisión y aprobación de EMPOPASTO.

▪ **Ítem no previstos**

**Acarreo:** Fue necesaria esta actividad debido a que la Institución realizó la construcción del muro de cerramiento del lote e igualmente se realizó la pavimentación de el área de acceso al bloque tecnológico, lo cual impedía el ingreso de volquetas para el desalojo del material de excavación de los andenes de la unidad sanitaria, rampa y filtro perimetral.

**Acometida en No 6 (para bloque 3):** Se realiza la correspondiente Instalación utilizando cable de cobre No 6 THHN, cable de cobre desnudo No 8 y su correspondiente accesorio, Se ejecuta para el bloque No 3 (aula tecnológica).

**Filtro Perimetral con tubería perforada e 4”:** Debido a que en la parte superior del lote existen corrientes de agua no canalizadas y por la extensión del mismo y la pendiente del terreno hay presencia de agua de escorrentía la cual llega hasta las cajas eléctricas de la red de media tensión, razón por la

cual se proyecto la construcción de este filtro perimetral de protección para recoger y guiar dichas aguas..

**Instalación tubería PVC de 6”:** Como su nombre lo indica se realizó la instalación de dicha tubería en el sector de la de la unidad sanitaria para empalme de las cajas internas de la batería con la red de alcantarillado.

**Cenefa Pared Baños:** Dado que a petición de la comunidad educativa y Aso familia y conforme a la instalación realizada en el baño del bloque 3 contiguo a la unidad sanitaria se proyecto la ejecución de este ítem para una mejor uniformidad de los ambientes.

**Anclajes tubo presión de 2”:** Como su nombre lo indica se realizó el correspondiente anclaje del tubo de presión de 2 “ debido que en el sector de construcción del alcantarillado pluvial contiguo a la cámara de inspección se encontraba dicho tubo y fue necesario desviarlo.

**Acabados fachada lateral, incluye repello con grieta y ventana circular:** Para dar cumplimiento con diseño arquitectónico fue necesaria la ejecución de este ítem.

La ejecución de estos ítems fue necesaria para la terminación de la obra en cumplimiento del contrato, para esto se realizó un acta de acuerdo de precios unitarios el 22 de Diciembre de 2009 en la cual se contemplaron los mencionados anteriormente.

➤ **Aspectos logísticos.**

▪ **Personal del contratista:** En el periodo evaluado del presente informe se llevo registro diario del personal del contratista el cual se anexa al informe.

A la fecha se contó con el personal que se detalla a continuación.

Personal Profesional: 1 Ingeniero Residente de la obra

1 Ingeniero electrico

Personal Técnico: 1 Maestro de obra.

1 maestro electricista

1 Almacenista de prestación de servicios.

Personal no calificado: 1 Oficial

2 Obreros.

1 cuadrilla para instalaciones eléctricas (3 personas)

Total personal del contratista = 11 personas.

▪ **Estado del tiempo:** Se presentaron algunas precipitaciones en el periodo evaluado del presente informe las cuales no generaron dificultades en el desarrollo de la obra.

➤ **Control de calidad**

Se dio cumplimiento a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas presentadas por la entidad contratante.

Para el control de calidad de los concretos se solicitó realizar el diseño de mezclas para 2500 y 3000 p.s.i. teniendo en cuenta las características físico mecánicas de los materiales suministrados en obra.

Se realizó la toma de cuatro cilindros de prueba para ensayos a 7, 14 y 28 días y un testigo y periódicamente se realizará el ensayo de slump para el control de agua de la mezcla.

Ver anexo N°18 diseño de mezcla I.E.M. Ciudadela de Pasto

Ver anexo N°19 resultados de laboratorio

Ver anexo N°4 certificación de trabajo realizado .

▪ **Análisis control de calidad:** De acuerdo a los datos arrojados por los ensayos a la compresión realizada en sitio. En el ensayo de compresión al concreto el diseño es de 1:2:3, respecto al volumen para lograr 3000 P.S.I. se debe tener en cuenta que se acepta un slump de 5 a 10 cm. En obra se maneja un asentamiento de 5 cm, y se realizó las pariguellas como se recomienda en el diseño de mezcla y se alcanzó una resistencia en promedio de 3000 p.s.i

FIGURA N° 42: TOMA DE CILINDROS PARA NSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION



## 5. PROCESOS AUXILIARES

En el desarrollo de la pasantía se ejecutaron otras actividades diferentes a los objetivos como son; apoyo técnico en el proceso de calificación de licitaciones, elaboración de especificaciones para Marco Fidel Suarez, Luis Eduardo Mora Osejo, y una adecuación de dos aulas en el I.E.M Mercedario, y ejecutar como interventor auxiliar en los proyectos de construcción de: I.E.M Nuestra Señora de Guadalupe.

### 5.1 APOYO INTERVENTORÍA CONSTRUCCIÓN DE CUATRO AULAS Y UNIDAD SANITARIA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO

El presente informe resume los aspectos más destacables del contrato de obra No. 093288 del 21 de Octubre de 2009; el proyecto denominado “Construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria para la Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe, Corregimiento de Catambuco”.

FIGURA N° 43: FACHADA FRONTAL DE LA OBRA



### 5.1.1 Resumen ejecutivo contrato de obra

#### ➤ información general

<b>OBJETO</b>	Construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria para la I.E.M. Nuestra Señora de Guadalupe, Corregimiento de Catambuco.
<b>LUGAR</b>	I.E.M. Nuestra Señora de Guadalupe, Corregimiento de Catambuco.
<b>CONTRATO No.</b>	093288 DEL 21 DE OCTUBRE DE 2009
<b>CONTRATANTE</b>	CARLOS BASTIDAS TORRES – SECRETARIO DE EDUCACIÓN MUNICIPAL.
<b>CONTRATISTA</b>	UNIÓN TEMPORAL SANTYS.
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	ING. LILIAM CRUZ RAMÍREZ MUÑOZ
<b>VALOR DEL CONTRATO</b>	\$ 371.429.904.00
<b>INTERVENTOR DE OBRA</b>	Arq. Richard Bucheli Pantoja.
<b>INTERVENTOR AUXILIAR</b>	Jael Moriano (Pasante)
<b>DURACION</b>	TRES (3) MESES Y QUINCE (15) DIAS
<b>FECHA ACTA DE INICIO</b>	23 de Octubre de 2009
<b>FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL</b>	30 de Diciembre de 2009

**FECHA DE ACTA DE SOLICITUD DE ADICION Y/O PRORROGA**

30 de Noviembre de 2009, Termino adicional de cuarenta y cinco días (45) calendario, contados a partir del 1 de Enero de 2010.

**FECHA DE TERMINACIÓN SEGÚN ACTA DE ADICION**

20 de Marzo de 2010.

**5.1.2 Informe contrato de obra**

➤ **Descripción y localización del proyecto:** El proyecto denominado “Construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria para la I.E.M. Nuestra Señora de Guadalupe, Corregimiento de Catambuco”, se encuentra ubicada en el sector: Sur del Corregimiento de Catambuco, En El Municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

➤ **Componentes básicos del proyecto:** Las obras básicas del Proyecto están divididas en un (1) frente el cual se dividen en capítulos como se describen a continuación:

Preliminares

Cimientos

Cimentación y estructura

Cubierta e impermeabilizaciones

Mampostería

Prefabricados (Elementos en concreto fundidos en sitio)

Pañetes

Pisos

Enchapes

Pinturas

Carpintería metálica

Instalaciones eléctricas

Instalaciones Hidráulicas

Instalaciones sanitarias

Aparatos sanitarios, grifería y accesorios

Aseo y Limpieza.

**5.1.3 Aspectos técnicos**

➤ **Revisión de cantidades:** Las obras se han realizado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas exigidas por la Secretaría de Educación, en cuanto al cumplimiento del presupuesto, calidad de materiales, resistencia de concretos y control de mano de obra.

A la fecha del presente informe, se manifiesta que se efectuó la medición de cantidades de obra en conjunto con el Ingeniero residente de Obra Leonardo

Rosero como parte del Contratista de la obra, la Ingeniera Jael Moriano (Pasante) apoyo Interventoría de la SEM y el interventor; Arquitecto Richard Bucheli Pantoja.

#### **5.1.4 Aspectos administrativos y legales**

- **Acta de inicio:** El 23 de Octubre de 2009, se firmó el Acta de Inicio del Contrato con el fin de iniciar los trabajos correspondientes a la obra objeto del contrato.

*Ver anexo N°20 acta de inicio.*

- **Acta datos proyección para acta de avance de obra No 3:** El día 8 de Marzo se elabora el Acta para realizar el avance de obra.

*Ver anexo N°21 acta de pago*

- **Control de pólizas:** Suscritas por el UNIÓN TEMPORAL SANTYS, otorgada ante SEGUROS EL ESTADO S.A las pólizas No 41-44-101050615 y 41-40-101006803 a favor del municipio de Pasto.

**5.1.5 Programación y avance físico:** El periodo de avance corresponde a las labores desarrolladas del contrato de obra con corte a 08 de Marzo del año en curso.

- **Descripción general de las actividades realizadas:** Como se mencionó anteriormente El proyecto comprende una obra básica como lo son la construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria y esta se divide en capítulos como se describen a continuación:  
Preliminares.

**Campamento de 40 m2 muros en tabla, cubierta en lámina de zinc, incluye sanitario:** Esta actividad se refiere a la construcción de un espacio provisional para la ubicación del personal a trabajar en la obra y para la respectiva ubicación del material a utilizar.

**Localización y replanteo incluye equipo de topografía y cuadrilla:** Esta actividad se refiere a la localización horizontal y vertical del proyecto y replanteo de la obra, determinando en el terreno y según lo estipulado en planos, una línea básica debidamente amojonada y acotada con referencias.

**Cerramiento provisional h=1.9m con tela verde de polipropileno:** Esta actividad está relacionada con la protección y cerramiento de la obra donde

se van a iniciar labores, se empleara la tela verde que es un material establecido para dicha actividad.

**Demolición placa de concreto e=0.15m:** Esta actividad se relaciona con el retiro de una placa en concreto que está ubicado en frente del proyecto con relación a una parte de la cancha de microfútbol del la Institución.

▪ **Cimientos**

**Excavación a mano en material común:** Como su nombre lo indica el contratista realizará las correspondientes excavaciones según lo indicado en planos y autorizado por la interventoría.

Estas labores hacen referencia a la excavación para la nivelación del sector correspondiente a las aulas y la batería sanitaria igualmente a la excavación necesaria para la cimentación como lo es las zapatas y vigas de cimentación.

FIGURA N° 44 : EXCAVACION BAJO AGUA



**Retiro de material sobrante:** Como su nombre lo indica el contratista realizará el respectivo retiro del material que no sea favorable para su utilización dentro de la obra.

**Relleno en recebo compactado e=0.15 placa contrapiso:** Para dicha actividad es necesaria la utilización de un material de préstamo, recebo que puede ser adquirido de la zona pero que brinde las características necesarias para su optimización.

FIGURA N° 45: RELLENO EN RECEBO COMPACTADO



▪ **Cimentación y estructura**

**Acero de refuerzo de 60.000 psi. Incluye figurado:** Este trabajo hace referencia al suministro, corte, figuración, amarre, y colocación del refuerzo de acero para elementos en concreto reforzado, según las indicaciones que contienen los planos estructurales.

Se trabajó en la elaboración de flejes para columnas y parrillas de refuerzo para las zapatas y se comenzó armado de castillos para columnas.

FIGURA N° 46: REFUERZO DE LOSA



**Concreto de limpieza E=0.1M, concreto 2000 psi:** Esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos de limpieza en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la limpieza del refuerzo en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

Esta labor se ejecutó para zapatas y vigas de cimentación en la zona para aulas y unidad sanitaria.

**Concreto de zapata 3000 psi incluye formaleta:** Esta actividad hace referencia al vaciado del concreto utilizado para las zapatas junto con la conformación de su respectiva formaleta de armado.

**Sub-base compactada material seleccionado tipo invias e=0.4 m bajo cimentación:** Para esta actividad el contratista realizará las correspondientes compactaciones estipuladas según las especificaciones y con el material debidamente aprobado por interventoría.

**Concreto viga amarre cimentación-viga cimiento muro:** Esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos para vigas de amarre de cimentación en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la total estabilidad del proyecto.

**Columnas de 30\*30-40\*40-30\*70 concreto 3000psi:** Esta actividad hace referencia al vaciado del concreto utilizado para las columnas junto con la conformación y dosificación de acuerdo a la especificación dada.

**Pantalla concreto 3000 psi espesor 10 a 30 cm:** Esta actividad hace referencia a la ejecución de concretos de pantallas en las estructuras reforzadas con el fin de garantizar la estabilidad de la obra en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

FIGURA N° 47: PANTALLA FUNDIDA



**Losa aligerada e=0.30/0.4 (incluye casetones malla sup e inf y placa):** La losa fue fundida de acuerdo a las especificaciones técnicas estipuladas por la secretaria de educación. Cumpliendo con las resistencias requeridas.

Se hizo aligeramiento con casetones de madera recubiertos por alicglex.

FIGURA N° 48: FUNDICION DE LOSA



**Concreto viga de entrepiso de 3000 psi:** Las vigas aéreas son las comprendidas por las vigas aéreas, las cuales fueron fundidas de acuerdo a lo establecido por las especificaciones técnicas.

- **Cubierta e impermeabilizaciones:** esta actividad hace referencia a lo que corresponde al suministro e instalación de la cubierta en teja Tipo Supertermoacustic trapezoidal 820x6000mm, la cual se realizara mediante la instalación de la teja sobre la estructura metálica previamente construida. El ítem incluye todos sus accesorios (tornillos, amarras, remates, sellantes, etc.) necesarios para generar una superficie que no presente filtraciones.

**Suministro e instalación perfil C PHR 305 para cubierta según detalle incluye accesorio anticorrosivo esmalte:** La instalación de correas se realizo a satisfacción de los planos estructurales con el perfil indicado en las especificaciones.

FIGURA N° 49: SOLDADURA DE PERFILES



- **Mampostería**

**Muro ladrillo farol:** Se construyó con ladrillo farol con el fin aumentar el rendimiento en obra y reducir costos.

Dentro de esta actividad se verifico que el mortero usado para pega llenará completamente los espacios entre los elementos de mampostería y que

tenga una composición tal, que su resistencia en estado endurecido se aproxime, lo más posible, a la de los elementos de mampostería que une.

FIGURA N° 50: PEGA DE MUROS EN TIMPANOS



#### ▪ **Prefabricados**

Para la construcción de elementos en concreto fundidos en sitio como mesones para baños en concreto, se debe utilizar concreto clase A, estas deben ser de las dimensiones suministradas en los planos y en los lugares estipulados por los mismos. Se debe utilizar una formaleta adecuada para garantizar la correcta forma geométrica de estas. Deberá llevar acero de refuerzo en forma de parrilla según especificaciones y planos. Todas las dimensiones y diámetros deberán registrarse de acuerdo a lo establecido en planos y/o memorias de cálculo del ingeniero diseñador.

#### ▪ **Pañetes**

**Pañetes sobre muros, Pañete afinado interior de muros incluye filos y dilataciones, Pañete afinado interior de placa y placa de piso.**

Dentro de esta actividad los pañetes se constituyeron como una capa de acabado tanto en superficies de concreto como en superficies de mampostería, por lo tanto, todos los pañetes o repellos son afinados. Para los sitios más altos fue conveniente la utilización de andamios metálicos.

**Pañete afinado impermeabilizado en fachada:** Para esta actividad las fachadas se pañetaron con mortero de cemento y arena en proporción 1:4, en un espesor de dos centímetros, con la inclusión de aditivo sika 1 para tal fin, en proporción de 1kg por m<sup>2</sup> de repello de 2cm de espesor.

▪ **Pisos:** para esta actividad comprende la colocación de pisos y acabados en diferentes materiales, los cuales serán ejecutados en los ambientes señalados con las dimensiones y detalles mostrados en los planos o de conformidad con las instrucciones del interventor y acogiéndose en los casos que se indique, a las recomendaciones del fabricante.

**Placa contrapiso e=0.07 m, concreto 2500 psi:** Para la construcción de la placa se debe utilizar concreto clase B, en un espesor de 0.07m. Se deben

tener cuidado especialmente en los niveles y pendientes. A la superficie de la placa de concreto se le dará una terminación brusca con el fin de conseguir buena adherencia para el acabado posterior de repello.

**Placa andén e=0.10 Concreto 2500 psi:** Se verificó que las dosificaciones y resistencias para estas actividades cumplieran con las especificaciones técnicas. Para el inicio de esta actividad se chequeo niveles de piso de acuerdo a diseños de planos.

**Enchape piso trafico 4, incluye pegante de piso:** Se ejecutará en cerámica tráfico cuatro (4) y primera calidad. El material que suministre el contratista debe ser antideslizante, de forma cuadrada de 30 x 30 centímetros, en los lugares y detalles que indiquen los planos o el interventor. La separación entre las unidades será indicada por el fabricante y/o interventor, estas juntas se llenarán con material de emboquillado. El material de pega será pegacor o similar.

Antes de sentar la cerámica se rectificaran los niveles de piso fino, colocando a distancias prudenciales, puntos fijos de nivel y si hay desagües dejando hacia estos las pendientes requeridas.

El piso se protege en forma adecuada, para garantizar su conservación durante el tiempo de construcción de la obra. La superficie terminada debe quedar libre de resaltos y salientes en sus uniones de manera que sea uniforme y continuo, finalmente el piso debe limpiarse.

▪ **Enchapes.**

**Enchapes muros 0.20x0.250m para baño:** Para esta actividad los requisitos mínimos para enchapes de muros en cerámica plana y unicolor de 20 x 25, tipo Corona ó similar, se harán de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

▪ **Pinturas:** esta actividad se refiere a todos los trabajos de aplicación de pinturas sobre las superficies pañetadas en muros interiores y exteriores, vigas, columnas, donde se usará tres manos de vinilo tipo 1 para exteriores y tres manos tipo 2 para interiores de excelente calidad, el cual deberá ser aprobado previamente por el interventor. Para esto, el contratista suministrará con anterioridad un catalogo de colores para que éste escoja los que se deben emplear de acuerdo con las indicaciones de los planos. Todos los muros y divisiones que se vayan a pintar, se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, quitándoles el polvo, la grasa y el mortero

que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras, la pintura se extiende en forma pareja y ordenada sin rayas, goteras o huellas de brochas.

- **Carpintería metálica:** esta actividad consiste en la fabricación de puertas en lámina calibre 20, se incluirá chapa de seguridad doble pasador, manija y luceta con persianas lámina calibre 20, de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles en planos. Los marcos se fabricaran en lámina de hierro C-18, tal como se indica en los planos. Las puertas tipo P1 se instalarán en acceso a aulas y las puertas tipo P2 se instalarán en acceso a baños como se especifica en planos arquitectónicos.

Las ventanas se fabricaran en lámina calibre 20, con celosías en lámina calibre 20, incluye vidrio de 4mm, pisa vidrios, pata de anclaje. La fijación de los vidrios se hará con un cordón de silicona a todo el rededor de cada uno de los vidrios.

Se debe tener especial cuidado con elementos doblados y soldados donde las uniones y empates soldados se deben esmerilar y pulir en taller para un terminado satisfactorio.

Se entregara con dos manos de pintura anticorrosiva aplicadas antes de su transporte a la obra, y después de haber sido soldados y pulidos, tres manos de pintura en esmalte para metal después de la instalación.

- **Instalaciones eléctricas:** para el desarrollo de esta actividad se verificó que se instalaran conductos en PVC Conduit y que cumplan con las especificaciones técnicas colombianas. Se verificó la cantidad y localización de puntos eléctricos que sean de acuerdo a planos y diseños.

FIGURA N° 51: INSTALACIONES ELECTRICAS PRIMER PISO



- **Instalaciones hidrosanitarias:** en estas actividades se han desarrollado las instalaciones sanitarias, aguas lluvias e hidráulicas, se verifico que las tuberías y accesorios fueran de primera calidad y cumplieran con las especificaciones técnicas Colombianas.

Para las instalaciones sanitarias se verificó que cumplieran con las pendientes mínimas e indicadas en planos y diseños.

Se verificó que la construcción de cajillas de inspección tenga acabados con repellos y esmaltados de acuerdo a las especificaciones técnicas de la SEM.

- **Aparatos sanitarios, grifería y accesorios:** esta actividad se refiere al Suministro de sanitario Ref. 30351 color 100 ó similar en los baños de administración, Suministro e instalación de orinales de línea institucional, Montaje de lavamanos, Suministro de llaves terminales de ½" pulgada con rosca para pocetas de aseo, Suministro e instalación de rejillas de piso de 3" X 2" de col rejillas ó de calidad equivalente, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

- **Aseo y limpieza**

Esta actividad se refiere al aseo y limpieza final de la obra. Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) en proyección horizontal de zonas aseadas y debidamente intervenidas de acuerdo a las especificaciones y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

#### **5.1.6 Actividades desarrolladas por el contratista**

- **Aspectos logísticos.**

- **Personal del contratista:** Al inicio de obra se contó con personal mínimo, se incremento el personal según las actividades a realizar como en el caso de la localización y replanteo que se contó con personal del equipo de topografía.

A la fecha se contó con el personal que se detalla a continuación.

Personal Profesional: 1 Ingeniero Residente de la obra

Personal Técnico: 2 Maestro de obra.

1 Almacenista

Personal no calificado: 9 Oficial

5 Obreros.

Total personal del contratista = 18 personas.

- **Estado del tiempo:** Se presentaron algunas precipitaciones en el periodo evaluado del presente informe las cuales no generaron dificultades en el desarrollo de la obra.

- **Control de calidad:** Se dio cumplimiento a lo estipulado en las Especificaciones Técnicas presentadas por la entidad contratante.

Para el control de calidad del los concretos se solicitó realizar el diseño de mezclas para 2500 y 3000 P.S.I. teniendo en cuenta las características físico mecánicas de los materiales suministrados en obra. Se está a la espera de la entrega del mismo. Se proyecta la toma de cuatro cilindros de prueba para ensayos a 7, 14 y 28 días y un testigo y periódicamente se realizará el ensayo se slump para el control de agua de la mezcla.

Ver anexo N°22 diseño de mezcla.

Ver anexo N°23 resultados de laboratorio.

Ver anexo N°4 certificación de trabajo realizado.

FIGURA N° 52: TOMA DE DENSIDADES Y CILINDROS PARA E NSAYO A LA DENSIDAD



- **Análisis control de calidad:** De acuerdo a los datos arrojados por los ensayos de; densidad y ensayo a la compresión realizada en sitio. Se observa que la densidad fue alcanzada en un 97.5% de acuerdo al próctor modificado, de esta manera se cumple con las especificaciones técnicas. El recebo empleado es de la mina de rosapamba.

En el ensayo de compresión al concreto el diseño es de  $1:2_{1/2}:2_{1/2}$ , respecto al volumen para lograr 3000 P.S.I. se debe tener en cuenta q se acepta un slump de 5 a 10 cm. En obra se manejo un asentamiento de 5 cm, y se realizo las pariguelas como se recomienda en el diseño de mezcla.

De acuerdo al anexo N°23 se mira las resistencias alcanzadas; en los 7 días un aproximado de 2500 P.S.I, 14 días un promedio de 2910 P.S.I y 28 días promedio de 3090 P.S.I; alcanzando así la resistencia requerida.

En conclusión se alcanzó la densidad requerida para poder fundir losa de contrapiso y también se alcanzó la resistencia a compresión de los elementos fundidos en concreto.

## **5.2 APOYO EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA EL PROCESO LICITATORIO DE LOS PROYECTOS**

- Construcción de nueve (9) aulas y unidad sanitaria Institución Educativa Mocondino por un costo de \$713.103.062 municipio de Pasto.
- Construcción de cuatro (4) aulas y unidad sanitaria Institución Educativa Nuestra Señora de Guadalupe por un costo de \$371.429.904 municipio de Pasto.
- Construcción de cuatro (4) aulas y unidad sanitaria Institución Educativa José Artemio Mendoza por un costo de \$ 338.130.940 municipio de Pasto.
- Construcción de dos laboratorios, dos aulas informáticas y cuatro aulas escolares en la “Institución Educativa Municipal Ciudadela de Paz” por un costo \$ 360.468.182 municipio de Pasto.

### **5.2.1 Proceso de la evaluación**

La evaluación de propuestas se realizó después del comité de audiencia donde se divide los dos sobres.

En el sobre N°1 el cual es el evaluativo, se encuentran documentos como:

- Carta de presentación
- Visita de obra
- Beneficiario
- Póliza: garantía de seriedad de la propuesta
- Identificaciones de los oferentes
- Valor asegurado de la póliza

- Vigencia de la póliza
- Certificado de existencia y representación legal
- Paz y salvo de parafiscales y seguridad social
- Registro único de proponentes (RUP)
- Capacidad probable
- Capacidad financiera
- Capacidad técnica
- Capacidad residual de contratación
- Experiencia específica se evalúa mediante los contratos en los cuales a participado.
- Capacidad de organización se evalúa mediante el RUP.

Dentro de la capacidad financiera se evalúa:

- Patrimonio
- Activo corriente
- Pasivo corriente
- Liquidez
- Pasivo total
- Activo total
- Capacidad de endeudamiento

El formato con el cual se llevo a cabo la evaluación es el anexo N°38 el cual reúne la información general, para la evaluación financiera es el anexo N°39, para la capacidad de organización es el anexo N° 40 y para la experiencia N°41. La evaluación se apoyo mediante la cartilla que viene con el registro único de proponente donde da los puntajes y porcentajes de calificación de acuerdo a la información suministrada.

Después de analizar los anteriores documentos se da cinco días corridos para subsanar los documentos que estén incompletos, los documentos subsanables son todo aquel que no interfiera con la experiencia, capacidad organizacional, capacidad financiera y con el RUP.

Los proponentes que subsanen los documentos entran a audiencia, donde se abre el sobre N°2 el cual contiene la oferta económica, hay contratistas que se van por la baja y otros por la alta. Se hace el sorteo para ver si se hace por la oferta por encima o por debajo, definido esto se hace la ecuación aritmética y se le otorga la licitación al proponente que tenga la oferta igual o similar a la resultante de la ecuación aritmética.

Definido el proponente se empieza a legalizar el contrato, el proponente tiene cinco días para realizar el contrato pasado los cinco días si el contratante no se presenta, se le otorga al segundo en lista el proyecto.

Ver anexo N°24 documentos presentados (primer listado)

Ver anexo N°25 capacidad financiera (primer listado)

Ver anexo N°26 capacidad organizacional (primer listado)

Ver anexo N°27 experiencia (primer listado)

Ver anexo N°4 certificación de trabajo realizado

### **5.3 APOYO ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARA CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTITUCIONES: LUIS EDUARDO MORA OSEJO Y MARCO FIDEL SUAREZ Y ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARA ADECUACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL MERCEDARIO.**

La elaboración de especificaciones tiene por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos y procedimientos constructivos, que permitan la ejecución y finalización de las obras de infraestructura educativa.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista y/o Constructor de su responsabilidad en la ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el Interventor.

Es de estricto conocimiento del Contratista y/o constructor la Normatividad del Reglamento técnico del sector de la construcción NSR 98, Normas AASHTO, Normas ASTM, NTC 4595, NTC 4596, NTC 1500:1979, NTC 2050:1998, NTC 4143, 4144, 4145, 4638, 4641, 4732, 4733, y las vigentes dispuestas por EL MUNICIPIO.

En el caso de presentarse modificaciones a los diseños, hechas en obra, deberán ser indicadas en un nuevo juego de planos suministrado por el contratista, con el fin de que una vez terminada la obra quede el registro exacto de cómo se construyó.

**5.3.1 Proceso de elaboración:** Las especificaciones se elaboran a partir del presupuesto y unitarios del proyecto, ya que se comienza con la misma numeración del presupuesto.

Las especificaciones se elaboran así:

- Se realiza un párrafo referente a los aspectos generales donde se enuncian las diferentes normas de construcción.
- Se hace una metodología para la ejecución de la obra donde se estima que el desarrollo de la obra se verificara con el cronograma de trabajo.
- Después de mencionar los anteriores preámbulos se procede a enunciar cada ítem del presupuesto, se lo describe, se da una tolerancia de aceptación. Los ensayos, el equipo, los desperdicios, mano de obra, media, forma de pago y no conformidad también se enuncian y se le hace las respectivas indicaciones de evaluación.

Para indicar la forma de entrega de las especificaciones se anexan un formato de especificaciones.

En esta ocasión se realizó las especificaciones de las instituciones: LUIS EDUARDO MORA OSEJO Y MARCO FIDEL SUAREZ, las cuales son necesarias para realizar el proceso de licitación. Igualmente se realizó las especificaciones para adecuar un segundo piso y construir en él 2 aulas de clases.

Ver anexo N°28 ejemplo de especificación técnica.  
Ver anexo N°29 oficio de recibido de las especificaciones técnicas realizadas

## CONCLUSIONES

De acuerdo con lo experimentado y aprendido tanto en la universidad como en la pasantía se puede dividir las conclusiones de acuerdo a cada actividad realizada concluyendo lo siguiente:

➤ **Apoyo técnico al proyecto: Sistema Interactivo de Consulta de Indicadores de Infraestructura Educativa (SICIED) I.E.M LIBERTAD**

✓ El SICIED es una herramienta muy versátil para el desarrollo de la infraestructura educativa ya que a través de sus indicadores los cuales han sido generados por medio de las encuestas realizadas se puede medir la calidad de las aulas y/o establecimientos educativos.

✓ La elaboración de encuestas y medición de espacios se debe realizar con la mayor objetividad ya que de estas medidas dependen de la asignación de recursos para ampliación y mejoramiento de las instalaciones educativas.

✓ Se puede obtener información más exacta sobre el estado actual de las instituciones tanto de la parte de infraestructura como la capacidad para albergar estudiantes.

✓ Las instituciones de Pasto tratan de cubrir la mayoría de lugares apartados del municipio, brindando mayor cobertura educativa.

✓ El SICIED brinda diversos indicadores los cuales sirven para realizar el plan territorial de infraestructura educativa.

➤ **Apoyo Interno en el Control de Calidad; elaboración de manuales de Interventoría.**

✓ El manual de interventoría formulado es aplicable a cualquier tipo de obra.

- ✓ La elaboración de un manual de interventoría debe realizarse con previa experiencia en construcción.
- ✓ Se debe tener claro los lineamientos jurídicos, alcance y delimitaciones que tiene el interventor y/o supervisor de obra frente a su jurisdicción.
- ✓ Se debe manejar adecuadamente la terminología de la construcción.
- ✓ Tener claro los conceptos de interventoría y sus funciones estipulados en la Norma NSR-98 título I.

➤ **Diseño estructural y presupuesto Restaurante Escolar Santa Teresita**

- ✓ El diseño de una estructura debe realizarse con la mayor objetividad teniendo claro el tipo de ocupación, la zona a construir.
- ✓ Para la elaboración de diseños se debe tener en cuenta el estudio de Suelos elaborado por el ingeniero competente, donde analiza la capacidad portante del suelo, nos da las recomendaciones correspondientes al tipo de suelo y da las apreciaciones sobre mejoramiento de suelo para la cimentación.
- ✓ Se debe trabajar de la mano con los planos arquitectónicos ya que así a la hora de construir no hayan diferencias en las medidas de espacios y/o ubicación de elementos.
- ✓ Se debe partir de los planos arquitectónicos para la elaboración de la perspectiva del proyecto y así cargarlo en SAP (programa de estructuras).
- ✓ Se debe analizar todas las cargas y situaciones establecidas en la Norma NSR-98 contenidas en el título B.
- ✓ Se debe manejar las situaciones planteadas en la NSR-98 Título C.
- ✓ La Norma Ras 2000 da especificaciones en cuanto a la parte hidráulica la cual debe ser utilizada para el diseño de instalaciones Hidrosanitarias.
- ✓ La norma RETIE se encarga de establecer los parámetros para el diseño de instalaciones eléctricas, las cuales tiene sus especificaciones.

✓ Para el diseño de ambientes escolares se debe trabajar con la norma NTC- 4595; la cual establece los requerimientos de diseño, espacio, ubicación de diferentes elementos que interfieren en la calidad y seguridad educativa de las instituciones. Las cuales se deben cumplir en cualquier tipo de diseño.

➤ **Interventoría construcción de 9 aulas y unidad sanitaria Institución Educativa Municipal de Mocondino**

✓ En el desarrollo de las interventorías se evidencia la diferencia de la teoría aprendida con respecto a la puesta en obra.

✓ En el desarrollo de la interventoría se observa que al realizar las excavaciones para la cimentación los planos topográficos no correspondían al sitio, es decir los planos estaban de manera invertida, lo cual produjo realizar excavaciones más profundas en el bloque 2 y realizar un relleno en el bloque 1 para que este quede a nivel del terreno, se aprecia que la obra presenta lagunas modificatoria cuando no se cuenta con manejos claros de presupuesto y diseño.

✓ En la ejecución del proyecto se tuvo que parar las obras por motivos del clima ya que las lluvias fuertes impidieron seguir en las labores, lo que nos indica que el tiempo es un gran factor de afectación en el desarrollo de la obra, muchas de las cuales a veces no son responsabilidad del ingeniero.

✓ La escases y falta de agua en el lugar impidieron adelantos en las labores de repello y fundición de algunos elementos estructurales ocasionando retrasos en la ejecución de la obra.

✓ El poco tiempo y magnitud de la obra impidió que esta terminara en el tiempo estipulado en el contrato.

✓ El presupuesto establecido para esta obra tiene desfases en algunos capítulos y con el incremento de la cimentación se tuvieron que cancelar algunas obras planteadas en planos arquitectónicos que no afectan el funcionamiento del proyecto. por esto se debe revisar los planos en el proceso de pre diseño y revisar igualmente cantidades de obra.

✓ Al comparar las cerchas diseñadas en los planos arquitectónicos y comparadas con las cerchas estructurales se muestra gran desproporción en la altura y se evidencia que el diseño es para clima caliente o tropical, ya que estos espaciamientos entre cerchas tiene una altura de 2.7 mts. y en planos no hay ningún tipo de cerramiento ni cubrimiento a estos vanos.

✓ En la parte de refuerzo estructural es un diseño sobre diseñado ya que las pantallas y columnas supera la cantidad de refuerzo requerido, de igual forma se construye tal cual se indica en planos.

✓ El control de calidad establecido en las especificaciones se cumplieron de acuerdo los resultados de los ensayos suministrados y ejecutados.

➤ **Interventoría construcción de unidad sanitaria, red de media tensión y alcantarillado Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto**

✓ En la obra se tuvieron problemas para ejecutar las obras referentes al alcantarillado ya que se tuvo que replantear el trazado, por motivos de la información de los planos suministrados por el municipio ya que las cotas, linderos, y trazado de sistemas de agua lluvia y aguas negras no eran los correctos.

✓ El terreno de la batería sanitaria de la I.E.M Ciudadela de Pasto era en su mayoría conglomerado lo cual era de gran dificultad para la excavación, también se encontró un filtro en la parte de baño para niñas lo cual conllevó a realizar un filtro en piedra que impida la penetración de agua a la cimentación.

✓ La conexión de cajas salientes de la batería sanitaria que empatan con cajas existentes se tuvo que replantear ya que la tubería existente tenía un trazado diferente a los planos suministrados.

✓ La dificultad de conseguir el transformador en Pasto conllevó a retrasos en la parte de media tensión.

✓ El control de calidad se realizó de acuerdo a las especificaciones técnicas.

➤ **Interventoría construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria para la institución educativa municipal nuestra señora de Guadalupe, corregimiento de Catambuco.**

✓ En obra se encontró altos niveles freáticos al realizar las labores de excavación, para lo cual se profundizo hasta la altura de 1.8 mts. Dicho nivel freático no se encontraba previsto en el estudio de suelos. El nivel freático se encontró a los .40 mts, mientras que en el estudio de suelos afirma que se encuentra a 1.8 mts.

✓ Se encuentra la presencia de un filtro construido hace muchos años el cual se utilizo para recoger toda el agua de los nacederos que se encuentran en el terreno, al filtro no se lo pudo canalizar ya su orientación es indefinida.

✓ Por motivos de la presencia del filtro en la I.E.M se realizo adecuaciones a la cimentación, como es impermeabilizar zapatas, impermeabilizar el contrapiso, realizar mejoramiento de piso.

✓ El ítem de relleno con material del sitio no se realizo ya que el terreno era malo para cimentar en su totalidad es orgánico, teniéndose que utilizar relleno incrementando así los costos.

✓ Las cotas establecidas para el acueducto sanitario no eran las encontradas en el terreno lo que llevo a desviar la tubería a otro punto adyacente a la construcción donde dieron pendientes de 3%.

✓ La presión de agua en la institución es muy baja motivo por el cual no se pudo instalar el sanitario adecuado para minusválidos.

✓ Por motivos de seguridad se altero la fachada posterior ya que se alzaron los muros para brindar protección y seguridad al bloque nuevo.

✓ Algunos elementos establecidos en el diseño arquitectónico no se ejecutaron ya que por incrementos en la cimentación se debió suprimirlos para poder lograr la mayor terminación de la obra, dichos elementos no son estructurales y no afectan con el funcionamiento de la estructura.

✓ El control de calidad se realizo de acuerdo a las especificaciones, logrando las resistencias y densidades especificadas.

➤ **Evaluación de propuestas para el proceso licitatorio de los proyectos**

✓ En el proceso de evaluación se debe tener especial cuidado en los papeles entregados por cada proponente ya que cada uno tiene diferentes condiciones para ser evaluado de acuerdo al estado que se declare, como persona jurídica, natural, consorcio, unión temporal y/o empresa.

✓ Al chequear los papeles referentes a pago de parafiscales se debe tener cuidado si se tiene nexos con obras en ejecución o ya ejecutadas ya que de ser la primera opción no está obligado a tener paz y salvo por que la obra aun no termina.

✓ Al revisar la capacidad financiera se debe tener claro cómo sacar la capacidad financiera, endeudamiento y liquidez ya que el manual del registro único de proponentes establece parámetros para evaluarlos y da una puntuación específica.

✓ Se debe tener cuidado al ingresar los datos de patrimonio ya que este lo suelen dar directamente en salario mínimo legales vigente, y en algunas cámaras de comercio omiten los ceros cuando pasa de los miles de millones.

✓ Cuando se califica la experiencia se debe tener claro en qué calidad trabajo el proponente si como residente, interventor ya que en el manual del registro único de proponentes dan la calificación de acuerdo a la participación.

➤ **Elaboración de especificaciones para construcción de las instituciones: Luis Eduardo Mora Osejo y Marco Fidel Suarez y elaboración de especificaciones para adecuación de la institución educativa municipal Mercedario.**

✓ Para la elaboración de especificaciones técnicas se debe manejar un vocabulario, tener conocimientos de procesos constructivos como también se debe detallar muy bien las condiciones de ejecución de obra, tipo de material y forma de pago, para que se pueda realizar una buena interventoría y desarrollo de la obra.

- ✓ Se debe consultar las normas como RAS 2000, NSR-98 NTC-4595 y todas las que legislen el respectivo proceso constructivo y/o especifiquen como deben ser la calidad de los ambientes.
- ✓ Se debe tener claro el uso de cada uno de los elementos y aparatos a utilizar para la construcción de obra, para lograr así usarlo adecuadamente y especificar su uso.
- Se recomienda tener cuidado al realizar los presupuestos, ya que en la ejecución de obra se evidencia que en su mayoría las cantidades eran mayores a lo presupuestado, por tanto es importante revisar cuidadosamente las cantidades a presupuestar como también los precios, es de importancia tener actualizada la base de datos de precios, también se debe tener en cuenta si la obra es dentro de la ciudad o en corregimientos ya que al ser fuera de Pasto los materiales y la mano de obra su valor es más alto.
- Cuando se ejecute interventoría se debe tener cuidado en la medición de cantidades, ya que estas afectan el presupuesto inicial con el cual se ejecutara la obra.

## RECOMENDACIONES

- Se debe tener cuidado en el momento de tomar las medidas para el levantamiento de aulas escolares.
- Dibujar con medidas reales los planos de la institución teniendo en cuenta sus espacios libres.
- Tener en claro los planos arquitectónicos con sus respectivos cortes para realizar el respectivo calculo estructural.
- Se debe entregar a tiempo al contratista, el juego de planos; estructurales, arquitectónicos, hidráulicos y eléctricos, en conjunto con las especificaciones.
- Las especificaciones deben ser leídas por interventor y contratista, y compararlas con lo presupuestado, por si están incompletas.
- Revisar los planos topográficos, para ubicación y localización del proyecto, así mismo verificar las cotas para los sistemas hidráulicos.
- Tener cuidado que en los planos arquitectónicos y estructurales estén de acuerdo en alturas medidas y ubicaciones de los elementos de apoyo, como en las dimensiones.
- Revisar constantemente los detalles constructivos de detalles constructivos y detalles arquitectónicos.
- Al estar ejecutando la cimentación con la ayuda de él Ingeniero de Suelos se debe corroborar el estrato previsto en el estudio de suelos con el encontrado y dejar visto bueno de poder iniciar solado y posterior armado de zapatas.
- Revisar constantemente las cantidades ejecutadas vs. las contratadas, realizando así un balance de obra.
- Dar soluciones rápidas, efectivas y prácticas a problemas presentados en obra.
- Realizar en conjunto con el ingeniero residente la pre acta, midiendo en sitio las obras ejecutadas.

- Antes de fundir los diferentes elementos se debe revisar, contar hierro, medirlo y compararlo de acuerdo a planos.
- Revisar el diseño de mezcla entregado por el contratista firmado por un laboratorio responsable y reconocido.
- Presenciar la fundición de los elementos estructurales revisando la mezcla puesta en obra con el diseño previsto por el laboratorio.
- Revisar los resultados de las resistencias parciales y/o totales realizadas a las mezclas de concreto.
- Realizar ensayos y revisar respectivamente los ensayos de densidades a las compactaciones.
- Chequear con planos las instalaciones eléctricas e hidráulicas con la puesta en obra.
- Al finalizar la obra y con antelación se debe realizar un balance final, para lograr así definir las obras que se alcanzan a ejecutar con el presupuesto previsto.

## BIBLIOGRAFIA

- INFORME DE INTERVENTORÍA. Aguas de Manizales. S.A. E.S.P.
- MANUAL DE INTERVENTORIA. Versión 1. INVIAS. Bogotá – Colombia. 1. Ministerio De Transporte Republica De Colombia. Bogotá D.C Junio de 2007.
- MANUAL DE INTERVENTORIA O SUPERVISIÓN DE CONTRATOS U ÓRDENES CONTRACTUALES DIFERENTES A CONTRATOS DE OBRAS. Universidad del Valle. Cali – Colombia.
- NSR-98, NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE. Título I. Bogotá- Colombia.
- NORMA TECNICA COLOMBIANA (920-1, 1500, 1674, 1700, 2050, 4140, 4143, 4144, 4145, 4353, 4596, 4638, 4641, 4732, 4733, gtc24), relacionadas con ambientes escolares.
- NTC-4595 (PLANTEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES)
- PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)
- REGLAMENTO TÉCNICO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE)
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO (RAS-2000)
- [www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co)

# ANEXOS

## ANEXO N°1: ENCUESTA DE ESPACIO

**7.3 Información por espacio**

TABLA 1		TABLA 2		TABLA 3		TABLA 4		TABLA 5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estado de Uso		Tipo de Cubierta		Tipo Material Paredes		Estado Pavim. Piso		Estado Paredes	
La superficie para el trabajo auxiliar dentro del espacio es:		Tipo de Ventana		Tipo Material Cielo Raso		Estado Cielo Raso		Estado Fachones	
La superficie (horizontal) para el trabajo auxiliar dentro del espacio es:		Tipo Material Piso		Tipo Material Pared		Estado Piso		Estado Fachones	

No. Espacio: **13** Edificio: **1** Piso: **1** Cod. Tipo de Espacio: **1** Área: **38,7**

PARA TODOS LOS ESPACIOS				RESPONDA DE ACUERDO AL ESPACIO										
Acciones Recomendadas	No. Edificios	Área	Tipo	Puentes		Cielos		Fachones		Detalles de Uso		Total	Funcionamiento	Comentarios
Estado de Uso				No. Punt. Usados	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.				
Acción Planes				No. Usados										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recomendado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No. Espacio: **14** Edificio: **1** Piso: **1** Cod. Tipo de Espacio: **2** Área: **21,1**

PARA TODOS LOS ESPACIOS				RESPONDA DE ACUERDO AL ESPACIO										
Acciones Recomendadas	No. Edificios	Área	Tipo	Puentes		Cielos		Fachones		Detalles de Uso		Total	Funcionamiento	Comentarios
Estado de Uso				No. Punt. Usados	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.				
Acción Planes				No. Usados										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recomendado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No. Espacio: **15** Edificio: **1** Piso: **1** Cod. Tipo de Espacio: **2** Área: **14,1**

PARA TODOS LOS ESPACIOS				RESPONDA DE ACUERDO AL ESPACIO										
Acciones Recomendadas	No. Edificios	Área	Tipo	Puentes		Cielos		Fachones		Detalles de Uso		Total	Funcionamiento	Comentarios
Estado de Uso				No. Punt. Usados	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.				
Acción Planes				No. Usados										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recomendado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

No. Espacio: **16** Edificio: **1** Piso: **1** Cod. Tipo de Espacio: **2** Área: **14,1**

PARA TODOS LOS ESPACIOS				RESPONDA DE ACUERDO AL ESPACIO										
Acciones Recomendadas	No. Edificios	Área	Tipo	Puentes		Cielos		Fachones		Detalles de Uso		Total	Funcionamiento	Comentarios
Estado de Uso				No. Punt. Usados	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.	Comp. Total	Comp. Func.	Comp. No Func.				
Acción Planes				No. Usados										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recomendado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

## ANEXO N°2: FORMATO PARA PLANOS DE ESPACIO

Código DANE Establecimiento:

Código DANE Sede:

Fecha:

7.2 Planos por espacio

Id Espacio:	Tipo Espacio:	Area:
		2,434 m <sup>2</sup>
		5,724 m <sup>2</sup>
		35,517 m <sup>2</sup>
		504,522 m <sup>2</sup>

ANEJO N°2- DI ANOS DE ANTA FISICA Y DISTRIBUCION DE ESPACIOS DISO 1



MINISTERIO DE EDUCACION  
NACIONAL  
GOBERNACION DE NARIÑO  
ALCANDIA DE PASTO  
SECRETARIA DE EDUCACION  
MUNICIPAL DE PASTO

**SICIED**

SISTEMA INTERACTIVO DE CONSULTA DE  
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

DEPARTAMENTO:

**NARIÑO**

MUNICIPIO:

**PASTO**

ESTABLECIMIENTO:

**I.E.M LIBERTAD**

DIRECCION:

**CRA 3 N° 21-18**

PLANTA:

**PRIMER PISO**

FECHA:

**NOVIEMBRE DE 2009**

CODIGO:

**52001000780911-01**

ESCALA:

**INDICADA**

DIGITALIZADO POR:

**OFICINA DE  
PLANEACION**

ANEXO N°3 PLANOS PLANTA FISICA Y DISTRIBUCION DE ESPACIOS PISO 2.



## ANEXO N°4: CERTIFICACION DE TRABAJO REALIZADO



ALCALDÍA DE PASTO

San Juan de Pasto, 13 de Julio de 2010.

**Alcaldía de Pasto**  
**Secretaría de Educación Municipal**  
**Oficina Asesora de Planeación**

Versión: 001

Señores:

**COMITÉ CURRICULAR Y DE INVESTIGACIONES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**  
**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**LA CIUDAD**

### CERTIFICACIÓN

La Secretaría de educación de Pasto; Oficina asesora de planeación, certifica que Jael del Carmen Moriano Cortes, identificada con cedula de Ciudadania No 1.085.245.598 de Pasto, cumplió a cabalidad con los objetivos desarrollados en su pasantía "APOYO TECNICO EN LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA E INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES EN LA SECRETARIA DE EDUCACION DE PASTO".

En el desarrollo de su pasantía se desempeño como ingeniera de apoyo en las siguientes actividades:

- Levantamiento y digitalización de la información obtenida en la I.E.M LIBERTAD de acuerdo al formato de encuesta suministrado por la Secretaría de Educación Municipal para ser incluido en el Sistema Interactivo de Consulta de Indicadores de Infraestructura Educativa (SICIED).
- Implementación en una primera etapa manual de interventoria con sus respectivos anexos de este manual para seguimientos y control de obras civiles efectuadas en la Secretaría de Educación Municipal de Pasto.
- Diseño estructural, hidráulico, sanitario, eléctrico y presupuesto para la construcción de un restaurante escolar I.E.M Santa Teresita.

---

Calle 18 No. 25-29 CASONA MUNICIPAL – Teléfono 7291915. fax 7222666  
[www.sempasto.gov.co](http://www.sempasto.gov.co)

Código: N02-04-F04

Fecha de aprobación: 20/02/2010

## ANEXO N°4 CERTIFICACION DE TRABAJO REALIZADO



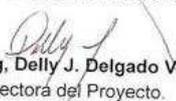
ALCALDÍA DE PASTO

Alcaldía de Pasto  
Secretaría de Educación Municipal  
Oficina Asesora de Planeación

- Interventoría técnica de la Institución Educativa Municipal de Mocondino (Construcción de 9 aulas y unidad sanitaria por un costo de \$713.103.062).
- Interventoría técnica de la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto (Construcción de unidad sanitaria, red de media tensión, y alcantarillado por un costo de \$135.723.170).
- Interventoría técnica de la Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe (Construcción de 4 aulas y unidad sanitaria por un costo de \$371.429.904 Municipio de Pasto).
- Interventoría técnica de la Institución Educativa Municipal José Artemio Mendoza Carvajal (Construcción de 4 aulas y unidad sanitaria por un costo de \$338.130.940 Municipio de Pasto).
- Apoyo técnico en la evaluación de propuestas para el progreso licitatorio de los proyectos: Construcción de nueve (9) aulas y unidad sanitaria Institución Educativa Mocondino por un costo de \$713.103.062 Municipio de Pasto. Construcción de cuatro (4) aulas y unidad sanitaria Institución Educativa Nuestra Señora de Guadalupe por un costo de \$\$371.429.904 Municipio de Pasto. Construcción de cuatro (4) aulas y unidad sanitaria Institución Educativa Jose Artemio Mendoza por un costo de \$338.130.940 Municipio de Pasto. Construcción de dos laboratorios, dos aulas de informática y cuatro aulas escolares en la "Institución Educativa Municipal Ciudadela de Paz" por un costo de \$360.468.182 Municipio de Pasto.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto a los 13 días del mes de Julio de 2010.

**ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ**  
Jefe Oficina Asesora de Planeación.

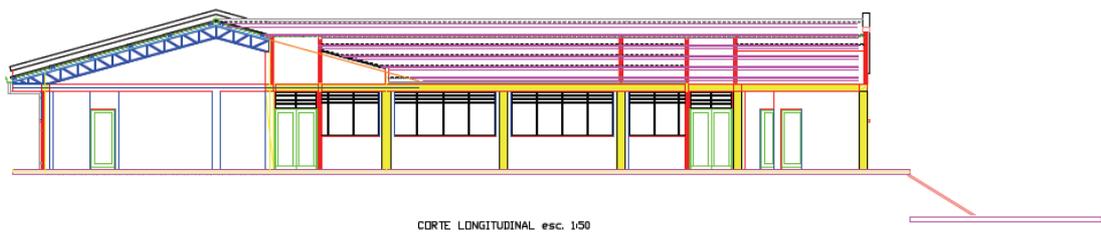
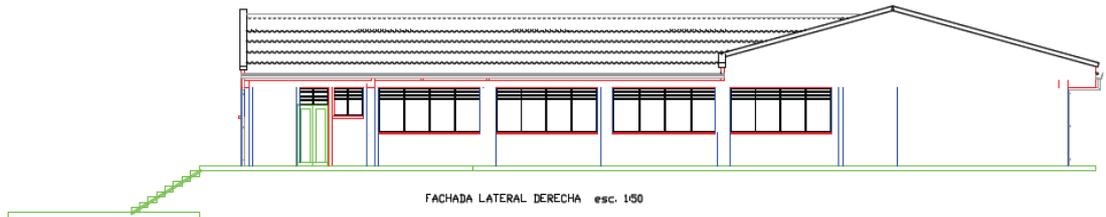
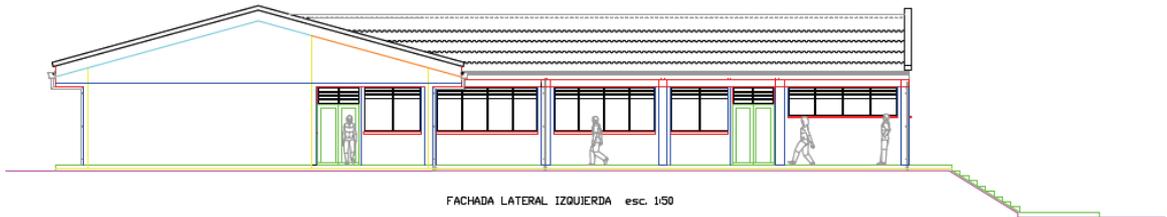
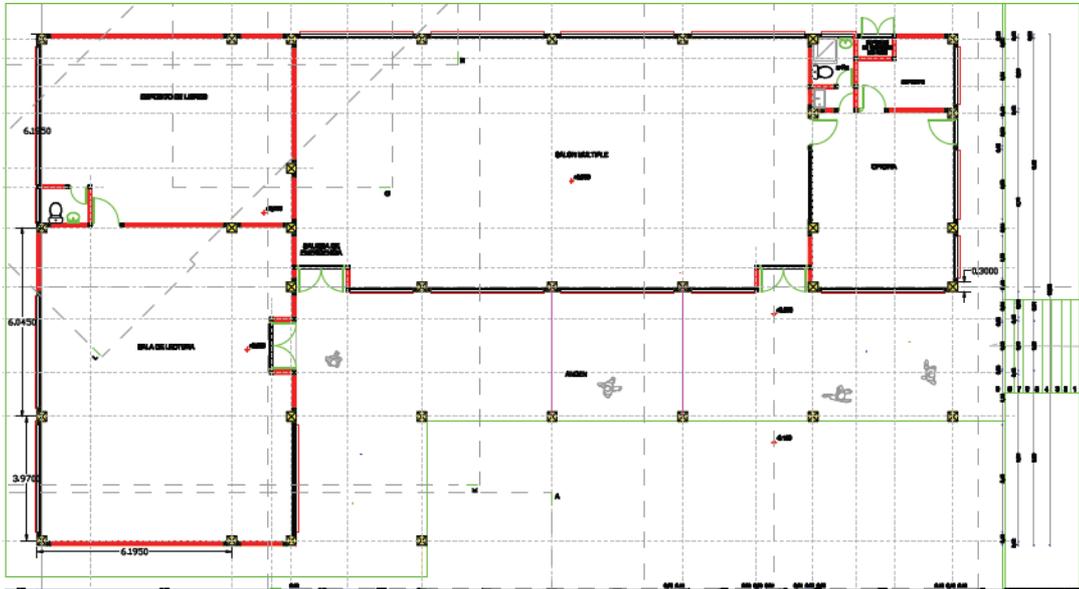
  
Ing. Delly J. Delgado V.  
Directora del Proyecto.

Calle 18 No. 25-29 CASONA MUNICIPAL - Teléfono 7291915. fax 7222666  
www.sempasto.gov.co

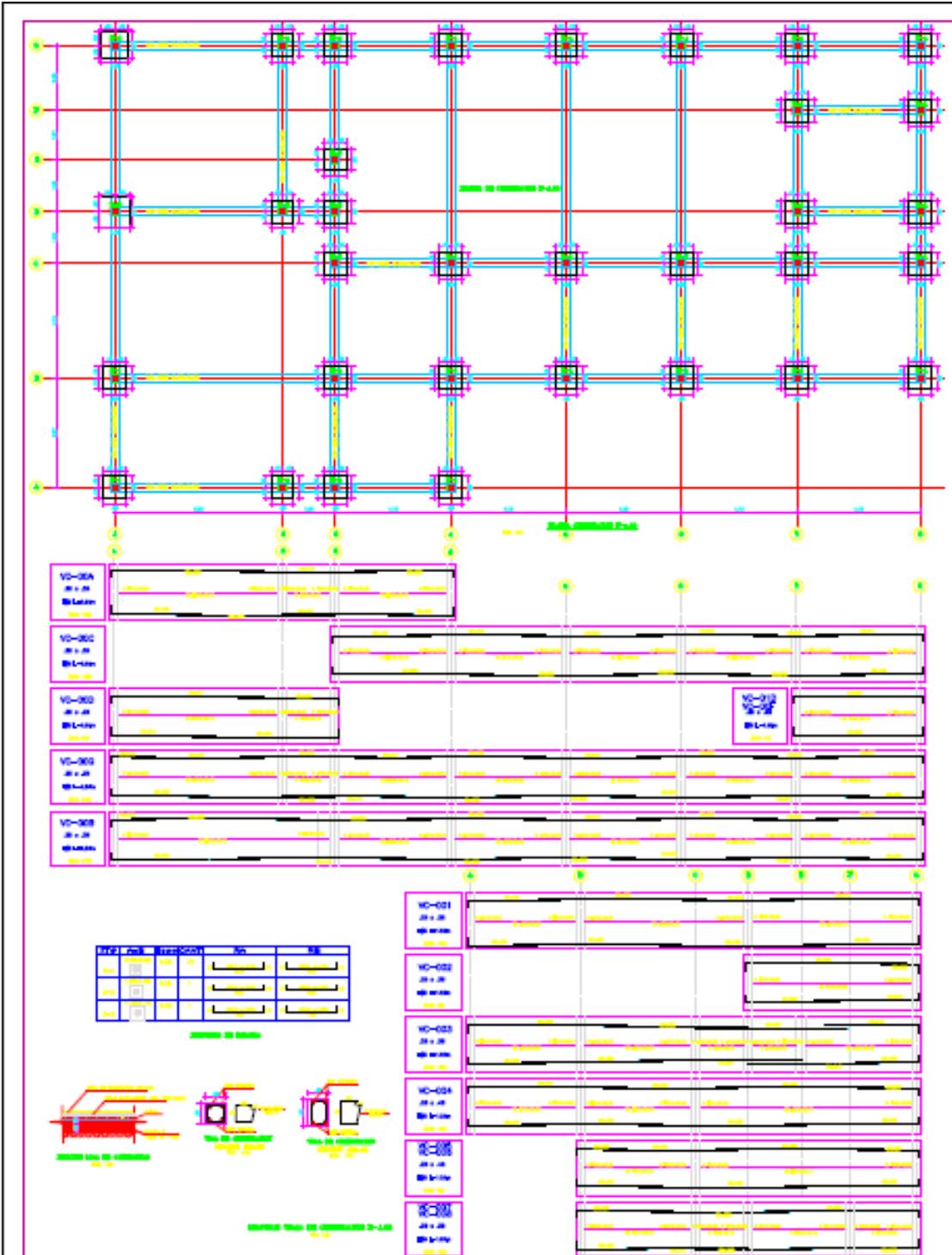
Código: N02-04-F04

Fecha de aprobación: 20/02/2010

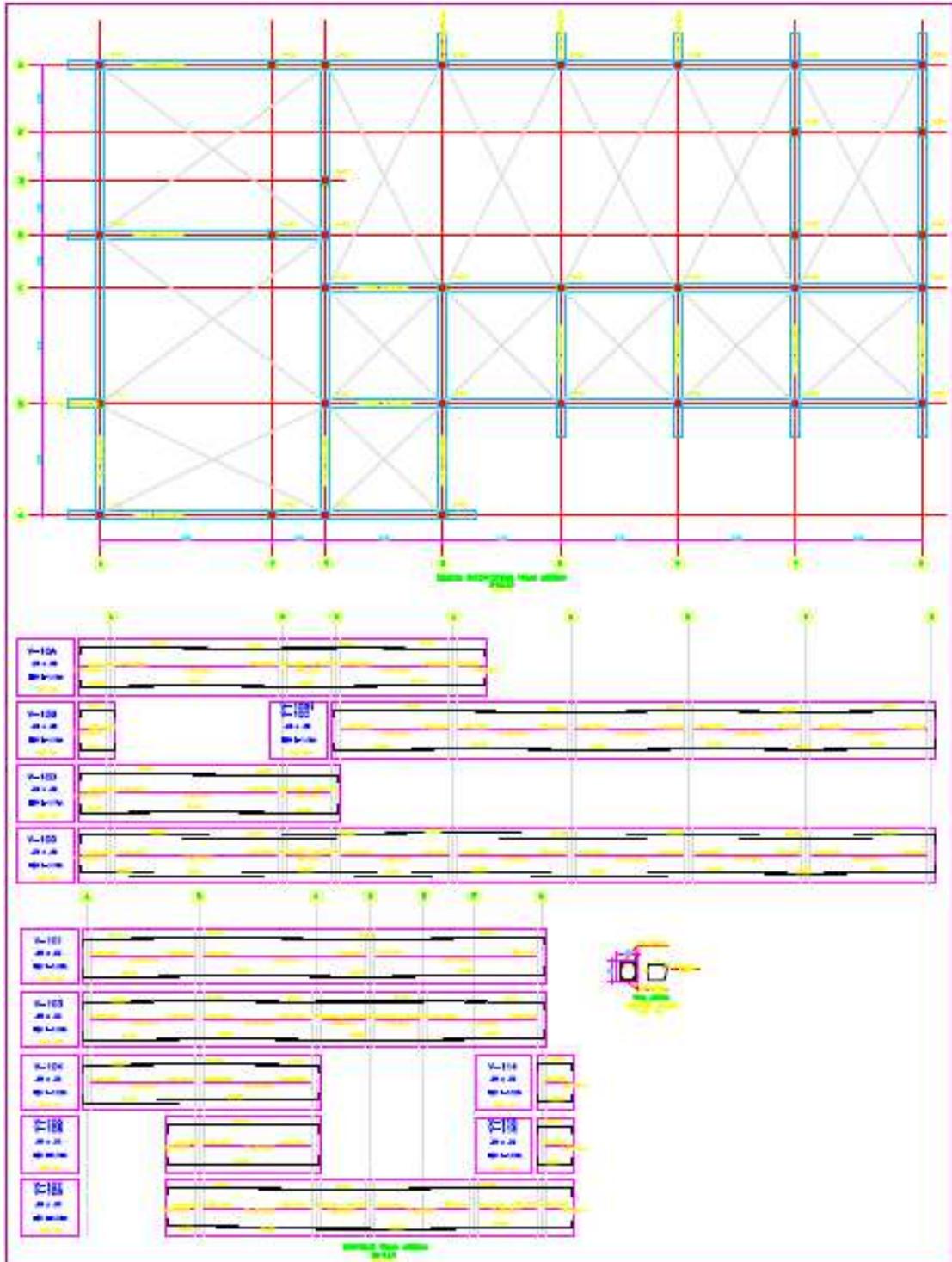
## ANEXO N°5: PLANO ARQUITECTONICO



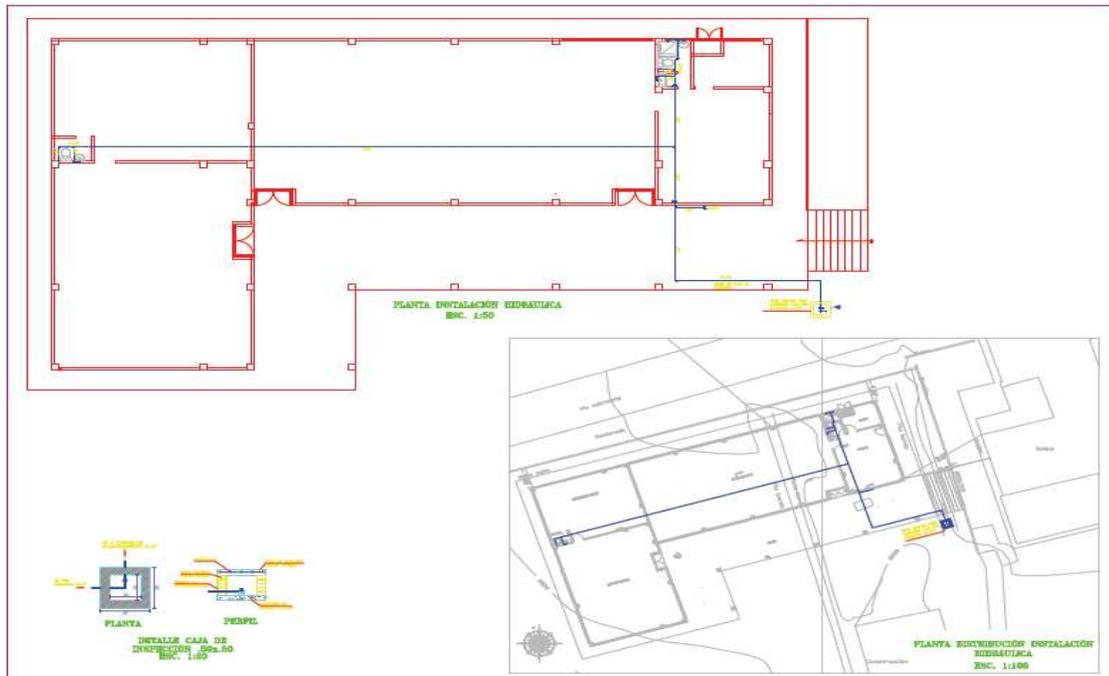
# ANEXO N°6: PLANO ESTRUCTURAL CIMENTACION



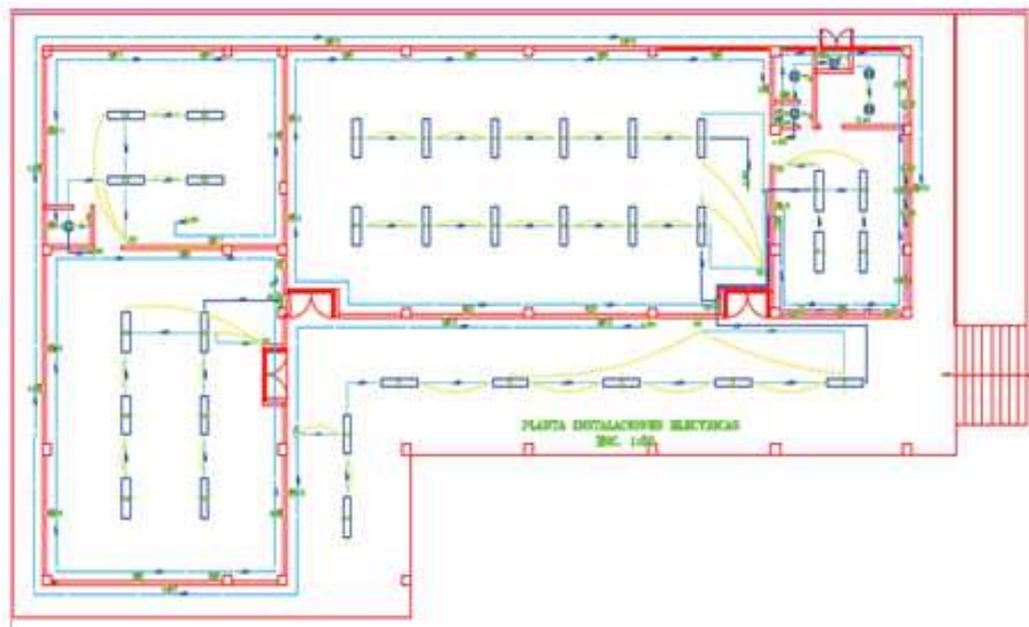
# ANEXO 1: PLANOS ESTRUCTURALES VIGAS AEREAS



## ANEXO N°7: PLANO HIDRAULICO

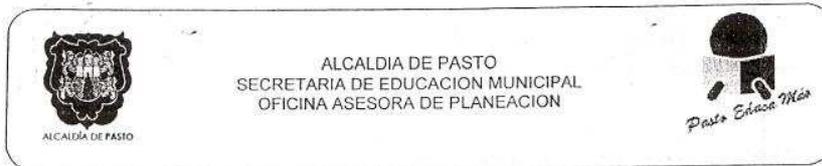


## ANEXO N°8: PLANO ELECTRICO



**ANEXOS INTERVENTORIA CONSTRUCCIÓN DE 9 AULAS Y UNIDAD  
SANITARIA I.E.M MOCONDINO**

**ANEXO N°9: ACTA DE INICIO**



**ACTA DE INICIO**

<b>Fecha de inicio:</b> 21 de Octubre de 2009.		<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>Objeto:</b> Construcción de Nueve Aulas y Una Unidad Sanitaria, En La Institución Educativa Municipal Mocondino Municipio de Pasto.		<b>Lugar:</b> Secretaría de Educación Municipal.	
<b>Contratista:</b> Unión Temporal RR		<b>Plazo de ejecución:</b> Hasta Diciembre 30 de 2009.	
<b>Representante Legal:</b> Ing. Jorge Eugenio Rodriguez			
<b>Contrato de obra No:</b> Sin Número	<b>Fecha Inicio:</b> 21 de Octubre de 2009	<b>Fecha Final:</b> 30 de Diciembre de 2009.	<b>Valor del contrato:</b> \$ 713.103.062.00
<b>Requisitos de ejecución:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro Presupuestal de Compromiso No. 2009004176 de 15 de Octubre de 2009.</li> <li>• Disponibilidad Presupuestal No. 2009001298 de fecha 24 de Julio de 2009.</li> <li>• Resolución de Póliza de Garantía No. 1791 de 16 de Octubre de 2009.</li> </ul>			
<p>En las Instalaciones de la Secretaría de Educación Municipal, Oficina Asesora de Planeación, se reunieron El Doctor CARLOS BASTIDAS TORRES Secretario de Educación Municipal, la Doctora ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ como Jefe Oficina Asesora de Planeación, La Ing. DELLY J. DELGADO V. como Interventora delegada, y el Ing. JORGE EUGENIO RODRIGUEZ como contratista de la obra y Representante legal de la Unión Temporal R.R con el fin de establecer fecha de iniciación de labores correspondientes al contrato mencionado anteriormente.</p>			
Firmas:			
 <b>Dra. ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ</b> Jefe Oficina Asesora de Planeación		 <b>Dr. CARLOS BASTIDAS TORRES</b> Secretario de Educación Municipal.	
 <b>Ing. JORGE RODRIGUEZ</b> Representante Unión Temporal RR Contratista.		 <b>Ing. DELLY J. DELGADO V.</b> Interventora Delegado SEM.	

## ANEXO N° 10: DISEÑO DE MEZCLA

DE DISEÑO DE MEZCLAS  
Y CONCRETOS  
EN PASTO - NARIÑO

### DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA CONCRETOS

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

**OBRA: CONSTRUCCIÓN COLEGIO MOCONDINO**  
**SAN JUAN DE PASTO - NARIÑO**

**AGREGADO GRUESO:** Grava uniforme color gris - Triturado Pabón  
**AGREGADO FINO:** Arena uniforme color café oscuro - Cominagro  
**CEMENTO:** DIAMANTE (50.0 Kg)  
**SOLICITADO POR:** UNIÓN TEMPORAL RR

Calle 12 No. 37 - 51 La Castellana  
Teléfono: 092-7237888 San Juan de Pasto  
Email: Ingesuelos1@gmail.com

34  
254

## CONTINUACION ANEXO N°10. DISEÑO DE MEZCLA

INGENIERIA DE SUELOS  
CONSULTORAS Y ASesorIAS LTDA

### DOSIFICACIÓN DE AGREGADOS

$f'c$  (Kg/cm<sup>2</sup>)

210

TAMIZ	GRANULOMETRÍA (%PASA)		PROPORCIONES (G+F)		% MEZCLA	ESPECIFICACIÓN
	GRUESO	FINO	50	50	100	
2"	100.00	100.00	50.00	50.00	100.00	100.00
1.1/2"	92.33	100.00	46.17	50.00	96.17	86.60
1"	47.23	94.85	23.61	47.42	71.04	70.71
3/4"	10.16	94.85	5.08	47.42	52.50	61.16
1/2"	0.83	87.39	0.41	40.69	41.11	49.60
3/8"	0.41	75.15	0.21	37.58	37.78	43.30
No. 4	0.41	67.83	0.21	30.92	31.12	30.58
No. 8	0.38	50.93	0.19	25.46	25.66	21.55
No. 16	0.37	36.80	0.18	18.40	18.58	15.31
No. 30	0.35	25.81	0.18	12.91	13.08	10.87
No. 50	0.33	14.13	0.17	7.07	7.23	7.68
No. 100	0.33	4.52	0.17	2.26	2.43	5.43
No. 200	0.33	1.75	0.17	0.87	1.04	3.84
Pasa No.200						

### PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MATERIAL	BULK	VARILLADO	SUELTO	ABSORCIÓN %	HUMEDAD %
CEMENTO	2.98		1.1		
AGREGADO FINO	2.58		1.27	3.80	15.59
AGREGADO GRUESO	2.35		1.27	2.26	1.39

### DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

#### DOSIFICACIÓN CALCULADA INICIAL

MATERIAL	DOSIFICACIÓN EN PESO	PROPORCIONES EN PESO	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN	POR m <sup>3</sup> DE CONCRETO	PROPORCIONES EN VOLUMEN
AGUA	70.33 Lt	0.2	0.0703 m <sup>3</sup>	0.036 m <sup>3</sup>	0.2
CEMENTO	340 Kg	1.0	0.3091 m <sup>3</sup>	0.160 m <sup>3</sup>	1.0
A. FINO	1034.49 Kg	3.0	0.8146 m <sup>3</sup>	0.421 m <sup>3</sup>	2.5
A. GRUESO	940.10 Kg	2.8	0.7402 m <sup>3</sup>	0.383 m <sup>3</sup>	2.5
$\Sigma =$			1.9342 m <sup>3</sup>	1.000 m <sup>3</sup>	

DISEÑO DE PERIGUELAS (Para un bulto de cemento)	DISEÑO DE PERIGUELAS (Para 1 m <sup>3</sup> de concreto)
Volumen de cemento = 0.045 m <sup>3</sup>	Volumen de cemento = 0.160 m <sup>3</sup>
Volumen de agregado fino = 0.113 m <sup>3</sup>	Volumen de agregado fino = 0.400 m <sup>3</sup>
Volumen de agregado grueso = 0.113 m <sup>3</sup>	Volumen de agregado grueso = 0.400 m <sup>3</sup>
Volumen de agua = 0.010 m <sup>3</sup>	Volumen de agua = 0.036 m <sup>3</sup>
$\Sigma = 0.280$ m <sup>3</sup>	$\Sigma = 0.995$ m <sup>3</sup>
Lado perigueta = 0.35 m	Lado perigueta = 0.35 m
Altura perigueta A. fino = 0.15 m	H perigueta A. fino = 0.15 m
Altura perigueta A. grueso = 0.18 m	H perigueta A. grueso = 0.16 m
No. de perigueta A. fino = 6	H cemento = 0.13 m
No. de perigueta A. grueso = 5	No. de perigueta A. fino = 22
	No. de perigueta A. grueso = 20
	No. de perigueta cemento = 10

Calle 12 No. 37-51 La Castellana. Tel: 0927-7237888 San Juan de Pasto. Email: Ingesuelos1@gmail.com

55  
28

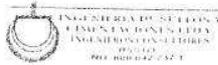
## CONTINUACION ANEXO N° 10. DISEÑO DE MEZCLA

INGENIERIA DE SUELOS  
Y FUNDACIONES LTDA.  
S.A.S. - 200902200000000000000000

### RECOMENDACIONES GENERALES

1. Construir cajones o periguelas de madera que permitirán aplicar con mayor precisión las dosificaciones en volumen suelto recomendadas.
2. Se debe usar agregados libres de material orgánico, lo mismo que de suelos fino e impurezas y con una granulometría como la que presentó el material para el diseño. Con el fin de evitar variaciones en el suministro del material, se recomienda llevar un control en el recibo de los materiales.
3. Trabajar con un asentamiento entre 5 a 10 cm.
4. Llevar un control de la resistencia del concreto mediante la toma de cilindros en un número suficiente. Se recomienda que para cada jornada de fundición se tomen 6 cilindros para ensayarlos así: Uno a los 7 días, dos a los 14 días, dos a los 28 días y un testigo.
5. Del cumplimiento de estas recomendaciones depende el éxito de la resistencia final para la cual se diseñó.
6. Las periguelas se construirán de sección cuadrada de 0.35 metros de lado y una altura para agregado grueso de 0.18 metros y para agregado fino de 0.15 metros, dosificando 5 partes de agregado grueso y 6 partes de agregado fino por un bulto de cemento Diamante de 50 kg.
7. Para 1 m<sup>3</sup> de concreto las periguelas se construirán de sección cuadrada de 0.35 metros de lado, una altura para agregado grueso de 0.16 metros, para agregado fino de 0.15 metros y para cemento de 0.13 metros, dosificando 20 partes de agregado grueso, 22 partes de agregado fino más 10 partes de cemento.

  
ING. EMILIO CORAL MONCAYO  
Gerente



San Juan de Pasto, 10 de noviembre de 2009.

Calle 12 No. 37 – 51 La Castellana  
Teléfono: 092-7237888 San Juan de Pasto  
Email: Ingesuelos1@gmail.com

60  
260





**CONTINUACION ANEXO N° 11. RESULTADO DE LABORATORIOS**

INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA. PASTO - COLOMBIA	DENSIDAD EN EL TERRENO	HOJA No.1
---	------------------------	-----------

OBRA : INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDINO	
SOLICITADO POR : UNIÓN TEMPORAL RR	
MATERIAL : RECEBO ROSA PAMBA	FECHA : DIC-09-09

ENSAYO No.	1	2	3	4
LOCALIZACIÓN	BLOQUE 1	BLOQUE 1	BLOQUE 1	BLOQUE 1
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL-g	7008	7005	6920	6913
PESO FRASCO Y ARENA RESIDUAL-g	4100	3921	3600	3732
PESO ARENA USADA-g	2908	3084	3320	3181
CONSTANTE DEL CONO-g	1734	1734	1734	1734
PESO ARENA EN EL HUECO-g	1174	1350	1586	1447
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.373	1.373	1.373	1.373
VOLUMEN DEL HUECO-cm <sup>3</sup>	855.1	983.2	1155.1	1053.9
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	1415	1525	1796	1613
PESO DEL RECIPIENTE-g	135	135	135	135
PESO SUELO HUMEDO-g	1280	1390	1661	1478

**HUMEDAD DEL SUELO**

RECIPIENTE No.	82	67	100	68
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	209.9	264.8	226.2	294.9
PESO SUELO SECO+RECIPIENTE-g	179.9	234.8	196.2	264.9
PESO DEL AGUA-g	30.0	30.0	30.0	30.0
PESO DEL RECIPIENTE-g	39.1	37.2	36.8	38.1
PESO DEL SUELO SECO-g	140.8	197.6	159.4	226.8
HUMEDAD-%	21.31	15.18	18.82	13.23

**GRADO DE COMPACTACIÓN**

PESO UNITARIO HUMEDO-t/m <sup>3</sup>	1.50	1.41	1.44	1.40
PESO UNITARIO SECO-t/m <sup>3</sup>	1.23	1.23	1.21	1.24
PESO UNITARIO SECO MÁXIMO-t/m <sup>3</sup>	1.25	1.25	1.25	1.25
HUMEDAD ÓPTIMA-%	24.56	24.56	24.56	24.56
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN-%	98.72	98.19	98.81	99.09
DENSIDAD RELATIVA-%				

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA: *Andrés J. J. J.*


 INGENIEROS DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA.  
 CALLE 12 NO. 37-51 LA CASTELLANA  
 PASTO - COLOMBIA  
 TEL: 0927-7237888

Calle 12 No. 37-51 La Castellana. Tel: 0927-7237888 San Juan de Pasto. Email: Ingesuelos1@gmail.com

**CONTINUACION ANEXO N° 11. RESULTADO DE LABORATORIOS**

INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA. PASTO - COLOMBIA	DENSIDAD EN EL TERRENO	HOJA No.1
---	------------------------	-----------

OBRA : INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDINO	
SOLICITADO POR : UNIÓN TEMPORAL RR	
MATERIAL : RECEBO ROSA PAMBA	FECHA : NOV-27-09

ENSAYO No.	1	2	3		
LOCALIZACIÓN	BLOQUE 14-6 AB	BLOQUE 14-6 AB	BLOQUE 14-6 AB		
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL-g	7205	7230	7161		
PESO FRASCO Y ARENA RESIDUAL-g	4369	4300	4291		
PESO ARENA USADA-g	2836	2900	2870		
CONSTANTE DEL CONO-g	1734	1734	1734		
PESO ARENA EN EL HUECO-g	1102	1166	1136		
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.373	1.373	1.373		
VOLUMEN DEL HUECO-cm <sup>3</sup>	802.6	849.2	827.4		
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	1396	1494	1460		
PESO DEL RECIPIENTE-g	135	135	135		
PESO SUELO HUMEDO-g	1261	1359	1325		

**HUMEDAD DEL SUELO**

RECIPIENTE No.	63	71	100		
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	201.4	209.0	188.9		
PESO SUELO SECO+RECIPIENTE-g	165.2	166.4	153.5		
PESO DEL AGUA-g	36.2	42.6	35.4		
PESO DEL RECIPIENTE-g	36.4	37.3	39.1		
PESO DEL SUELO SECO-g	128.8	129.1	114.4		
HUMEDAD-%	28.11	33.00	30.94		

**GRADO DE COMPACTACIÓN**

PESO UNITARIO HUMEDO-t/m <sup>3</sup>	1.57	1.60	1.60		
PESO UNITARIO SECO-t/m <sup>3</sup>	1.23	1.20	1.22		
PESO UNITARIO SECO MÁXIMO-t/m <sup>3</sup>	1.25	1.25	1.25		
HUMEDAD ÓPTIMA-%	24.56	24.56	24.56		
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN-%	98.11	96.26	97.84		
DENSIDAD RELATIVA-%					

**OBSERVACIONES :**

LABORATORISTA: *Andrés Gillón*



72

ANEXO N° 12: ACTA DE MODIFICACION

CONTRATANTE: CARLOS BASTIDAS TORRES - SECRETARIO DE EDUCACION MUNICIPAL DE PASTO		CONTRATO DE OBRA N° 0205 DE FECHA 21 DE OCTUBRE DE 2009								ACTA DE MODIFICACION DE OBRA N° 1	
CONTRATADA UNION TEMPORAL R R		OBJETO: CONSTRUCCION DE NUEVE AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL WOCONGONO - MUNICIPIO DE PASTO								FECHA ELABORACION: 17 DICIEMBRE 2009	
INTERVENIENTOS: ING. EULIER ROMO		PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 30 DE 2009								ACTA DE INICIO: 21 DE OCTUBRE DE 2009	
REPRESENTANTE LEGAL: JORGE EUGENIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ										PAGINA 2 DE 4	
PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 30 DE 2009		CONDICIONES INICIALES		DURA DE MAS		DURA DE MENOS		VALORES ACTUALIZADOS			
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VR UNIT	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL
2	ALOPRESTAMA									1,200.00	24,528,000.00
2.1	MATERIAL MORTEREO EN BOLSA	MG	100.00	24,528.00	24,528.00					88.00	3,152,844.00
2.2	MATERIAL MORTEREO EN BOLSA	MG	65.00	48,813.00	3,152,844.00						27,367,844.00
				SUBTOTAL	27,367,844.00		0.00		0.00		
4	PEPELLOS Y ENCHABES									1.00	105,389.40
4.1	CONCRETO PLATINA PARA JUNTA	ML	110	20,303.00	2,233,330.00					450.00	2,520,930.00
4.2	CONCRETO EN MADERA EN ACHARO	ML	450.00	4,491.00	2,020,950.00					3.00	18,807.00
4.3	SUME INST. REJILLA 3 X 20" S/COLO	UND	1.00	5,269.00	5,269.00					10.00	122,520.00
4.4	SUME INST. REJILLA 100" GRAMADA	UND	10.00	12,320.00	123,200.00					30.00	329,100.00
4.5	GUARDABOSQUES PARA MONTERO DE PEGA 1.1	ML	58.00	1,350.00	78,300.00					420.00	11,088,150.00
4.6	TABLET LUMINOSA SUPERIOR 10X20	MZ	435.00	75,480.00	32,943,000.00					470.00	20,169,110.00
4.7	TABLET LUMINOSA 20X20	MZ	410.00	42,910.00	17,593,130.00					42.00	1,803,330.00
4.8	BALIZA REFLECTIVA EN PAGA 1.1	MZ	82.00	29,396.00	2,412,330.00					110.00	3,188,070.00
4.9	SEÑALIZACION EN PAGA 1.1	MZ	110.00	25,367.00	2,790,370.00					3.00	368,380.00
4.10	SEÑALIZACION	MZ	8.00	46,174.00	369,392.00					1,017.00	16,276,800.00
4.11	REJILLA DE MANGOS Y BROS MORTERO 1.4	MZ	1017.00	10,400.00	10,578,000.00					1,000.00	14,800,000.00
4.12	REJILLA DE MANGOS IMPERMEABLE MORTERO 1.4	MZ	1000.00	14,000.00	14,800,000.00					0.00	60,990,000.00
				SUBTOTAL	60,990,000.00		0.00		0.00		
5	UNIDOS									118.70	3,542,950.00
5.1	UNIDA DE CONCRETO 8x8 DE H. COTD 1500 PSI INC	MZ	800.00	38,500.00	30,800,000.00					281.00	10,807,250.00
5.2	UNIDA ANDEN 8x8 DE COTD 1500 PSI	MZ	184.00	21,900.00	4,044,840.00					788.00	8,348,190.00
				SUBTOTAL	35,844,840.00		0.00		0.00	3,962,950.00	37,807,790.00
6	APARATOS									2.00	148,080.00
6.1	SUME INST. REJILLA ELECTRICA	UND	2.00	74,040.00	148,080.00					1.00	476,692.00
6.2	GRABE INST. ORIGINAL MEDIANO INC. GRIFERIA	UND	1.00	150,064.00	150,064.00					1.00	408,444.00
6.3	SANITARIO MINORVALDOS INC. GRIFERIA Y ACCESORIOS	UND	1.00	458,444.00	458,444.00					1.00	2,109,792.00
6.4	SANITARIO ECONOMICO INC. GRIFERIA Y ACCESORIOS	UND	8.00	273,724.00	2,189,792.00					12.00	1,861,074.00
6.5	GRABE INST. LAVAMANOS DE BOBBERONER	UND	1.00	131,423.00	131,423.00					1.00	138,796.00
6.6	SUME INST. LAVAMANOS DE COLGAR	UND	1.00	178,786.00	178,786.00					0.00	6,072,670.00
				SUBTOTAL	6,072,670.00		0.00		0.00		
7	MANUTEN									637.00	1,800,188.44
7.1	MANUTEN. UNICO TIPO PARED	MZ	2650.00	6,763.00	18,021,850.00					0.00	3,000,197.00
				SUBTOTAL	18,021,850.00		0.00		0.00		

CONTINUACION DE ANEXO N°12. ACTA DE MODIFICACION

CONSTRUCCION DE NUEVE AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDINO - MUNICIPIO DE PASTO		CONTRATANTE: CARLOS BASTIDAS TORRES - SECRETARIO DE EDUCACION MUNICIPAL DE PASTO CONTRATO DE OBRA OBRA DE FECHA 21 DE OCTUBRE DE 2009 OBJETO: CONSTRUCCION DE NUEVE AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDINO - MUNICIPIO DE PASTO				ACTA DE MODIFICACION DE OBRA N°1 FECHA ELABORACION: 17 DICIEMBRE 2009 ACTA DE INICIO: 21 DE OCTUBRE DE 2009					
		CONTRATISTA: UNION TEMPORAL S/R INTERVENTOR: ING. EULER ROMO REPRESENTANTE LEGAL: JORGE EUGENIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 30 DE 2009				PAGINA 3 DE 4					
		CIRCUNFERENCIAS		CIRCUF DE MAS		CIRCUF DE MENOS		VALORES ADICIONALES			
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VR UNIT	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL
4	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS										
4.1	PUNTO SANITARIO 2"	ML	60.00	45.814.20	2.748.864.00					60.00	2.748.864.00
4.2	TUBERIA HIDRAULICA PVC 4"	ML	40.00	15.291.00	611.640.00					40.00	611.640.00
4.3	TUBERIA HIDRAULICA PVC 4" 1/2	ML	1.00	37.801.00	37.801.00					1.00	37.801.00
4.4	TUBERIA HIDRAULICA PVC 2"	ML	22.00	22.241.00	489.302.00					22.00	489.302.00
4.5	TUBERIA HIDRAULICA PVC 2" 1/2	ML	22.00	22.241.00	489.302.00					22.00	489.302.00
4.6	PLACA DE INSPECCION 60X60X60 DE NIKAPOLITERA 3V	UND	19.00	168.740.00	3.206.060.00					19.00	3.206.060.00
4.7	PLACA DE INSPECCION 60X60X60 DE NIKAPOLITERA 3V	UND	1.00	122.802.00	122.802.00					1.00	122.802.00
4.8	TUBERIA HIDRAULICA PVC 4" 1/2	ML	110.00	25.891.00	2.848.010.00					110.00	2.848.010.00
4.9	TUBERIA HIDRAULICA PVC 4" 1/2	ML	2.00	220.523.00	441.046.00					2.00	441.046.00
4.10	TUBERIA HIDRAULICA PVC 4" 1/2	ML	8.00	8.268.00	66.144.00					8.00	66.144.00
4.11	TUBERIA HIDRAULICA DE 1 1/2" PVC	ML	9.00	37.490.00	337.410.00					9.00	337.410.00
4.12	TUBERIA HIDRAULICA DE 1 1/2" PVC	ML	30.00	15.258.00	457.740.00					30.00	457.740.00
4.13	TUBERIA HIDRAULICA DE 1 1/2" PVC	ML	30.00	6.030.00	1.809.000.00					30.00	1.809.000.00
4.14	TUBERIA HIDRAULICA DE 2 1/2" PVC	ML	42.00	6.955.00	2.921.100.00					42.00	2.921.100.00
4.15	TUBERIA HIDRAULICA DE 2 1/2" PVC	ML	3.00	23.234.00	69.702.00					3.00	69.702.00
4.16	TUBERIA HIDRAULICA DE 2 1/2" PVC	ML	3.00	30.419.00	91.257.00					3.00	91.257.00
4.17	TUBERIA HIDRAULICA DE 2 1/2" PVC	ML	1.00	55.923.00	55.923.00					1.00	55.923.00
4.18	TUBERIA HIDRAULICA DE 4" PVC	ML	60.00	19.362.00	1.161.720.00					60.00	1.161.720.00
				SUBTOTAL	14.567.738.00		0.00		0.00		14.567.738.00
5	INSTALACIONES ELECTRICAS										
5.1	TABLERO 6 CIRCUITOS	UND	2.00	188.422.00	376.844.00					2.00	376.844.00
5.2	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	27.00	38.123.00	1.029.321.00					27.00	1.029.321.00
5.3	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	60.00	11.638.00	698.280.00					60.00	698.280.00
5.4	PLACA DE INSPECCION ELECTRICA 60X60X60 TAPA Y AISLADO	UND	3.00	161.227.00	483.681.00					3.00	483.681.00
5.5	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	111.00	87.811.00	9.747.021.00					111.00	9.747.021.00
5.6	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	80.00	44.315.00	3.545.200.00					80.00	3.545.200.00
5.7	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	1.00	44.810.00	44.810.00					1.00	44.810.00
5.8	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	12.00	15.222.00	182.664.00					12.00	182.664.00
5.9	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	10.00	47.821.00	478.210.00					10.00	478.210.00
5.10	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	1.00	24.370.00	24.370.00					1.00	24.370.00
5.11	SWITCH INTERRUPTOR DOBLE	UND	0.00	55.320.00	0.00					0.00	0.00
5.12	SWITCH INTERRUPTOR AUTOMATICO 2 1/2" 10A	UND	1.00	44.841.00	44.841.00					1.00	44.841.00
				SUBTOTAL	15.424.786.00		0.00		0.00		15.424.786.00
6	OTROS										
6.1	PLACA DE INSPECCION ELECTRICA 60X60X60 TAPA Y AISLADO	UND	112.00	30.300.00	3.393.600.00					112.00	3.393.600.00
6.2	PLACA DE INSPECCION ELECTRICA 60X60X60 TAPA Y AISLADO	UND	1.00	1.200.00	1.200.00					1.00	1.200.00
6.3	PLACA DE INSPECCION ELECTRICA 60X60X60 TAPA Y AISLADO	UND	1.00	1.200.00	1,200.00					1.00	1,200.00
6.4	PLACA DE INSPECCION ELECTRICA 60X60X60 TAPA Y AISLADO	UND	99.00	8.000.00	792.000.00					99.00	792.000.00
				SUBTOTAL	24.620.230.00		0.00		0.00		24.620.230.00

AN

ANEXO N°12. ACTA DE MODIFICACION

CONSTRUCCION DE NUEVE AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDINO - MUNICIPIO DE PASTO		CONTRATANTE: CARLOS BASTIDAS TORRES - SECRETARIO DE EDUCACION MUNICIPAL DE PASTO				ACTA DE MODIFICACION DE OBRA No1					
 MUNICIPALIDAD DE PASTO		CONTRATO DE OBRA 193205 DE FECHA 21 DE OCTUBRE DE 2009				FECHA ELABORACION: 17 DICIEMBRE 2009					
		OBJETO: CONSTRUCCION DE NUEVE AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDINO - MUNICIPIO DE PASTO				ACTA DE INICIO: 21 DE OCTUBRE DE 2009					
		CONTRATISTA: UNION TEMPORAL R R				 MUNICIPALIDAD DE PASTO					
		INTERVENITOR: ING. EULER ROMO									
		REPRESENTANTE LEGAL: JORGE EUGENIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ				PAGINA 4 DE 4					
		PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 30 DE 2009									
CONDICIONES INICIALES						OBRA DE MAS		OBRA DE MENOS		VALORES ACTUALIZADOS	
ITEM	DESCRIPCION	UNO	CANTIDAD	VR.UNIT	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL
11	CARPINTERIA METALICA										
11.1	SOPORTE SANITARIO PARA MINISVALVOS L 0.70 M	ML	1.40	90.000.00	126.000.00					1.40	126.000.00
11.2	PASAMANOS TUBO ESTN 2" TUBO 1" C 0.28, PARA PLATINA	ML	69.00	91.700.00	6.327.300.00					69.00	6.327.300.00
11.3	PUERTA LAMINA CAL 18 LUCETA VIDRIO 5 mm T1 INC	UND	10.00	264.299.00	2.642.990.00					10.00	2.642.990.00
11.4	VENTANA METALICA CAL 20 T V1 V2 V3 INC ANTIC Y PINTURA	M2	112.00	90.171.00	10.099.152.00					112.00	10.099.152.00
11.5	VENTANA METALICA CAL 20 T V4 INC ANTIC Y PINTURA	M2	5.40	91.041.00	491.621.40					5.40	491.621.40
11.6	VENTANA METALICA CAL 20 T V5 INC ANTIC Y PINTURA	M2	8.67	89.541.00	776.320.47					8.67	776.320.47
11.7	DIVISIONES AUTOPORTANTES EN LAMINA CALIBRE 18	M2	36.00	130.532.00	4.699.152.00					36.00	4.699.152.00
11.8	VENTANA METALICA CAL 20 T V5 INC ANTIC Y PINT	M2	70.00	87.477.00	6.123.390.00					70.00	6.123.390.00
11.9	PUERTA EN REJA TUBO CUADRADO 1" X 10X2 27	UND	2.00	227.019.00	454.038.00					2.00	454.038.00
					<b>SUBTOTAL</b>		<b>31.735.864.00</b>		<b>0.00</b>		<b>31.735.864.00</b>
12	ESTRUCTURA METALICA										
12.1	CERCHA METALICA CM1 2 1 1/2" X 1/8" D 15 XH INC	ML	70.00	90.726.00	6.351.030.00					70.00	6.351.030.00
12.2	CERCHA METALICA CM2 2 1 1/2" X 1/8" D 15 XH INC	ML	28.20	90.730.00	2.558.586.00					28.20	2.558.586.00
12.3	CERCHA METALICA CM3 2 1 1/2" X 1/8" D 15 XH INC	ML	17.00	90.729.00	1.542.393.00					17.00	1.542.393.00
12.4	CERCHA METALICA CM4 2 1 1/2" X 1/8" D 15 XH INC	ML	30.00	80.000.00	2.400.000.00					30.00	2.400.000.00
12.5	CERCHA METALICA CM5 2 1 1/2" X 1/8" D 15 XH INC	ML	19.50	83.000.00	1.618.500.00					19.50	1.618.500.00
12.6	CORREA 1.2 PERLINE 160X80X2 0 mm FY 33000 PSI	ML	255.00	73.088.00	18.637.440.00					255.00	18.637.440.00
12.7	CORREA 2.1 PERLINE 160X80X2 0 mm FY 33000 PSI	ML	42.00	24.200.00	1.008.000.00					42.00	1.008.000.00
12.8	CORREA 3.2 PERLINE 220X80X2 0 mm FY 33000 PSI	ML	180.50	75.200.00	13.537.500.00					180.50	13.537.500.00
12.9	TENSOR T1 AMARRE LAETRAL CORREA ANGULO 1 1/2" X 1/8"	ML	74.50	6.267.00	467.518.20					74.50	467.518.20
12.10	PLATINA 30X30 5/16"	UND	26.00	32.708.00	850.408.00					26.00	850.408.00
					<b>SUBTOTAL</b>		<b>48.888.375.00</b>		<b>0.00</b>		<b>48.888.375.00</b>
13	ITEMS NO PREVISTOS										
13.1	DESCAPOTE	M2								538.76	1.665.051.00
13.2	CIMENTACION TIPO CONCRETO CICLOPEO	M3								65.58	17.936.817.00
13.3	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3								292.13	6.618.330.00
13.4	VIGAS CIMENTACION SECUNDARIAS 0.370.3	ML								43.86	4.529.681.00

ING. JORGE EUGENIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ  
REPRESENTANTE LEGAL UT RR  
CONTRATISTA DE OBRA  
ELABORO: JAEI MORIANO

DR. PATRICIA ROSAS ENRIQUETA  
JEFE ASESORA OFICINA DE PLANEACION SEM

ING. EULER ROMO  
INTERVENITOR SEM

## ANEXO N° 13: ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS



ALCALDIA DE PASTO  
SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL  
OFICINA ASESORA DE PLANEACION  
Infraestructura Educativa



### ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS No. 1

<b>Fecha de elaboración:</b> 13 de Noviembre de 2009.		<b>Página:</b> 1 de 2	
<b>Objeto:</b> Seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de obras de construcción de nueve aulas y unidad sanitaria para la Institución Educativa Municipal Mocondino, Corregimiento de Mocondino.		<b>Lugar:</b> Secretaría de Educación Municipal.	
<b>Contratista:</b> UNION TEMPORAL – R R		<b>Representante legal de la Unión Temporal:</b> ING. JORGE EUGENIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ	
<b>Plazo de ejecución:</b> Dos (2) meses y ocho (8) Días.	<b>Contrato de obra No:</b> 093205	<b>Fecha Inicio:</b> 21 DE OCTUBRE DE 2009	<b>Fecha de Terminación:</b> 30 DE DICIEMBRE DE 2009
<b>Valor inicial del contrato:</b> \$ 713.103.062		<b>Valor Acta Modificatoria No 1:</b> \$9' 236.657.70	
<b>Valor Adicional del contrato:</b> \$ 0.00			
<p>En San Juan de Pasto a los trece días del mes de Noviembre de dos mil nueve (2009) en las Instalaciones de la Secretaría de Educación Municipal, Oficina Asesora de Planeación, se reunió la Dra. ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ, Jefe Oficina Asesora de Planeación como supervisora del contrato de interventoría, el Ing. Civil Euler Romo como Interventor y el Ing. Jorge Eugenio Rodríguez Rodríguez como representante Legal de la Unión Temporal - RR contratista de la obra, con el fin de acordar precios de Ítems adicionales no previstos en el contrato No. 093205 de fecha 21 de Octubre de 2009, los cuales son de importancia para la terminación de la obra en cumplimiento del contrato.</p> <p>Los ítems adicionales acordados, son los que se relacionan a continuación.</p>			
13.1 Descapote material orgánico \$ 2,862/M2			
13.2 Concreto ciclópeo muro de contención incluye formaleta 2500 PSI \$ 273,510/M3			
13.3 Relleno compactado con material de préstamo \$ 22,724/M3			
13.4 Vigas de cimentación secundarias VC-M 0.30x0.30 mts. \$ 52,990/M3			

# CONAITNUACION ANEXO N°13: ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIO



ALCALDIA DE PASTO  
SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL  
OFICINA ASESORA DE PLANEACION  
Infraestructura Educativa



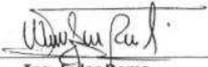
**CONTINUACIÓN ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS No. 1, CONTRATO No. del 20 de Noviembre de 2009.**

Se anexa los unitarios de ítems no previstos.

Para constancia de lo anterior firman la presente acta los que en ella intervinieron:



**Ing. JORGE EUGENIO RODRIGUEZ**  
Representante legal UNION TEMPORAL R.R.  
Contratista



**Ing. Eulier Rromo**  
Interventor SEM.



**ANA-PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ**  
Jefe Asesora Oficina de Planeación  
Supervisora contrato de Interventoria

Elaborado por: Ing. JALE MORALES

Revisó: Ing. Eulier R.



ALCALDIA DE PASTO  
SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL  
OFICINA ASESORA DE PLANEACION

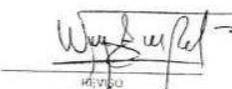


**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA ITEMS NO PREVISTOS**

PROYECTO: CONSTRUCCION 9 AULAS Y 1 BATERIA SANITARIA I.E.M. MOCONDINO  
 CONTRATISTA: UNION TEMPORAL R Y R.  
 FECHA: ENERO 12 DE 2010

ITEM	CANTID.	UNIDAD	VLR.	Equipo	Material	Gente	Otros
13.5 COLUMNAS DE CONCRETO DE 0.60*0.40							
MEZCLADORA DE CONCRETO	0.05	Dia	40 000	2000			
VIBRADOR DE CONCRETO	0.03	Dia	35 000	1050			
HERRAMIENTA MENOR	1.00	Unidad	1 607	1 607			
CONCRETO 3000 PSI (5% DE SPLHACION)	0.24	M3	223 280		56 267		
PUNTILO 2 1/2"	0.80	Libra	1 500		1 200		
VAHANGA DE 4"2	2.00	Unid	1 800		3 600		
TABLA COMUN	2.30	Unid	4 000		9 200		
GUADUA L-5 Mts	2.00	Unid	4 000		8 000		
CUADRILLA No 1	0.15		156 400			23 460	
CUADRILLA No 3	0.15	Un	57 800			8 670	
<b>COSTO DIRECCO / MIL</b>			<b>\$ 115 053</b>		<b>4 657</b>	<b>78 267</b>	<b>32 130</b>

  
 UNION TEMPORAL R.Y.R.  
 ING. JORGE EUGENIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ  
 REPRESENTANTE LEGAL U.T.R.R.  
 CONTRATISTA DE OBRA

  
 SEM  
 ING. EULIER ROMO  
 INTERVENTOR SEM

PROYECTO: JALE MORALES

ANEXO N° 14: ACTA DE PAGO

CONDICIONES GENERALES					VALORES ACTUALIZADOS			AVANCE DE OBRA							
ITEM	DESCRIPCION	UNO	CANT.	VR. UNIT.	VR. TOTAL	CANT.	VR. UNIT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	
1	OBRAS PRELIMINARES														
1.1	EXCAVACION MANUAL EN CONCRETO H=2.5 m	M3	50.00	10,000.00	500,000.00			10,000.00							
1.2	EXCAVACION MANUAL SIN AGUA	M3	5.00	18,000.00	90,000.00			18,000.00							
1.3	CERRAMIENTO EN TELA VERDE ESTABILIZADA	VR	72.92	8,520.00	620,520.00	73.36		8,520.00							
1.4	DESALGO DE MATERIALES SOBRIANTES DE LA EXCAVACION INC	M3	500.00	12,000.00	6,000,000.00	124.00		12,000.00	2,329,000.00	194.00	102,400.00	23.30	185,400.00	0.00	
1.5	LOCALIZACION Y REPLANTEO CON SODIUM	M2	495.00	600.00	297,000.00	549.74		600.00	523,864.00	549.74	523,864.00	549.74	523,864.00	0.00	
1.6	EXCAVACION A MANO UN Y DESALGO	M3	210.00	12,000.00	2,520,000.00			12,000.00						0.00	
1.7	EXCAVACION MANUAL EN MAT. COMUN H=0.75 m	M3	265.00	5,600.00	1,483,000.00	256.45		5,600.00	2,549,487.11	190.45	2,549,487.11	286.45	2,549,487.11	0.00	
1.8	RELLENO MATERIAL SITO COMPACTADO MANUAL	M3	72.00	8,900.00	640,800.00	42.56		8,900.00	390,253.2	42.56	390,253.2	42.56	390,253.2	0.00	
1.9	RELLENO CON RESERVO COMPACTADO MANUAL	M3	120.00	37,700.00	4,524,000.00	49.37		37,700.00	1,872,520.4	49.37	1,872,520.4	49.37	1,872,520.4	0.00	
SUBTOTAL					18,186,820.00			32,719,441.9				2,759,441.9		2,759,441.9	
2	ESTRUCTURA														
2.1	CONCRETO TIPO S. JALDO CON 200 F-3	M3	5.00	297,000.00	1,485,000.00	4.99		297,000.00	1,483,266.5	4.99	1,483,266.5	4.99	1,483,266.5	0.00	
2.1	VIGA ARSEA 0.20X0.20 m 200 PSI	ML	220.00	107,000.00	23,540,000.00	220.00		107,000.00	21,549,000.0				220.00	21,549,000.0	
2.2	VIGA ARSEA 0.20X0.30 m 200 PSI	ML	28.00	73,250.00	2,051,000.00	28.00		73,250.00	7,049,000.0				28.00	7,049,000.0	
2.3	VIGA ARSEA 0.30X0.40 m 200 PSI	ML	69.00	85,250.00	5,877,750.00	69.00		85,250.00	5,237,272.0				69.00	5,237,272.0	
2.4	VIGA ARSEA 0.30X0.45 m 200 PSI	ML	8.25	49,500.00	407,812.50	8.30		49,500.00	419,318.4				8.30	419,318.4	
2.5	VIGA ARSEA 0.30X0.60 m 200 PSI	ML	22.00	134,040.00	2,948,880.00	22.00		134,040.00	2,948,524.0				22.00	2,948,524.0	
2.7	VIGA ARSEA 0.35X0.35 m 200 PSI	ML	184.00	58,560.00	10,775,040.00	184.00		58,560.00	10,776,144.0				184.00	10,776,144.0	
2.8	ALCA ALICERADA 0.25 X 0.25 m 40 m CASSET	ML	390.00	153,000.00	60,090,000.00	390.00		153,000.00	60,041,500.0				390.00	60,041,500.0	
2.9	PLACA DE CONCRETO 0.12 X 1.20 X 0.20 PSI	M2	8.70	59,028.00	513,951.60	8.70		59,028.00	579,646.2				8.70	579,646.2	
2.10	MURO EN BLOQUE CONCRETO SOBRECIMIENTO INT	M2	9.00	49,712.00	447,408.00			49,712.00						0.00	
2.11	COLUMNA CONCRETO 0.30X0.30	M3	131.00	137,000.00	17,847,000.00	131.00		137,000.00	17,947,000.0	75.18	10,284,500.0	75.18	10,289,900.0	53.92	7,647,342.0
2.12	COLUMNA CONCRETO 0.30X0.30 PSI 0.20 DE AMARRE	ML	470.00	23,000.00	10,810,000.00	470.00		23,000.00	10,810,000.0				0.00	470.00	10,810,000.0
2.13	PLACA 0.12 CM BANCA Y MASON EN COTTO 200 PSI	M2	11.00	38,581.00	424,391.00	11.00		38,581.00	4,406,000.0					11.00	4,406,000.0
2.14	CUNETA 0.30X0.30 0.10 COTTO 200 PSI	ML	50.00	34,835.00	1,741,750.00	50.00		34,835.00	1,741,750.0					50.00	1,741,750.0
2.16	CEMENTACION VIGA DE AMARRE 30X40 COTTO 3000 PSI	ML	236.00	56,028.00	13,222,608.00	169.20		56,028.00	9,423,708.8	169.20	9,423,908.8	169.20	9,423,908.8	0.00	
2.18	CEMENTACION TIPO CASAPAS EN COTTO 3000 PSI	M3	22.00	315,000.00	6,930,000.00	21.41		315,000.00	6,742,575.0	21.41	6,742,575.0	21.41	6,742,575.0	0.00	
2.17	CONCRETO COMPLETO 3000 PSI 0.20 DE AMARRE	M3	28.33	434,000.00	12,323,900.00	23.35		434,000.00	12,323,900.0					23.35	12,323,900.0
2.18	CONCRETO 3000 PSI PANTALLA Y CEMENTA	M3	16.11	440,000.00	7,088,400.00	16.11		440,000.00	7,088,400.0	6.09	2,679,000.0	6.09	2,679,000.0	10.02	4,409,390.0
2.19	ACEROS DE REFORZO ESTRUCTURAL	KGS	21,200.00	2,950.00	62,540,000.00	21,200.00		2,950.00	62,540,000.0	2,271.28	24,949,148.5	8,271.28	24,949,148.5	12,528.72	36,378,452.0
SUBTOTAL					182,186,820.00			327,436,819.3				32,759,441.9		32,759,441.9	

CONTINUACION ANEXO N° 14. ACTA DE PAGO

CONDICIONES INICIALES					VALORES ACTUALIZADOS			AVANCE DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR. TOTAL	ACTA MODIFICACION N°1		ACTA N°1		ACUMULADO		OBRA POR EJECUTAR	
						CANT.	VR. UNIT.	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR
<p>CONTRATANTE: CARLOS BASTIEN TORRES - SECRETARIO DE EDUCACION MUNICIPAL DE PASTO</p> <p>CONTRATISTA: UNION TEMPORAL S.A</p> <p>INTERVENIOR: ING. JELER RICHAY</p> <p>RESIDENTE DE OBRA: CARLOS VALENZUELA</p> <p>PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 31 DE 2009</p> <p>ACTA DE AVANCE DE OBRA N° 1</p> <p>FECHA ELABORACION: 17 DICIEMBRE 2009</p> <p>ACTA DE INICIO: 21 DE OCTUBRE DE 2009</p>													
3	MAMPUESTERIA												
3.1	MURO MAMPUESTERIA EN SEDA	M2	1000.00	24.828.00	24.828.000.00	1000.00	24.828.00	24.828.000.00	-	-	0.00	1000.00	24.828.000.00
3.2	MURO MAMPUESTERIA EN TEZON	M2	65.00	48.813.00	3.159.845.00	65.00	48.813.00	3.159.845.00	-	-	0.00	65.00	3.159.845.00
					<b>SUBTOTAL</b>			<b>27.987.845.00</b>					<b>27.987.845.00</b>
4	REPellos y enchapes												
4.1	ISOLACION EN PLATINA PARA JUNTA	M2	3.95	29.828.00	109.899.40	3.95	29.828.00	109.899.40	-	-	0.00	3.95	109.899.40
4.2	ISOLACION ESCOBA EN MADERA EN ACHUPA	M2	450.00	4.491.00	2.022.950.00	450.00	4.491.00	2.022.950.00	-	-	0.00	450.00	2.022.950.00
4.3	SUM. E INST. REJILLA 30X30 SCSO	UND	3.00	5.269.00	15.807.00	3.00	5.269.00	15.807.00	-	-	0.00	3.00	15.807.00
4.4	SUM. E INST. REJILLA TIPO GRANADA	UND	10.00	12.352.00	123.520.00	10.00	12.352.00	123.520.00	-	-	0.00	10.00	123.520.00
4.5	GUARDA ESCOBA PISO T4 MORTERO DE PEGA 1:1	M2	58.00	3.850.00	223.100.00	58.00	3.850.00	223.100.00	-	-	0.00	58.00	223.100.00
4.6	TABLETA ROMANA SUPERIOR 1800	M2	435.00	26.490.00	11.504.550.00	435.00	26.490.00	11.504.550.00	-	-	0.00	435.00	11.504.550.00
4.7	TABLETA TRADICION 2000 20	M2	475.00	42.915.00	20.384.125.00	475.00	42.915.00	20.384.125.00	-	-	0.00	475.00	20.384.125.00
4.8	ENCHAPE PISO MORTERO DE PEGA 1:1	M2	62.00	29.086.00	1.805.332.00	62.00	29.086.00	1.805.332.00	-	-	0.00	62.00	1.805.332.00
4.9	ENCHAPE PARED MORTERO DE PEGA 1:1	M2	110.00	28.987.00	3.188.570.00	110.00	28.987.00	3.188.570.00	-	-	0.00	110.00	3.188.570.00
4.10	ESPEJO 4 mm	M2	8.00	46.174.00	369.392.00	8.00	46.174.00	369.392.00	-	-	0.00	8.00	369.392.00
4.11	REPello DE MUROS Y PISOS MORTERO 1:4	M2	1517.50	10.400.00	15.779.800.00	1517.50	10.400.00	15.779.800.00	-	-	0.00	1517.50	15.779.800.00
4.12	REPello APHADO IMPERMEABLE MORTERO 1:4	M2	1000.00	14.800.00	14.800.000.00	1000.00	14.800.00	14.800.000.00	-	-	0.00	1000.00	14.800.000.00
					<b>SUBTOTAL</b>			<b>69.999.833.00</b>					<b>69.999.833.00</b>
5	PISOS												
5.1	PLACA DE CONTRAPISO E=3.08 m COTO 2500 PSI INC	M2	500.00	28.500.00	14.250.000.00	381.30	28.500.00	10.867.250.00	381.30	10.867.250.00	-	-	0.00
5.2	PLACA ANDEN EN 10 COTO 2500 PSI	M2	188.00	33.750.00	6.345.000.00	139.00	33.750.00	4.681.250.00	139.00	4.681.250.00	-	-	0.00
					<b>SUBTOTAL</b>			<b>15.548.500.00</b>					<b>15.548.500.00</b>
6	APARATOS												
6.1	SUM. E INST. DUCHA ELECTRICA	UND	2.00	74.540.00	149.080.00	2.00	74.540.00	149.080.00	-	-	0.00	2.00	149.080.00
6.2	SUM. E INST. OSNAL MARIANO INC. GRIFERIA	UND	3.00	156.034.00	475.902.00	3.00	156.034.00	475.902.00	-	-	0.00	3.00	475.902.00
6.3	SANITARIO MINGUALZOS INC. GRIFERIA Y ACCESORIOS	UND	1.00	458.444.00	458.444.00	1.00	458.444.00	458.444.00	-	-	0.00	1.00	458.444.00
6.4	SANITARIO EC. CHACACO INC. GRIFERIA Y ACCESORIO	UND	8.00	273.724.00	2.189.792.00	8.00	273.724.00	2.189.792.00	-	-	0.00	8.00	2.189.792.00
6.5	SUM. E INST. LAMAMANDOS DE SOBRESPONER	UND	12.00	138.423.00	1.661.076.00	12.00	138.423.00	1.661.076.00	-	-	0.00	12.00	1.661.076.00
6.6	SUM. E INST. VALVANAS DE CULGAR	UND	1.00	138.786.00	138.786.00	1.00	138.786.00	138.786.00	-	-	0.00	1.00	138.786.00
					<b>SUBTOTAL</b>			<b>5.072.876.00</b>					<b>5.072.876.00</b>
7	PINTURA												
7.1	PINTURAS VIVCO TIPO 1 PARED	M2	2850.00	5.900.00	16.805.000.00	837.30	5.900.00	3.802.190.00	-	-	0.00	837.30	3.802.190.00
					<b>SUBTOTAL</b>			<b>3.802.190.00</b>					<b>3.802.190.00</b>

CONTINUACION ANEXO N° 14. ACTA DE PAGO

CONDICIONES INICIALES				VALORES ACTUALIZADOS				AVANCE DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR. TOTAL	CANT.	VR. UNIT.	VALOR	ACT. N°1	ACTUALIZADO	OBRA POR EJECUTAR	VALOR	
<p>CONTRATANTE: CARLOS BASTIDAS TORRES - SECRETARIO DE PLANEACION MUNICIPAL DE PASTO</p> <p>INTERVENIENTE: ING. EULER ROMO</p> <p>PROYECTO: CONSTRUCCION DE AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL MOCONDANO - MUNICIPIO DE PASTO</p> <p>CONTRATISTA: UNION TEMPORAL RR</p> <p>INTERVENIENTE: ING. EULER ROMO</p> <p>RESIDENTE DE OBRA: CARLOS VALENCIA</p> <p>PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 30 DE 2009</p> <p>ALCALDIA DE PASTO</p> <p>ACTA DE AVANCE DE OBRA N° 1</p> <p>FECHA ELABORACION: 17 DICIEMBRE 2009</p> <p>ACTA DE INICIO: 31 DE OCTUBRE DE 2008</p>													
CONDICIONES INICIALES				VALORES ACTUALIZADOS				AVANCE DE OBRA					
1	INSTALACIONES HORIZONTALS												
8.1	TUBERIA SANITARIA 4"	ML	60.00	45.814.00	2.748.840.00	60.00	45.814.00	2.748.840.00	-	-	0.00	60.00	2.748.840.00
8.2	PUNTO HIDRAULICO PVC 1/2"	UND	40.00	15.701.00	628.040.00	40.00	15.701.00	628.040.00	-	-	0.00	40.00	628.040.00
8.3	SUME INST VALVULA CHECKER 2x1"	UND	1.00	37.801.00	37.801.00	1.00	37.801.00	37.801.00	-	-	0.00	1.00	37.801.00
8.4	SUME INST TANQUE PLASTICO 1000 LT	MO	1.00	528.181.00	528.181.00	1.00	528.181.00	528.181.00	-	-	0.00	1.00	528.181.00
8.5	PUNTO SANITARIO PVC 2" US	UND	22.00	20.252.00	445.544.00	22.00	20.252.00	445.544.00	-	-	0.00	22.00	445.544.00
8.6	CAJA DE INSPECCION 60X60X80 MAMPUESTERIA EN SOGA	UND	19.00	166.742.00	3.208.098.00	19.00	166.742.00	3.208.098.00	-	-	0.00	19.00	3.208.098.00
8.7	SUME INST TRAMPA DE GRASAS 20LT	UND	1.00	122.862.00	122.862.00	1.00	122.862.00	122.862.00	-	-	0.00	1.00	122.862.00
8.8	SUME INST TUBERIA PVC 2" US	ML	120.00	25.991.00	3.118.920.00	120.00	25.991.00	3.118.920.00	-	-	0.00	120.00	3.118.920.00
8.9	CAJATRAMPOS	UND	2.00	326.523.00	641.046.00	2.00	326.523.00	641.046.00	-	-	0.00	2.00	641.046.00
8.10	SUME INST SIFON 2"	UND	8.00	8.144.00	65.152.00	8.00	8.144.00	65.152.00	-	-	0.00	8.00	65.152.00
8.11	PUNTO SANITARIO PVC 2" US	UND	9.00	37.400.00	337.410.00	9.00	37.400.00	337.410.00	-	-	0.00	9.00	337.410.00
8.12	TUBERIA HIDRAULICA DE 1/2" PVC	ML	60.00	15.200.00	912.480.00	60.00	15.200.00	912.480.00	-	-	0.00	60.00	912.480.00
8.13	TUBERIA HIDRAULICA DE 1/2" PVC	ML	35.00	6.950.00	241.775.00	35.00	6.950.00	241.775.00	-	-	0.00	35.00	241.775.00
8.14	TUBERIA HIDRAULICA DE 3/4" PVC	ML	40.00	6.965.00	278.600.00	40.00	6.965.00	278.600.00	-	-	0.00	40.00	278.600.00
8.15	SUME INST REGISTRO DE INCORPOR 2x1/2"	UND	1.00	23.234.00	23.234.00	1.00	23.234.00	23.234.00	-	-	0.00	1.00	23.234.00
8.16	SUME INST REGISTRO DE INCORPOR 2x3/4"	UND	5.00	20.415.00	102.075.00	5.00	20.415.00	102.075.00	-	-	0.00	5.00	102.075.00
8.17	SUME INST REGISTRO DE INCORPOR 2x1 1/2"	UND	1.00	55.823.00	55.823.00	1.00	55.823.00	55.823.00	-	-	0.00	1.00	55.823.00
8.18	SUME INST TUBERIA ALL 4" US	ML	63.00	19.163.00	1.207.269.00	63.00	19.163.00	1.207.269.00	-	-	0.00	63.00	1.207.269.00
SUBTOTAL					14.937.758.00			14.937.758.00			0.00		14.937.758.00
9	INSTALACIONES ELECTRICAS												
9.1	TABLERO 8 CIRCUITOS	UND	2.00	188.422.00	396.844.00	2.00	188.422.00	396.844.00	-	-	0.00	2.00	396.844.00
9.2	SAUDA INTERRUPTOR DOBLE	UND	27.00	38.703.00	1.044.981.00	27.00	38.703.00	1.044.981.00	-	-	0.00	27.00	1.044.981.00
9.3	ACUMETRA ELECTRICA 1/2" DE 30x8	ML	60.00	11.633.00	697.980.00	60.00	11.633.00	697.980.00	-	-	0.00	60.00	697.980.00
9.4	CAJA DE INSPECCION ELECTRICA 30X30X80 TAPA Y SOLLADO	UND	3.00	161.227.00	483.681.00	3.00	161.227.00	483.681.00	-	-	0.00	3.00	483.681.00
9.5	SAUDA LAMPARA FLUORESCENTE 2" 32W	UND	111.00	87.811.00	9.747.021.00	111.00	87.811.00	9.747.021.00	-	-	0.00	111.00	9.747.021.00
9.6	SAUDA TOMA ELECTRICO DOBLE	UND	80.00	44.810.00	3.584.800.00	80.00	44.810.00	3.584.800.00	-	-	0.00	80.00	3.584.800.00
9.7	SAUDA TOMA ELECTRICO ESPECIAL	UND	1.00	44.810.00	44.810.00	1.00	44.810.00	44.810.00	-	-	0.00	1.00	44.810.00
9.8	SAUDA INTERRUPTOR SENCILLO	UND	10.00	35.503.00	355.030.00	10.00	35.503.00	355.030.00	-	-	0.00	10.00	355.030.00
9.9	SAUDA INTERRUPTOR TRIPLE	UND	10.00	47.837.00	478.370.00	10.00	47.837.00	478.370.00	-	-	0.00	10.00	478.370.00
9.10	SISTEMA PUESTA A TIERRA INC MATERIAL MINERAL	UND	1.00	347.610.00	347.610.00	1.00	347.610.00	347.610.00	-	-	0.00	1.00	347.610.00
9.11	SAUDA INTERRUPTOR COMUTABLE	UND	2.00	56.308.00	112.616.00	2.00	56.308.00	112.616.00	-	-	0.00	2.00	112.616.00
9.12	SAUDA INTERRUPTOR AUTOMATICO 20x40	UND	1.00	44.847.00	44.847.00	1.00	44.847.00	44.847.00	-	-	0.00	1.00	44.847.00
SUBTOTAL					18.424.759.00			18.424.759.00			0.00		18.424.759.00
10	COBERTIZAS												
10.1	CERRAMIENTO LAMINA FIBROCEMENTO 10MM	M2	110.00	60.000.00	6.600.000.00	110.00	60.000.00	6.600.000.00	-	-	0.00	110.00	6.600.000.00
10.2	PLANCHAS EN LAMINA GALVANIZADA CAL 30	ML	184.00	8.000.00	1.472.000.00	184.00	8.000.00	1.472.000.00	-	-	0.00	184.00	1.472.000.00
10.3	CANAL ALUOXINA	UND	91.00	30.729.00	2.796.339.00	91.00	30.729.00	2.796.339.00	-	-	0.00	91.00	2.796.339.00
10.4	COBERTA EN TEJA METALICA TRAPEZOIDAL	M2	860.00	35.000.00	30.100.000.00	860.00	35.000.00	30.100.000.00	-	-	0.00	860.00	30.100.000.00
SUBTOTAL					24.872.339.00			24.872.339.00			0.00		24.872.339.00

CONTINUACION ANEXO N° 14. ACTA DE PAGO

CONDICIONES INICIALES				VALORES ACTUALIZADOS			AVANCE DE OBRA						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR. TOTAL	ACTA MODIFICACION N°1	VALOR	ACTA N°1	VALOR	ACTA N°1	VALOR	ACTA N°1	VALOR
						CANT.	VR. UNIT.	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR
11	CARPINTERIA METALICA												
11.1	SOPORTE SANITARIO PARA MUEBLES VALORES 1.6 20 M	ML	1.40	90 000.00	126 000.00	1.40	90 000.00		126 000.00			1.40	126 000.00
11.2	PALANQUOS TUBO ESTM 2" TUBO 1" C O 2B PARA PLATINA	ML	69.00	91 700.00	6 327 300.00	69.00	91 700.00		6 327 300.00			69.00	6 327 300.00
11.3	PUERTA LAMINA CAL 18 LUCETA VIDRO 8 mm TI INC	UND	10.00	254 200.00	2 542 000.00	10.00	254 200.00		2 542 000.00			10.00	2 542 000.00
11.4	VENTANA METALICA CAL 20 T V1 V2 V3 INC ANTIC Y PINTURA	M2	112.00	90 171.00	10 099 152.00	112.00	90 171.00		10 099 152.00			112.00	10 099 152.00
11.5	VENTANA METALICA CAL 20 T V4 INC ANTIC Y PINTURA	M2	5.40	91 041.00	491 821.40	5.40	91 041.00		491 821.40			5.40	491 821.40
11.6	VENTANA METALICA CAL 20 T V5 INC ANTIC Y PINTURA	M2	8.87	89 541.00	793 220.47	8.87	89 541.00		793 220.47			8.87	770 320.5
11.7	DIVISIONES AUTOPORTANTES EN LAMINA CALIBRE 18	M2	36.00	130 532.00	4 699 152.00	36.00	130 532.00		4 699 152.00			36.00	4 699 152.00
11.8	VENTANA METALICA CAL 20 T V6 INC ANTIC Y PINT	M2	73.90	87 472.00	6 473 291.80	73.90	87 472.00		6 473 291.80			73.90	6 473 291.80
11.9	PUERTA EN REJA TUBO CUADRADO 1"11 10X22	UND	2.00	227 019.00	454 038.00	2.00	227 019.00		454 038.00			2.00	454 038.00
					<b>SUBTOTAL</b>				<b>21 739 864.8</b>				<b>21 739 864.8</b>
12	ESTRUCTURA METALICA												
12.1	CERCHA METALICA CM 2 11/2" X 1"8" O 15 30" INC	ML	33.00	90 720.00	3 011 630.00	33.00	90 720.00		3 011 630.00			33.00	3 011 630.00
12.2	CERCHA METALICA CM 2 11/2" X 1"8" O 15 30" INC	ML	28.20	90 720.00	2 558 504.00	28.20	90 720.00		2 558 504.00			28.20	2 558 504.00
12.3	CERCHA METALICA CM 2 11/2" X 1"8" O 15 30" INC	ML	17.90	90 720.00	1 612 996.00	17.90	90 720.00		1 612 996.00			17.90	1 612 996.00
12.4	CERCHA METALICA CM 2 11/2" X 1"8" O 15 30" INC	ML	30.20	90 000.00	2 718 000.00	30.20	90 000.00		2 718 000.00			30.20	2 718 000.00
12.5	CERCHA METALICA CM 2 11/2" X 1"8" O 15 30" INC	ML	18.50	93 000.00	1 720 500.00	18.50	93 000.00		1 720 500.00			18.50	1 720 500.00
12.6	CORREA 11 PERLINES 180X4X2 50 mm FY 33000 PSI	ML	255.00	73 080.00	18 637 440.00	255.00	73 080.00		18 637 440.00			255.00	18 637 440.00
12.7	CORREA 2 PERLINES 180X4X2 50 mm FY 33000 PSI	ML	42.00	24 000.00	1 008 000.00	42.00	24 000.00		1 008 000.00			42.00	1 008 000.00
12.8	CORREA 3 PERLINES 200X4X2 50 mm FY 33000 PSI	ML	167.50	18 200.00	3 037 500.00	167.50	18 200.00		3 037 500.00			167.50	3 037 500.00
12.9	TENDON TI MARRA LATERAL CORREA ANGULO 1 1/2 X 1"8"	ML	74.90	8 267.00	619 182.20	74.90	8 267.00		619 182.20			74.90	619 182.20
12.10	PLATINA 20X30 5"X"	UND	26.00	32 726.00	851 876.00	26.00	32 726.00		851 876.00			26.00	851 876.00
					<b>SUBTOTAL</b>				<b>48 888 316.8</b>				<b>48 888 316.8</b>
13	ITEMS NO PREVISTOS												
13.1	DESCAPOTE	M2	568.76	2 960.30	1 665 331.2	568.76	2 960.30		1 665 331.2			568.76	1 665 331.2
13.2	ORIENTACION TIPO CONCRETO COLORED	M3	85.58	273 510.0	23 398 917.5	85.58	273 510.0		23 398 917.5			85.58	23 398 917.5
13.3	RELLENDO CON MATERIAL DE PRESTAKO	M3	292.13	22 724.0	6 638 330.0	292.13	22 724.0		6 638 330.0			292.13	6 638 330.0
13.4	VRAS ORIENTACION SECUNDARIAS 2 PZ 3	ML	83.66	53 960.0	4 508 081.0	83.66	53 960.0		4 508 081.0			83.66	4 508 081.0
					<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>68 540 817.05</b>				<b>68 540 817.05</b>
					<b>IVA</b>				<b>184 889 829.9</b>				<b>184 889 829.9</b>
					<b>TOTAL OBRA</b>				<b>870 430 646.95</b>				<b>870 430 646.95</b>

VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
 VALOR MODIFICADO  
 VALOR EJECUTADO ACTA N° 1  
 AMORTIZACION DE ANTICIPO  
 VALOR A PAGAR

SON OCHENTA Y UN MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUATRO PESOS

ING. JORGE ENRIQUE RODRIGUEZ RODRIGUEZ  
 REPRESENTANTE LEGAL VT RR  
 CONTRATADA SEM

ESKORO: MIL MORANO

CONTRATANTE: CARLOS BASTIDAS TORRES - SECRETARIO DE EDUCACION MUNICIPAL DE PASTO  
 PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 30 DE 2004  
 OBJETO: CONSTRUCCION 9 AULAS Y UNIDAD SANITARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL MOCORDIMO - MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA: UNION TEMPORAL RR  
 INTERVENTOR: ING. EULER ROMO  
 RESIDENTE DE OBRA: CARLOS VALENCA  
 PLAZO DEL CONTRATO: HASTA DICIEMBRE 31 DE 2005

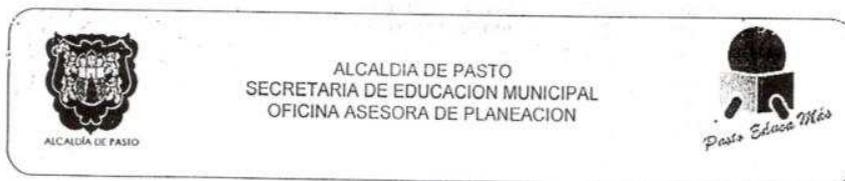
ING. EULER ROMO  
 INTERVENTOR SEM

ACTA DE AVANCE DE OBRA N° 1  
 FECHA ELABORACION: 17 DICIEMBRE 2005  
 ACTA DE INICIO: 21 DE OCTUBRE DE 2004

ING. PATRICIA ROSAS ESPINOZA  
 JEFE ASESORA OFICINA DE PLANEACION SEM

**ANEXOS INTERVENTORÍA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD  
SANITARIA, ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN Y CONSTRUCCIÓN  
ALCANTARILLADO I.E.M. CIUADELA DE PASTO**

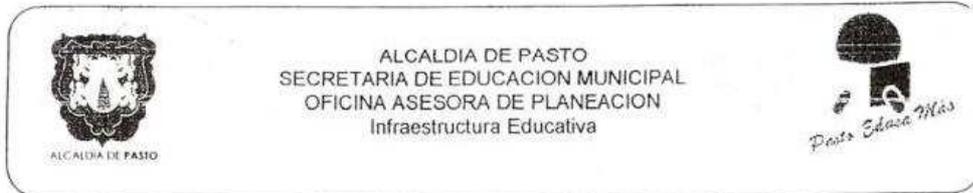
ANEXO  
N° 15:  
ACTA  
DE  
INICIO



**ACTA DE INICIO**

Fecha de inicio: 28 de Septiembre de 2009.		Página: 1 de 1	
Objeto: Construcción de Unidad Sanitaria, Red de Media Tensión y Alcantarillado En La Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto. Municipio de Pasto.		Lugar: Secretaría de Educación Municipal.	
Contratista: Consorcio SIPEL		Plazo de ejecución: 3 meses.	
Representante Legal: Ing. Edgar Humberto López Jurado			
Contrato de obra No: Sin número de fecha 22 de Septiembre de 2009	Fecha Inicio: 28 de Septiembre de 2009	Fecha Final: 27 de Diciembre de 2009.	Valor del contrato: \$ 35.723.170.00
<b>Requisitos de ejecución:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro Presupuestal de Compromiso No. 2009003903 de 22 de Septiembre de 2009.</li> <li>• Disponibilidad Presupuestal No. 2009001430 de fecha 14 de Julio de 2009.</li> <li>• Resolución de Póliza de Garantía No. 1650 de 22 de Septiembre de 2009.</li> </ul>			
<p>En las Instalaciones de la Secretaría de Educación Municipal, Oficina Asesora de Planeación, se reunieron el Doctor CARLOS BASTIDAS TORRES Secretario de Educación Municipal, la Doctora ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ como Jefe Oficina Asesora de Planeación, La Ing. DELLY J. DELGADO V. como Interventora delegada, y el Ing. EDGAR HUMBERTO LOPEZ JURADO como contratista de la obra y en Representante legal del consorcio SIPEL con el fin de establecer fecha de iniciación de labores correspondientes al contrato mencionado anteriormente.</p>			
Firmas:			
 Dra. ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ Jefe Oficina Asesora de Planeación		 Dr. CARLOS BASTIDAS TORRES Secretario de Educación Municipal.	
 Ing. EDGAR HUMBERTO LOPEZ JURADO Representante Legal Consorcio SIPEL Contratista.		 Ing. DELLY J. DELGADO V. Interventora Delegado SEM.	

ANEXO N° 16: ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS



ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS No. 1

<b>Fecha de elaboración:</b> 26 de Octubre de 2009..		<b>Página:</b> 1 de 2	
<b>Objeto:</b> Construcción de unidad sanitaria, acometida media tensión y alcantarillado en la Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto- Municipio de Pasto.		<b>Lugar:</b> Secretaría de Educación Municipal.	
<b>Contratista:</b> CONSORCIO SIPEL		<b>Representante legal del CONSORCIO SIPEL:</b> Ing. EDGAR HUMBERTO LÓPEZ JURADO.	
<b>Plazo de ejecución:</b> Tres (3) meses.	<b>Contrato de obra No:</b> 092857 del 22 de Septiembre de 2009.	<b>Fecha Inicio:</b> 28 de Septiembre de 2009	<b>Fecha de Terminación:</b> 27 de Diciembre de 2009.
<b>Valor inicial del contrato:</b> \$ 135.723.170.00		<b>Valor Acta Modificatoria No 1:</b> \$ 135.723.164,1	
<b>Valor Adicional del contrato:</b> \$ 0.00		<b>Tiempo Adicional:</b> 0 días	

En San Juan de Pasto a los veintiséis (26) día del mes de Octubre de dos mil nueve (2009) en las Instalaciones de la Secretaría de Educación Municipal, Oficina Asesora de Planeación, se reunió la Dra. ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ, Jefe Oficina Asesora de Planeación como supervisora del contrato de interventoría, la Ing. MARÍA T. ORTEGA MORIANO como Interventor, el Ing. EDGAR HUMBERTO LÓPEZ JURADO como representante Legal del CONSORCIO SIPEL contratista de la obra, con el fin de acordar precios de Ítems adicionales no previstos en el contrato No. 092857 del 22 Septiembre de 2009, los cuales son de importancia para la terminación de la obra en cumplimiento del contrato.

Los ítems adicionales acordados, son los que se relacionan a continuación.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
16.	ITEMS NO PREVISTOS.		
16.1	DEMOLCIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO.	M3	\$ 24.042
16.2	DESCAPORE.	M2	\$ 2.500

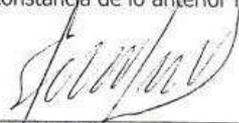
## CONTINUACIÓN ANEXO N°16: ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS

 ALCALDÍA DE PASTO	ALCALDIA DE PASTO SECRETARÍA DE EDUCACION MUNICIPAL OFICINA ASESORA DE PLANEACION Infraestructura Educativa	 Pasto Educa Más
--	--	--

CONTINUACIÓN ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS No. 1, CONTRATO No. 092857 del 22 de Septiembre de 2009.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
16.	ITEMS NO PREVISTOS.		
16.3	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC 8"	ML	\$ 7.316
16.4	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC 10"	ML	\$ 9.003
16.5	ACARREO	M3	\$3.152
16.6	EXCAVACIÓN MANUAL HASTA 3.80	M3	\$ 11.288
16.7	CONSTRUCCIÓN CÁMARA DE INSPECCIÓN 2.0 < H < 3.5 M, D INT 1.2 M CILINDRICA.	UN	\$1.707.772
16.8	EMPALME A CÁMARA EXISTENTE TUBERÍA PVC 8"	UN	\$11.940
16.9	EMPALME A CÁMARA EXISTENTE TUBERÍA PVC 10 "	ML	\$ 14.297
16.10	FILTRO PERIMETRAL.	ML	\$ 76.738

Para constancia de lo anterior firman la presente acta los que en ella intervinieron:



**Ing. EDGAR HUMBERTO LÓPEZ JURADO**  
 Representante legal del CONSORCIO SIPEL.  
 Contratista



**Ing. MARIA T. ORTEGA MORIANO**  
 Interventor SEM.



**ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ**  
 Jefe Asesora Oficina de Planeación  
 Supervisora contrato de interventoría

ANEXO N° 17: ACTA DE PAGO

CONSTRUCCION DE UNIDAD SANITARIA, ACOMETIDA MEDIA TENSION Y ALCANTARILADO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL CIUDADELA DE PASTO - MUNICIPIO DE PASTO		CONTRATANTE: CARLOS BASTIDAS TORRES - SECRETARIO DE EDUCACION MUNICIPAL DE PASTO CONTRATO DE OBRA N°: 082857 DE FECHA 22 DE SEPTIEMBRE DE 2009 OBJETO: CONSTRUCCION DE UNIDAD SANITARIA, ACOMETIDA MEDIA TENSION Y ALCANTARILADO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL CIUDADELA DE PASTO - MUNICIPIO DE PASTO CONTRATISTA: CONSORCIO SIPEL INTERVENOR: ING. MARIA TECNILA ORTEGA MORIANO REPRESENTANTE LEGAL DEL CONSORCIO: ING. EDGAR HUMBERTO LOPEZ JURADO PLAZO DEL CONTRATO: TRES(3) MESES										ACTA DE AVANCE DE OBRA N° 1 FECHA DE ELABORACION: 4 DE DICIEMBRE DE 2009 ACTA DE IMCO: 28 DE SEPTIEMBRE DE 2009 PÁGINA 1 DE 8			
ITEM	DESCRIPCION	CONDICIONES INICIALES				ACTA MODIFICACION N° 02		ACTA DE AVANCE N° 01		ACTA DE AVANCE N° 02		ACUMULADO		OBRAS POR EJECUTAR	
		UND	CANTIDAD	VR.UNIT	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL	CANTIDAD	VR.TOTAL
1. PRELIMINARES															
1.1 OBRAS PRELIMINARES															
1.1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO INCLUYE EQUIPO DE TOPOGRAFIA Y CUADRILLA	M2	44	977,00	42.968	45,00	43965	45,00	43.965,00	0,00	0,00	45,00	43.965,00	0,00	0,00
1.1.2	CERRAMIENTO PROVISIONAL H=1'9" CON TEJA VERDE DE POLIPROPILENO	ML	80	5.781,00	345.680	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					<b>388.648</b>		<b>43.965,00</b>		<b>43.965,00</b>		<b>0,00</b>		<b>43.965,00</b>		<b>0,00</b>
2. CIMENTOS															
2.1 EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRAS															
2.1.1	EXCAVACION A MANO EN MATERIAL COMUN	M3	51	8.497,00	433.347	105,74	898507,24	39,14	332575,55	18,90	158075,68	57,74	490.851,2	48,00	407856
2.1.2	EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN	M3	8	9.256,00	74.048	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3	RETIRO DE MATERIAL SOBRIANTE	M3	58	12.902,00	722.512	56,00	722.512	14,06	180828,00	7,00	90314,00	21,00	270.542,0	15,00	451370
2.1.4	RELLENO EN RECESO COMPACTADO PLACA ENTREPISO MURO Y RAMPA	M3	30	33.254,00	997.620	14,00	465558	7,00	232778,00	7,00	232778,00	14,00	465.558,0	0,00	0,00
2.1.5	RELLENO EN MATERIAL DE EXCAVACION	M3	16,56	12.387,00	205.294	40,00	495880	2,62	31246,44	20,75	257165,38	23,27	289.426,8	16,75	207444,2174
					<b>2.432.821</b>		<b>2.582.458,24</b>		<b>777.221,99</b>		<b>738.383,03</b>		<b>1.515.575,2</b>		<b>1.066.880,2</b>
3. CIMENTACION Y ESTRUCTURA															
3.1 ESTRUCTURAS EN CONCRETO															
3.1.1	ACERO DE REFUERZO DE 8000 PSI INCLUYE FIGURADO	KG	2,20	2.865,00	6.073.800	21,00	6073800	905,75	2594960,00	841,73	2411570,26	1747,48	5.006.530,2	171,32	1067759,4
3.1.2	CONCRETO DE LIMPIEZA E=0,1 M CONCR. 2000 PSI	M3	1,5	250.299,00	375.449	3,16	791802,97	0,97	216573,60	2,28	573229,36	3,19	791.803,0	0,00	0,00
3.1.3	CONCRETO DE ZAPATA 3000 PSI INCLUYE FORMALETA	M3	1,8	332.278,00	631.328	2,02	669039,22	1,24	445086,36	0,66	224792,84	2,02	669.039,2	0,00	0,00
3.1.4	SUB-BASE COMPACTADA MATERIAL SELECCIONADO TIPO INVIAS E=3,1 M BAJO CIMENTACION	M3	13	40.042,00	520.546	7,00	280294	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	280294
3.1.5	VIGA AMARRE CIMENTACION 30X30 CTO 3000 PSI	ML	40	59.241,00	2.369.640	39,84	2348313,24	19,82	1174166,62	19,82	1174166,62	39,64	2.348.313,2	0,00	0,00
3.1.6	VIGA AEREA 25X25 CTO DE 3000 PSI	ML	30	48.398,00	1.451.070	19,00	919011	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	19,00	919011
3.1.7	VIGA AEREA 30X30 CTO DE 3000 PSI	ML	34	56.630,00	1.925.420	40,00	2265200	0	0,00	16,52	935527,60	16,52	935.527,6	23,48	1329672,4
3.1.8	COLUMNAS 30X30 INCLUYE PEDESTALES	ML	39	78.190,00	3.048.240	38,54	3011595,6	28,26	2208801,80	10,26	803094,00	38,54	3.011.865,6	0,00	0,00
3.1.9	CONCRETO CICLOPEO	M3	2	187.934,00	375.868	1,31	245253,87	0	0,00	1,31	245253,87	1,31	245.253,9	0,00	0,00
3.1.10	CONCRETO DE LOSA PARA VIGA CANAL	M2	10	71.273,00	712.730	11,72	835319,56	0	0,00	3,54	252308,42	3,54	252.308,4	8,18	583033,14
3.1.11	CONCRETO CICLOPEO MURO DE CONTENCIÓN	M3	11	279.126,00	3.070.386	7,04	1965744,86	7,04	1965744,86	0,00	0,00	7,04	1.965.744,9	0,00	0,00
					<b>20.554.477</b>		<b>19.406.474,32</b>		<b>8.607.323,06</b>		<b>6.619.890,91</b>		<b>16.227.214,0</b>		<b>4.179.280,3</b>
4. CUBIERTA E IMPERMEABILIZACIONES															
4.1 CUBIERTA E IMPERMEABILIZACIONES															
4.1.1	TELA ONDULADA FIBROCEMENTO PERFIL 7	M2	46	31.796,00	1.458.102	54,00	1717092	0	0,00	0	0,00	0	0,00	54,00	1.717.092,0
					<b>1.558.192</b>		<b>1.717.092,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>1.717.092,0</b>

CONTINUACION ANEXO N°17: ACTA DE PAGO

<b>5</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>														
5.1	MAMPOSTERIA MURO LADRILLO COMUN														
5.1.1	MURO LADRILLO PREBADO SOGA	M2	108	24.148,00	2.559.988	108,00	2599988	0	0,00	0	0,00	0	0,00	108,00	2599988
5.1.2	COLUMNAS 15X15 CTO 3000 PSI	ML	68,7	39.646,30	2.644.388	73,18	2900501,36	3	0,00	0	0,00	0	0,00	73,18	2900501,36
5.1.3	VIGUETA 15X15 CTO 3000 PSI	ML	10,5	38.428,00	403.494	11,80	445754,8	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11,80	445754,8
					<b>5.907.870</b>		<b>5.905.954,16</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>5.905.954,16</b>
<b>6</b>	<b>PREFABRICADOS (ELEMENTOS EN CONCRETO FUNDIDOS EN SITIO)</b>														
6.1	ELEMENTOS EN CONCRETO FUNDIDOS EN SITIO														
6.1.1	MESON EN CONCRETO ALTURA = 80 M E+ 08	ML	5	75.357,00	378.785	5,00	378785	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5,00	378785
6.1.2	GRANITO PULIDO PARA MESON INCLUYE MEDICANA Y FUSOS	M2	7,9	51.954,00	410.437	7,90	410436,8	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7,90	410436,8
					<b>787.222</b>		<b>787.221,60</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>787.221,60</b>
<b>7</b>	<b>PANETES</b>														
7.1	PANETE SOBRE MUROS														
7.1.1	PANETE AFINADO PARA MUROS	M2	345	10.004,00	3.451.380	345,00	3451380	0	0,00	0	0,00	0	0,00	345,00	3451380
7.1.2	PANETE AFINADO NO INCLUYE ANDAMIOS	M2	11	15.042,00	165.462	11,00	165462	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11,00	165462
					<b>3.616.842</b>		<b>3.616.842,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>3.616.842,00</b>
<b>8</b>	<b>PISOS</b>														
8.1	BASES PISOS Y AFINADOS														
8.1.1	LOSA CONTRAPISO 0,07 M CONCRETO 2500 PSI	M2	38	33.279,00	1.264.902	40,03	1332224,83	0	0,00	40,03	1332224,83	40,03	1.332.224,9	0,00	0
8.1.2	LOSA CONTRAPISO 0,07 M TIPO ANDEN E+0 10 CONCRETO 2500 PSI PARA RAMPA Y ANDEN	M2	75	33.936,00	2.545.200	75,00	2545200	0	0,00	0	0,00	0	0,00	75,00	2545200
8.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO EN CERAMICA DE 30X30 TRAFICO 4	M2	38	30.440,00	1.159.720	38,00	1159720	0	0,00	0	0,00	0	0,00	38,00	1159720
8.1.4	GUARDAESCOBA EN CERAMICA	ML	75	5.188,00	389.100	75,00	389100	0	0,00	0	0,00	0	0,00	75,00	389100
					<b>5.369.822</b>		<b>5.423.244,83</b>		<b>0,00</b>		<b>1332224,83</b>		<b>1.332.224,9</b>		<b>4.091.020,9</b>
<b>9</b>	<b>ENCHAPES</b>														
9.1.1	ENCHAPE MUROS 20'X20'5 - 20'X20'5 PARA BAÑO	M2	100	29.857,00	2.985.700	100,00	2985700	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00	2985700
9.1.2	ESPEJO CRISTAL 4 MM	M2	7	48.547,00	340.529	7,00	340529	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7,00	340529
					<b>3.326.229</b>		<b>3.326.229,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>3.326.229,00</b>
<b>10</b>	<b>PINTURAS</b>														
10.1	PINTURA SOBRE MAMPOSTERIA														
10.1.1	VINILO TIPO 1 PARA EXTERIORES	M2	215	7.475,00	1.607.125	215,00	1607125	0	0,00	0	0,00	0	0,00	215,00	1607125
10.1.2	VINILO TIPO 2 PARA INTERIORES	M2	52	6.788,00	351.832	52,00	351832	0	0,00	0	0,00	0	0,00	52,00	351832
					<b>1.958.957</b>		<b>1.958.957,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>1.958.957,00</b>
<b>11</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>														
11.1	CARPINTERIA EN LAMINA METALICA														
11.1.1	PUERTA 0,8 X1,5 M LAMINA CAL 20 MARCO CAL 18	UND	8	98.045,00	784.360	8,00	784360	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8,00	784360
11.1.2	VENTANA EN REJA VARILLA CUADRADA 1" MARCO EN LAMINA 1 1/2" X 1/8"	M2	4,3	71.534,00	307.596	3,50	250369	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3,50	250369
11.1.3	PUERTA 0,9X2,44 M EN REJA VARILLA 1" MARCO ANGULO 1 1/2"X1/8"	UND	2	277.627,00	555.254	2,00	555254	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,00	555254
11.1.4	VENTANA METALICA LAM CAL 20 INCLUYE VIDRIO	M2	2,5	84.857,00	212.143	2,50	212143	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,50	212143
11.1.5	CORREA EN VARILLA 3/8" INCLUYE ANTICORROSIONO Y ESMALTE	ML	23,5	37.773,00	887.866	23,50	887866	0	0,00	0	0,00	0	0,00	23,50	887866
					<b>2.746.319</b>		<b>2.589.591,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>2.589.591,00</b>

CONTINUACION ANEXO N°17: ACTA DE PAGO

<b>12 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>														
<b>12.1 SALIDAS DE ALUMBRADO</b>														
12.1.1	SALIDA ALUMBRADO FLUORESCENTE O INCANDESCENTE CON POLO A TIERRA	UND	6	31.056,00	186.336	6,00	186336	0	0,00	0	0,00	0	0,00	186336
12.1.2	SALIDA TOMACORRIENTE ESPECIAL ZONA HUMEDA	UND	2	97.550,00	195.100	2,00	195100	0	0,00	0	0,00	0	0,00	195100
12.1.3	SUMINISTRO INSTALACION MONTAJE TABLERO 2 CIRCUITOS	UND	1	79.368,00	79.368	1,00	79368	0	0,00	0	0,00	0	0,00	79368
12.1.4	SUMINISTRO INSTAL BRAKER TIPO ENCHUFABLE 1X00A	UND	2	18.932,00	37.864	2,00	37864	0	0,00	0	0,00	0	0,00	37864
12.1.5	ACOMETIDA DESDE T.G. - TABLERO BATERIA SANITARIA	ML	42	23.005,00	966.210	42,00	966210	0	0,00	0	0,00	0	0,00	966210
12.1.6	SUMINISTRO INSTALACION PANTALLAS DE 1,20X30 CM	UND	4	154.728,00	618.912	4,00	618912	0	0,00	0	0,00	0	0,00	618912
					<b>2.088.780</b>		<b>2.088.780,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>2.088.780,00</b>
<b>13 INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>														
<b>13.1 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y ACOMETIDAS</b>														
13.1.1	PUNTO HIDRAULICO DE 1/2. INCLUYE TUBERIA DE 3M	PTO	20	20.178,00	403.560	20,00	403560	0	0,00	20,00	403560,00	20	403.560,00	0,00
13.1.2	SUMIN. E INST. TUBERIA PRR PVC DE 1/2"	ML	30	2.842,00	85.260	30,00	85260	0	0,00	0	0,00	0	0,00	85260
13.1.3	SUMIN. E INST. TUBERIA PVC 3/4 RDE 2"	ML	18	2.222,00	39.996	18,00	39996	0	0,00	0	0,00	0	0,00	39996
13.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC - PRR 1"	ML	2	8.640,00	17.280	2,00	17280	0	0,00	0	0,00	0	0,00	17280
13.1.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PRR PVC 1 1/2"	ML	8	8.414,00	67.312	8,00	67312	0	0,00	0	0,00	0	0,00	67312
13.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CIERRE RAPIDO 1/2"	UND	11	20.952,00	230.472	11,00	230472	0	0,00	0	0,00	0	0,00	230472
13.1.7	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CIERRE RAPIDO 3/4"	UND	2	22.752,00	45.504	2,00	45504	0	0,00	0	0,00	0	0,00	45504
13.1.8	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA O REGISTRO DE 1"	UND	2	71.828,00	143.656	2,00	143656	0	0,00	0	0,00	0	0,00	143656
13.1.9	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA O REGISTRO DE 1 1/2"	UND	1	25.128,00	25.128	1,00	25128	0	0,00	0	0,00	0	0,00	25128
					<b>896.928</b>		<b>896.928,00</b>		<b>0,00</b>		<b>403560,00</b>		<b>403.560,00</b>	<b>403.560,00</b>
<b>14 INSTALACIONES SANITARIAS</b>														
<b>14.1 INSTALACIONES SANITARIAS Y CAJAS</b>														
14.1.1	PUNTO SANITARIO PVC 2" L=1.5	PTO	12	21.020,00	252.240	12,00	252240	0	0,00	12,00	252240,00	12	252.240,00	0,00
14.1.2	SIFON 3"	UND	3	15.921,00	47.763	3,00	47763	0	0,00	0	0,00	0	0,00	47763
14.1.3	PUNTO SANITARIO PVC 4" L=1.5 M	PTO	8	37.873,00	303.384	8,00	303384	0	0,00	8,00	303384,00	8	303.384,00	0,00
14.1.4	SUM. E INST. TUBERIA PVC 2" SANITARIA	ML	18	10.490,00	188.820	18,00	188820	0	0,00	0	0,00	0	0,00	188820
14.1.5	TUBERIA PVC SANIT 3"	ML	8	14.389,00	115.112	8,00	115112	0	0,00	0	0,00	0	0,00	115112
14.1.6	PUNTO SANITARIO PVC 3" L=1.5 M	PTO	3	36.375,00	109.125	3,00	109125	0	0,00	0	0,00	0	0,00	109125
14.1.7	SUM. E INST. TUBERIA PVC 4" SANITARIA	ML	80	13.174,00	1.053.920	80,00	1.053920	0	0,00	80,00	1.053.920,00	80	1.053.920,00	0,00
14.1.8	TUBERIA PVC 2" ALL	ML	12	8.525,00	102.300	12,00	102300	0	0,00	0	0,00	0	0,00	102300
14.1.9	CAJAS Ø 40X 40 + TAPA	UND	2	90.968,00	181.936	2,00	181936	0	0,00	0	0,00	0	0,00	181936
14.1.10	CAJAS Ø 50X 50 + TAPA	UND	4	105.551,00	422.204	4,00	422204	0	0,00	4,00	422204,00	4	422.204,00	0,00
14.1.11	CAJAS Ø 70X 70 + TAPA	UND	3	132.708,00	398.124	3,00	398124	0	0,00	3,00	398124,00	3	398.124,00	0,00
					<b>2.954.218</b>		<b>2.954.218,00</b>		<b>0,00</b>		<b>1496200,72</b>		<b>1.496.200,72</b>	<b>1.496.200,72</b>
<b>15 APARATOS SANITARIOS GRIFERIA Y ACCESORIOS</b>														
<b>15.1 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</b>														
15.1.1	SUMIN. E INST. DE SANITARIO DE TANQUE LINEA INST. -GRIF	UND	8	268.372,00	2.130.976	8,00	2130976	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2.130.976
15.1.2	SUMIN. E INST. DE LAVAMANOS DE INCRUSTAR + GRIF	UND	9	125.322,00	1.127.898	9,00	1127898	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1.127.898
15.1.3	SUMIN. E INST. DE ORINAL MEDIANO	UND	3	158.841,00	476.523	3,00	476523	0	0,00	0	0,00	0	0,00	476523
					<b>3.734.797</b>		<b>3.734.797,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>3.734.797,00</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>58.168.024</b>		<b>57.812.319,25</b>		<b>9.428.510</b>		<b>19.590.220</b>		<b>20.018.742</b>	<b>16.993.578,6</b>

CONTINUACION ANEXO N°17: ACTA DE PAGO

ACOMETIDA MEDIA TENSION															
OBRAS PRELIMINARES															
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO INCLUYE EQUIPO DE TOPOGRAFIA	ML	120	1 180,00	139,200	120,00	139,200	0	0,00	80,00	92800,00	80	92,800	40,00	16400
					<b>139,200</b>		<b>139,200</b>		<b>0,00</b>		<b>92800,00</b>		<b>92,800</b>	<b>40,00</b>	<b>16400,0</b>
2	INSTALACIONES ELECTRICAS														
2.1	MEDIA TENSION ADECUACION ACCOMETIDA BAJA TENSION														
2.1.01	CAJAS 0.40x0.40 +TAPA	UND	2	91 834,00	183 668	2,00	183 668	0	0,00	0	0,00	0	0	2,00	183668
2.1.02	CAJAS 0.80x0.80 +TAPA	UND	2	123 555,00	247 110	3,00	247 110	0	0,00	0	0,00	0	0	3,00	247110
2.1.03	CANALIZACION SUBTERRANEA 2 TUBOS 2" 2 TUBOS 3" PVC	ML	50	57 870,00	2 893 500	50,00	2 893 500	0	0,00	0	0,00	0	0	50,00	2 893500
2.1.04	TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION ARMARIO AUTOSOPORTADO	UND	1	2 149 625,00	2 149 625	1,00	2 149 625	0	0,00	0	0,00	0	0	1,00	2 149625
					<b>5 586 858</b>		<b>5 586 858</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0</b>		<b>5 586 858,0</b>
	MEDIA TENSION TRANSFORMACION														
2.2.01	TRANSFORMADOR TRIFASICO 75 KVA	UND	1	7 984 750,00	7 984 750	1,00	7 984 750	0	0,00	0	0,00	0	0	1,00	7984750
2.2.02	AISLADOR DISCO	UND	24	28 000,00	672 000	24,00	672 000	0	0,00	0	0,00	0	0	24,00	672000
2.2.03	GRAPA TIPO PISTOLA	UND	12	15 000,00	180 000	12,00	180 000	0	0,00	0	0,00	0	0	12,00	180000
2.2.04	CABLE ACSR 1G	ML	360	2 700,00	972 000	360,00	972 000	0	0,00	240,00	648000,00	240	548 000	120,00	324000
2.2.05	DPS (PARARRAYOS 12KV)	UND	3	122 000,00	366 000	3,00	366 000	0	0,00	0	0,00	0	0	3,00	366000
2.2.06	CORTA CIRCUITOS	UND	3	135 000,00	405 000	3,00	405 000	0	0,00	0	0,00	0	0	3,00	405000
2.2.07	HILO FUSIBLE 4 AMPERIOS	UND	3	4 500,00	13 500	3,00	13 500	0	0,00	0	0,00	0	0	3,00	13500
2.2.08	COLLARIN PARA TRANSFORMADOR	UND	2	24 200,00	48 400	2,00	48 400	0	0,00	0	0,00	0	0	2,00	48400
2.2.09	CAPACETE GALVANIZADO 2"	UND	1	42 100,00	42 100	1,00	42 100	0	0,00	0	0,00	0	0	1,00	42100
2.2.10	HEBILLA BANDIT 3/4"	UND	4	1 000,00	4 000	4,00	4 000	0	0,00	0	0,00	0	0	4,00	4000
2.2.11	AMARRAS CINTA BANDIT X1M	UND	4	42 800,00	170 400	4,00	170 400	0	0,00	0	0,00	0	0	4,00	170400
2.2.12	CUADRILLA No 1 (1+1+2)	JORNAL	6	156 400,00	938 400	6,00	938 400	0	0,00	0	0,00	0	0	6,00	938400
2.2.13	PUESTA A TIERRA TRANSFORMADOR	UND	1	283 180,00	283 180	1,00	283 180	0	0,00	0	0,00	0	0	1,00	283180
2.2.14	TUBO GALVANIZADO 2"	ML	6	9 000,00	54 000	6,00	54 000	0	0,00	0	0,00	0	0	6,00	54000
2.2.15	CURVA ELECTRICA CONDUIT 2"	UND	1	7 200,00	7 200	1,00	7 200	0	0,00	0	0,00	0	0	1,00	7200
2.2.16	RETENIDAS COMPLETAS M T	UND	4	172 000,00	688 000	4,00	688 000	0	0,00	0	0,00	0	0	4,00	688000
2.2.17	CRUCETA METALICA 2M	UND	11	79 500,00	874 500	11,00	874 500	0	0,00	0	0,00	0	0	11,00	874500
2.2.18	POSTE CONCRETO 12M X 510 KG	UND	1	605 000,00	605 000	1,00	605 000	0	0,00	1,00	605000,00	1	605 000	0,00	0
2.2.19	DIAGONALES 88 CM	UND	11	18 000,00	198 000	11,00	198 000	0	0,00	0	0,00	0	0	11,00	198000
2.2.20	POSTE CONCRETO 12M X 1050 KG	UND	1	1 350 000,00	1 350 000	1,00	1 350 000	0	0,00	1,00	1350000,00	1	1 350 000	0,00	0
					<b>15 856 430</b>		<b>15 856 430,00</b>		<b>0,00</b>		<b>2603000,00</b>		<b>2 603 000,0</b>		<b>13 253 430,0</b>
	OTRAS ACOMETIDAS														
2.3.01	CANALIZACION ACOMETIDA TELEFONICA 1 TUBO 1" PVC	ML	80	15 271,00	1 221 680	80,00	1 221 680	0	0,00	0	0,00	0	0,0	80,00	1 221 680
2.3.02	ACOMETIDA DESDE TRANSFORMADOR 75 KV HASTA TABLERO GENERAL	ML	30	121 054,00	3 631 620	30,00	3 631 620	0	0,00	0	0,00	0	0,0	30,00	3 631 620
					<b>4 853 300</b>		<b>4 853 300,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,0</b>		<b>4 853 300,0</b>
3	INTERRUPTORES														
3.1.01	TOTALIZADOR 3X200 A (TIPO INDUSTRI)	UND	2	285 340,00	570 680	2,00	570 680	0	0,00	0	0,00	0	0,0	2,00	570680
3.1.02	TOTALIZADOR 3X70 A (TIPO INDUSTRI)	UND	8	112 825,00	902 600	8,00	902 600	0	0,00	0	0,00	0	0,0	8,00	902600
3.1.03	TOTALIZADOR 3X50 A 100 25 KVA	UND	2	90 810,00	181 620	2,00	181 620	0	0,00	0	0,00	0	0,0	2,00	181620
					<b>1 654 900</b>		<b>1 654 900,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,0</b>		<b>1 654 900,0</b>

CONTINUACION ANEXO N° 17: ACTA DE PAGO

4	MALLA PUESTA A TIERRA														
4.1.01	MALLA PUESTA A TIERRA	UND	1	960.739,00	960.739	960.739	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,00	960.739,00	
					960.739	960.739		0,00		0,00		0,00	1,00	960.739,00	
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>29.991.427</b>	<b>29.991.427,00</b>		<b>0,00</b>		<b>2.696.309,9</b>		<b>2.696.309,9</b>		<b>29.255.627,9</b>	
	<b>ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL</b>														
1	<b>PRELIMINARES</b>														
1.1	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>														
1.1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO INCLUYE EQUIPO DE TOPOGRAFIA Y CUADRILLA	ML	160	1.160,00	165.500	334,21	503693,8	434,21	503663,60	0,00	0,00	434,21	503.983,8	0,00	
1.1.02	CERRAMIENTO PROVISIONAL H=1.8 CON TELA VERDE DE POLIPROPILENO	ML	160	5.761,00	864.100	83,90	463047,9	83,90	463347,30	0,00	0,00	83,90	463.347,9	0,00	
					1.949.750		997.051,60		997.051,6		0,0		997.051,6	0,0	
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
2.1	<b>EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
2.1.01	EXCAVACION A MANO EN MATERIAL COMUN	MG	29	9.497,30	212.425	99,00	756233	0	0,00	99,00	756233,00	99	756.233,0	0,00	
2.1.02	EXCAVACION A MANO EN MATERIAL COMUN > 1.0 M	MG	242	9.768,00	2.363.856	79,02	771851,73	0	0,00	79,83	681298,70	79,83	681.298,7	6,29	
2.1.03	RELLENO EN MATERIAL DE EXCAVACION	MG	196	12.397,00	2.417.415	252,99	3136317,09	0	0,00	209,07	2591655,15	209,07	2.591.655,2	43,92	
2.1.04	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	MG	75	12.902,00	967.850	77,00	993454	0	0,00	7,06	90314,00	7	90.314,0	70,94	
					5.961.348		5.687.856,76		0,00		4.130.309,9		4.130.309,9		
	<b>INSTALACIONES Y SUMINISTRO REDES SANITARIAS</b>														
3.1	<b>INSTALACIONES SANITARIAS Y CAJAS</b>														
3.1.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC 4" SANITARIA	ML	23	13.174,00	303.002	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
3.1.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC 6" SANITARIA	ML	4	41.448,00	166.792	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
3.1.03	SUM. INST. TUBERIA CONCRETO De 8" CLASE 1	UND	44	23.108,00	1.018.752	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
3.1.04	CAJAS 2.0X1.2.0 + TAPA	UND	2	133.445,00	266.848	2,00	269698	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,00	
3.1.05	CAJAS 1.0X1.0 + TAPA	UND	1	178.728,00	178.728	1,00	178728	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,00	
3.1.06	CAMARA DE INSPECCION 1.50<math> \times <math> 2<math> \text{ m}<math> \text{ D}<math> \text{ int}<math> \times <math> 1.20<math> \text{ m}<math> \text{ CLINDR.}	UND	2	1.138.464,00	2.276.928	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
3.1.07	EMPALME A CAMARA EXISTENTE TUBERIA CONCRETO 8"	UND	1	11.930,00	11.930	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
					4.270.316		445.614,00		0,00		0,00		0,0	445.614,0	
4	<b>INSTALACIONES Y SUMINISTRO REDES PLUVIALES</b>														
4.1.01	SUM. INST. TUBERIA CONCRETO De 10" CLASE 1	ML	91	27.127,00	2.466.597	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
4.1.02	CAJAS 0.8X0.8 + TAPA	UND	4	147.442,00	589.768	2,00	294864	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2,00	
4.1.03	CAJAS 1.0X1.0 + TAPA	UND	1	178.728,00	178.728	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
4.1.04	CANUELAS PARA AGUAS LUVIAS	ML	4,5	34.899,00	156.146	4,50	156145,5	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4,50	
4.1.05	REJILLA 4.5 X 0.30 W	UND	1	327.471,00	327.471	1,00	327471	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,00	
4.1.06	EMPALME A CAMARA EXISTENTE TUBERIA CONCRETO 10"	UND	1	14.277,00	14.277	0,00	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	
4.1.07	CAMARA DE INSPECCION 1.50<math> \times <math> 2.0<math> \text{ m}<math> \text{ D}<math> \text{ int}<math> \times <math> 1.20<math> \text{ m}<math> \text{ CLINDR.}	UND	2	1.138.464,00	2.276.928	0,00	0	0	0,00	2,00	2276928,00	2	2.276.928,0	-1,00	
					6.811.875		778500,5		0,00		2276928,00		2.276.928,0	-1,00	
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>17.342.963</b>		<b>7.669.061,76</b>		<b>987031,50</b>		<b>6407226,85</b>		<b>7.394.280</b>		<b>474.745,4</b>

5

CONTINUACION ANEXO N° 17: ACTA DE PAGO

ITEM NO PREVISTOS	UND	CANTIDAD	VR UNIT	VR TOTAL										
16.1	DEMOLICION DE CONCRETO CICLOPEO	M3	24,042.00	1.00	36053	1.10	27047.25	0.00	0.00	1.13	27,047.3	0.16	8015.00	
16.2	DESCAPOTE	M2	2,500.00	140.00	350000	94.45	211,123.48	0.00	0.00	84.43	211,123.5	13.13	1,281,793.33	
16.3	INSTALACION TUBERIA PVC 8"	ML	7,516.00	43.35	317,148.5	0	0.00	43.35	317,148.50	43.35	317,148.8	0.00	0	
16.4	INSTALACION TUBERIA PVC 10"	ML	9,002.00	46.55	419,089.55	0	0.00	46.55	419,089.55	46.55	419,089.7	0.00	0	
16.5	AGUARDEO	M3	3,152.00	42.00	132,384	3	0.00	21.00	861,00.00	21.00	86,192.0	21.00	86,192.0	
16.6	EXCAVACION MANUAL HASTA 3.80	M3	11,288.00	89.55	795,114.24	0	0.00	89.55	785,114.24	89.55	785,114.3	0.00	0	
16.7	CONSTRUCCION CAMARA DE INSPECCION 3.0x4x1.5 M. D. INT. 4.2 M. CILINDRICA	ML	1,707,372.00	2.00	3415544	0	0.00	2.00	3415544.00	2.00	3,415,544.0	0.00	0	
16.8	EMPALME A CAMARA EXISTENTE TUBERIA PVC 8"	M2	11,940.00	1.00	11940	0	0.00	1.00	11940.00	1.00	11,940.0	0.00	0	
16.9	EMPALME A CAMARA EXISTENTE TUBERIA PVC 10"	UND	14,297.00	1.00	14297	0	0.00	1.00	14297.00	1.00	14,297.0	0.00	0	
16.10	FILTRO PERIMETRAL	UND	76,738.00	85.00	4887970		0.00	0	0.00	0.00	0.0	81.30	4887970	
					10,469,350.51		238,170.7		5,029,325.3		5,267,496.2		5,202,054.2	
DESCRIPCION				COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
1	CONSTRUCCION UNIDAD SANITARIA			58,108,024	57,012,319	8,428,510	10,590,238	20,018,740	36,883,579.5					
2	ACCOMETIDA MEDIA TENSION			29,051,427	29,051,427	0	2,685,100	2,685,900	29,343,827.0					
3	ALCANTARILLADO SANITARIO PLUVIAL			17,242,988	7,869,002	987,032	6,407,229	7,394,250	474,741.4					
	ITEM NO PREVISTOS				10,469,351	238,171	5,029,325	5,267,496	5,202,054.3					
	COSTO DIRECTO			104,402,440	104,402,798.52	10,653,752	24,722,494	25,078,206	69,028,002					
	RIU 30%			31,320,732	31,320,889.56	3,196,114	7,416,775	10,612,889	20,707,801					
	COSTO TOTAL DE LA OBRA			135,723,172	135,723,688	13,849,866	32,139,269	48,999,185	89,735,803					
						% ACTA	10.2	% ACTA	23.7	% ACUMULADO	33.9			

VALOR INICIAL DEL CONTRATO: 135,723,172  
 VALOR MODIFICADO: 135,723,184  
 VALOR DEL ANTICIPO: 54,283,268  
 VALOR EJECUTADO SIACTA No 2: 32,139,359  
 AMORTIZACION DEL ANTICIPO 40%: 12,865,744  
 VALOR A PAGAR SIACTA No 2: 19,283,615

SON: DIECINUEVE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SESENTA Y CINCO PESOS M.L.V. (\$19,283,615)

  
 ING. EDGAR HUMBERTO LOPEZ JURADO  
 Representante legal CONSORCIO SIPEL  
 Contratista de Obra

  
 ING. MARIA TERESA ORTEGA MORIANO  
 Interventor SEM

  
 SRA. PATRICIA ROSAS SUBCRUZ  
 Jefa oficina asesora de planeacion  
 Supervisora del Contrato de Interventoria

ANEXO N° 18: DISEÑO DE MEZCLA



**DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA CONCRETOS**

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

**OBRA: CONSTRUCCIÓN CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO  
SECTOR VILLAFLORE**

**AGREGADO GRUESO:** Grava uniforme color gris - Cantera Tangua

**AGREGADO FINO:** Arena uniforme color gris - Cantera El Espino

**CEMENTO:** ARGOS (50.0 Kg).

**SOLICITADO POR:**

Calle 12 No. 37 - 51 La Castellana  
Teléfono: 092-7237888 San Juan de Pasto  
Email: Ingesuelos1@gmail.com

## CONTINUACION ANEXO N°18: DISEÑO DE MEZCLA

INGENIERÍA DE SUELOS  
Y CIMENTACIONES LTDA

2

### DOSIFICACIÓN DE AGREGADOS

$f'c$  (Kg/cm<sup>2</sup>)

210

TAMIZ	GRANULOMETRÍA (%PASA)		PROPORCIONES (G+F)		% MEZCLA	ESPECIFICACIÓN
	GRUESO	FINO	70	30		
2"	100.00	100.00	70.00	30.00	100.00	115.47
1.1/2"	100.00	100.00	70.00	30.00	100.00	100.00
1"	83.90	100.00	58.73	30.00	88.73	81.65
3/4"	13.07	100.00	9.15	30.00	39.15	70.62
1/2"	5.43	97.42	3.80	29.23	33.03	57.28
3/8"	0.63	94.77	0.44	28.43	28.87	50.00
No. 4	0.63	86.79	0.44	26.04	26.48	35.31
No. 8	0.63	76.58	0.44	22.97	23.42	24.89
No. 16	0.63	54.84	0.44	16.45	16.89	17.67
No. 30	0.63	38.21	0.44	11.46	11.91	12.55
No. 50	0.63	20.27	0.44	6.08	6.52	8.87
No. 100	0.63	6.47	0.44	1.94	2.38	6.27
No. 200	0.63	2.36	0.44	0.71	1.15	4.44
Pasa No.200						

### PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MATERIAL	BULK	VARILLADO	SUELTO	ABSORCIÓN %	HUMEDAD %
CEMENTO	2.98		1.1		
AGREGADO FINO	2.56		1.22	0.79	20.87
AGREGADO GRUESO	2.56		1.35	1.82	0.91

### DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

#### DOSIFICACIÓN CALCULADA INICIAL

MATERIAL	DOSIFICACIÓN EN PESO		PROPORCIONES EN PESO	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN		POR m <sup>3</sup> DE CONCRETO		PROPORCIONES EN VOLUMEN
AGUA	79.89	Lt	0.2	0.0799	m <sup>3</sup>	0.041	m <sup>3</sup>	0.2
CEMENTO	360	Kg	1.0	0.3273	m <sup>3</sup>	0.168	m <sup>3</sup>	1.0
A. FINO	602.35	Kg	1.7	0.4937	m <sup>3</sup>	0.254	m <sup>3</sup>	1.7
A. GRUESO	1407.59	Kg	3.9	1.0427	m <sup>3</sup>	0.536	m <sup>3</sup>	3.0
$\Sigma =$				1.9436	m <sup>3</sup>	1.000	m <sup>3</sup>	

DISEÑO DE PERIGUELAS (Para un buito de cemento)		DISEÑO DE PERIGUELAS (Para 1 m <sup>3</sup> de concreto)	
Volumen de cemento =	0.045 m <sup>3</sup>	Volumen de cemento =	0.168 m <sup>3</sup>
Volumen de agregado fino =	0.077 m <sup>3</sup>	Volumen de agregado fino =	0.286 m <sup>3</sup>
Volumen de agregado grueso =	0.135 m <sup>3</sup>	Volumen de agregado grueso =	0.505 m <sup>3</sup>
Volumen de agua =	0.011 m <sup>3</sup>	Volumen de agua =	0.041 m <sup>3</sup>
$\Sigma =$	0.267 m <sup>3</sup>	$\Sigma =$	1.001 m <sup>3</sup>
Lado periguela =	0.35 m	Lado periguela =	0.35 m
Altura periguela A. fino =	0.16 m	H periguela A. fino =	0.16 m
Altura periguela A. grueso =	0.16 m	H periguela A. grueso =	0.16 m
No. de periguelas A. fino =	4	H cemento =	0.17 m
No. de periguelas A. grueso =	7	No. de periguelas A. fino =	15
		No. de periguelas A. grueso =	26
		No. de periguelas cemento =	8

Calle 12 No. 37-51 La Castellana. Tel: 0927-7237888 San Juan de Pasto. Email: [ing.suelos1@gmail.com](mailto:ing.suelos1@gmail.com)

INGENIERÍA DE SUELOS Y  
CIMENTACIONES LTDA  
INGENIERO  
MIL 000042 731 1

10

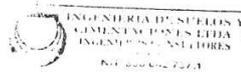
## CONTINUACION ANEXO N°18: DISEÑO DE MEZCLA



### RECOMENDACIONES GENERALES

1. Construir cajones o periguelas de madera que permitirán aplicar con mayor precisión las dosificaciones en volumen suelto recomendadas.
2. Se debe usar agregados libres de material orgánico, lo mismo que de suelos fino e impurezas y con una granulometría como la que presentó el material para el diseño. Con el fin de evitar variaciones en el suministro del material, se recomienda llevar un control en el recibo de los materiales.
3. Trabajar con un asentamiento entre 5 a 10 cm.
4. Llevar un control de la resistencia del concreto mediante la toma de cilindros en un número suficiente. Se recomienda que para cada jornada de fundición se tomen 6 cilindros para ensayarlos así: Uno a los 7 días, dos a los 14 días, dos a los 28 días y un testigo.
5. Del cumplimiento de estas recomendaciones depende el éxito de la resistencia final para la cual se diseñó.
6. Las periguelas se construirán de sección cuadrada de 0.35 metros de lado y una altura para agregado grueso de 0.16 metros y para agregado fino de 0.16 metros, dosificando 7 partes de agregado grueso y 4 partes de agregado fino por un bulto de cemento Argos de 50 kg.
7. Para 1 m<sup>3</sup> de concreto las periguelas se construirán de sección cuadrada de 0.35 metros de lado, una altura para agregado grueso de 0.16 metros, para agregado fino de 0.16 metros y para cemento de 0.17 metros, dosificando 26 partes de agregado grueso, 15 partes de agregado fino más 8 partes de cemento.

  
ING. EMILIO CORAL MONCAYO  
Gerente



San Juan de Pasto, 4 de junio de 2009.

Calle 12 No. 37 – 51 La Castellana  
Teléfono: 092-7237888 San Juan de Pasto  
Email: Ingesuelos1@gmail.com



**INTERVENTORÍA CONSTRUCCIÓN DE CUATRO AULAS Y UNIDAD  
SANITARIA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NUESTRA  
SEÑORA DE GUADALUPE, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO.**

ANEXO N° 20: ACTA DE INICIO

 ALCALDÍA DE PASTO	ALCALDIA DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL OFICINA ASESORA DE PLANEACION	 Pasto Educa Más
--	---	--

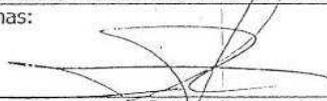
**ACTA DE INICIO**

<b>Fecha de inicio:</b> 23 de Octubre de 2009.		<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>Objeto:</b> Seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de obras de construcción de cuatro aulas y unidad sanitaria para la Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe, Corregimiento de Catambuco.		<b>Lugar:</b> Secretaría de Educación Municipal.	
<b>Contratista:</b> Unión Temporal SANTYS		<b>Plazo de ejecución:</b> Hasta Diciembre 30 de 2009.	
<b>Representante Legal:</b> Ing. Liliam Cruz Ramírez Muñoz			
<b>Contrato de obra No:</b> Sin Número	<b>Fecha Inicio:</b> 23 de Octubre de 2009	<b>Fecha Final:</b> 30 de Diciembre de 2009.	<b>Valor del contrato:</b> \$ 371.429.904.00

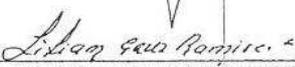
- Requisitos de ejecución:**
- Registro Presupuestal de Compromiso No. 2009004219 de 21 de Octubre de 2009.
  - Disponibilidad Presupuestal No. 2009001222 de fecha 12 de Junio de 2009.
  - Resolución de Póliza de Garantía No. 1793 de 22 de Octubre de 2009.

En las Instalaciones de la Secretaría de Educación Municipal, Oficina Asesora de Planeación, se reunieron El Doctor CARLOS BASTIDAS TORRES Secretario de Educación Municipal, la Doctora ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ como Jefe Oficina Asesora de Planeación, La Ing. DELLY J. DELGADO V. como Interventora delegada, y la Ing. LILIAM CRUZ RAMÍREZ MUÑOZ como contratista de la obra y Representante legal de la Unión Temporal SANTYS con el fin de establecer fecha de iniciación de labores correspondientes al contrato mencionado anteriormente.

Firmas:

  
**Dra. ANA PATRICIA ROSAS ENRIQUEZ**  
 Jefe Oficina Asesora de Planeación

  
**Dr. CARLOS BASTIDAS TORRES**  
 Secretario de Educación Municipal.

  
**Ing. LILIAM CRUZ RAMÍREZ MUÑOZ**  
 Representante Unión Temporal SANTYS  
 Contratista.

  
**Ing. DELLY J. DELGADO V.**  
 Interventora Delegado SEM.





ANEXO N° 22: DISEÑO DE MEZCLA

INGENIERÍA DE SUELOS  
Y CIMENTACIONES LTDA.  
SAN JUAN DE PASTO

**DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS PARA CONCRETOS**

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

**OBRA: CONSTRUCCIÓN COLEGIO CATAMBUCO GUADALUPE**  
**SAN JUAN DE PASTO - NARIÑO**

**AGREGADO GRUESO:** Grava uniforme color gris - Triturado Pabón  
**AGREGADO FINO:** Arena uniforme color café oscuro - Cominagro  
**CEMENTO:** DIAMANTE (50.0 Kg)  
**SOLICITADO POR:** UNIÓN TEMPORAL SANTYS

Calle 12 No. 37 - 51 La Castellana  
Teléfono: 092-7237888 San Juan de Pasto  
Email: Ingesuelos1@gmail.com

CONTINUACION ANEXO N° 22: DISEÑO DE MEZCLA

SLIDA

DOSIFICACIÓN DE AGREGADOS

f'c (Kg/cm<sup>2</sup>)

210

TAMIZ	GRANULOMETRÍA (%PASA)		PROPORCIONES (G+F)		% MEZCLA	ESPECIFICACIÓN
	GRUESO	FINO	50	50	100	
2"	100.00	100.00	50.00	50.00	100.00	100.00
1.1/2"	92.33	100.00	46.17	50.00	96.17	86.60
1"	47.23	94.85	23.61	47.42	71.04	70.71
3/4"	10.16	94.85	5.08	47.42	52.50	61.16
1/2"	0.83	81.39	0.41	40.69	41.11	49.60
3/8"	0.41	75.15	0.21	37.58	37.78	43.30
No. 4	0.41	61.83	0.21	30.92	31.12	30.58
No. 8	0.38	50.93	0.19	25.46	25.66	21.55
No. 16	0.37	36.80	0.18	18.40	18.58	15.31
No. 30	0.35	25.81	0.18	12.91	13.08	10.87
No. 50	0.33	14.13	0.17	7.07	7.23	7.68
No. 100	0.33	4.52	0.17	2.26	2.43	5.43
No. 200	0.33	1.75	0.17	0.87	1.04	3.84
Pasa No.200						

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MATERIAL	BULK	VARILLADO	SUELTO	ABSORCIÓN %	HUMEDAD %
CEMENTO	2.98		1.1		
AGREGADO FINO	2.58		1.27	3.80	15.59
AGREGADO GRUESO	2.35		1.27	2.26	1.39

DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

DOSIFICACIÓN CALCULADA INICIAL

MATERIAL	DOSIFICACIÓN EN PESO	PROPORCIONES EN PESO	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN	POR m <sup>3</sup> DE CONCRETO	PROPORCIONES EN VOLUMEN
AGUA	70.33 Lt	0.2	0.0703 m <sup>3</sup>	0.036 m <sup>3</sup>	0.2
CEMENTO	340 Kg	1.0	0.3091 m <sup>3</sup>	0.160 m <sup>3</sup>	1.0
A. FINO	1034.49 Kg	3.0	0.8146 m <sup>3</sup>	0.421 m <sup>3</sup>	2.5
A. GRUESO	940.10 Kg	2.8	0.7402 m <sup>3</sup>	0.383 m <sup>3</sup>	2.5
Σ =			1.9342 m <sup>3</sup>	1.000 m <sup>3</sup>	

DISEÑO DE PERIGUELAS (Para un bulto de cemento)		DISEÑO DE PERIGUELAS (Para 1 m <sup>3</sup> de concreto)	
Volumen de cemento =	0.045 m <sup>3</sup>	Volumen de cemento =	0.160 m <sup>3</sup>
Volumen de agregado fino =	0.113 m <sup>3</sup>	Volumen de agregado fino =	0.400 m <sup>3</sup>
Volumen de agregado grueso =	0.113 m <sup>3</sup>	Volumen de agregado grueso =	0.400 m <sup>3</sup>
Volumen de agua =	0.010 m <sup>3</sup>	Volumen de agua =	0.036 m <sup>3</sup>
Σ =	0.280 m <sup>3</sup>	Σ =	0.995 m <sup>3</sup>
Lado perigueta =	0.35 m	Lado perigueta =	0.35 m
Altura perigueta A. fino =	0.15 m	H perigueta A. fino =	0.15 m
Altura perigueta A. grueso =	0.18 m	H perigueta A. grueso =	0.16 m
No. de periguetas A. fino =	6	H cemento =	0.13 m
No. de periguetas A. grueso =	5	No. de periguetas A. fino =	22
		No. de periguetas A. grueso =	20
		No. de periguetas cemento =	10



Calle 12 No. 37-51 La Castellana. Tel: 0927-7237888 San Juan de Pasto. Email: Ingesuelos1@gmail.com

31  
230

## CONTINUACION ANEXO N°22 DISEÑO DE MEZCLA

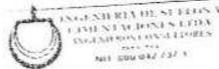
INGENIERIA DE SUELOS  
Y CONCRETACIONES S.A.S.  
SUCURSAL PASTO

### RECOMENDACIONES GENERALES

1. Construir cajones o periguelas de madera que permitirán aplicar con mayor precisión las dosificaciones en volumen suelto recomendadas.
2. Se debe usar agregados libres de material orgánico, lo mismo que de suelos fino e impurezas y con una granulometría como la que presentó el material para el diseño. Con el fin de evitar variaciones en el suministro del material, se recomienda llevar un control en el recibo de los materiales.
3. Trabajar con un asentamiento entre 5 a 10 cm.
4. Llevar un control de la resistencia del concreto mediante la toma de cilindros en un número suficiente. Se recomienda que para cada jornada de fundición se tomen 6 cilindros para ensayarlos así: Uno a los 7 días, dos a los 14 días, dos a los 28 días y un testigo.
5. Del cumplimiento de estas recomendaciones depende el éxito de la resistencia final para la cual se diseñó.
6. Las periguelas se construirán de sección cuadrada de 0.35 metros de lado y una altura para agregado grueso de 0.18 metros y para agregado fino de 0.15 metros, dosificando 5 partes de agregado grueso y 6 partes de agregado fino por un bulto de cemento Diamante de 50 kg.
7. Para 1 m<sup>3</sup> de concreto las periguelas se construirán de sección cuadrada de 0.35 metros de lado, una altura para agregado grueso de 0.16 metros, para agregado fino de 0.15 metros y para cemento de 0.13 metros, dosificando 20 partes de agregado grueso, 22 partes de agregado fino más 10 partes de cemento.



ING. EMILIO CORAL MONCAYO  
Gerente



San Juan de Pasto, 10 de noviembre de 2009.

Calle 12 No. 37 – 51 La Castellana  
Teléfono: 092-7237888 San Juan de Pasto  
Email: Ingesuelos1@gmail.com

## ANEXO N° 23: RESULTADO DE LABORATORIO

INGENIERIA DE SUELOS Y CIMENTACIONES LTDA. PASTO - COLOMBIA	DENSIDAD EN EL TERRENO	HOJA No.1
---	------------------------	-----------

OBRA : INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL CATAMBUCO	
SOLICITADO POR : ING. LILIAM CRUZ RAMIREZ	
MATERIAL : RECEBO ROSA PAMBA	FECHA : DIC-09-09

ENSAYO No.	1	2			
LOCALIZACIÓN	AULA 1	AULA 1			
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL-g	7286	7179			
PESO FRASCO Y ARENA RESIDUAL-g.	3999	4094			
PESO ARENA USADA-g	3287	3085			
CONSTANTE DEL CONO-g	1734	1734			
PESO ARENA EN EL HUECO-g	1553	1351			
PESO UNITARIO ARENA-g/cm <sup>3</sup>	1.373	1.373			
VOLUMEN DEL HUECO-cm <sup>3</sup>	1131.1	984.0			
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	1694	1493			
PESO DEL RECIPIENTE-g	135	135			
PESO SUELO HUMEDO-g	1559	1358			

### HUMEDAD DEL SUELO

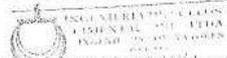
RECIPIENTE No.	68	3			
PESO SUELO HUMEDO+RECIPIENTE-g	200.0	237.0			
PESO SUELO SECO+RECIPIENTE-g	181.0	214.0			
PESO DEL AGUA-g <sup>20</sup>	19.0	23.0			
PESO DEL RECIPIENTE-g	38.1	37.4			
PESO DEL SUELO SECO-g	142.9	176.6			
HUMEDAD-%	13.30	13.02			

### GRADO DE COMPACTACIÓN

PESO UNITARIO HUMEDO-t/m <sup>3</sup>	1.38	1.38			
PESO UNITARIO SECO-t/m <sup>3</sup>	1.22	1.22			
PESO UNITARIO SECO MÁXIMO-t/m <sup>3</sup>	1.25	1.25			
HUMEDAD ÓPTIMA-%	24.56	24.56			
PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN-%	97.32	97.69			
DENSIDAD RELATIVA-%					

### OBSERVACIONES :

LABORATORISTA: *Judis Killón S.*



Calle 12 No. 37-51 La Castellana. Tel: 0927-7237888 San Juan de Pasto. Email: Ingesuelos1@gmail.com



## EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA EL PROCESO LICITATORIO DE LOS PROYECTOS

### ANEXO N°24: DOCUMENTOS PRESENTADOS

**Proceso de Selección de Contratista MP-SEM-2009-02.**

**Objeto: Seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de la obra de construcción de nueve aulas y una unidad sanitaria en la “Institución Educativa Municipal de Mocondino”**

#### EVALUACION DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA

		3,3 GARANTIA DE SERIEDAD PROPUESTA								3.5 CAPACIDAD JURIDICA								
O	R	PROponente	3.1 CARTA PRESENTACION.	3.2 VISITA SITIO DE OBRA	BENEFICIARIO	Nro y objeto de la Licitacion	Anexos Garantia de Seriedad		Identificación del oferente	valor Asegurado minimo por \$ 74.004.754=	(2 meses a partir del cierre 15 de Agosto)	Certificado de existencia y representacion legal	3.5.4 Paz y salvo de parafiscales y seguridad social	3.5.5 Registro unico proponentes RUP	3.6 EXPERIENCIA	3.7 CAPACIDAD FINANCIERA	3.8 CAPACIDAD TECNICA min 100	RESIDUAL DE CONTRATACION
							Anexo de Seriedad	Anexo de Garantia de Seriedad										
1		CONSORCIO COPA	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si		no	si	si	
2		INCEL S.A.	si	si	si	si	no	no	si	si	si	no	si		si	si	si	

ANEXO N°25: CAPACIDAD FINANCIERA

Proceso de Selección de Contratista MP-SEM-2009-02.

Objeto: Seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de la obra de construcción de nueve aulas y una unidad sanitaria en la “Institución Educativa Municipal de Mocondino”

CAPACIDAD FINANCIERA														MINIMOS			
P R O	PATRIMONIO \$		P SMM LV	ACTIVO CTE		PASIVO CTE		L	PASIVOTOTAL		ACTIVO TOTAL		E	P	L	E	Cumple
	1	2		1	2	1	2		1	2	4	2					
1	240,727,06 2.00	258,200,59 9.00	1,003.88	319,309,88 5.00	538,452,13 8.69	242,113,92 3.00	66,995,089 .72	9.36	285,132,30 8.00	66,995,089 .72	525,859,37 0.00	325,195,68 9.48	74.82	210	200	50	no
2	1,399,552,53 8.76		2,816.00	1,780,841,49 4.35		632,496,169. 23		2.82	1,294,410,01 3.23		2,693,962,55 1.99		48.05	252	200	150	si

P= patrimonio

L= Liquidez

E= Endeudamiento

ANEXO N°26: CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Proceso de Selección de Contratista MP-SEM-2009-02.

Objeto: Seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de la obra de construcción de nueve aulas y una unidad sanitaria en la “Institución Educativa Municipal de Mocondino”

EXPERIENCIA		CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN 4.1.1.2			TOTAL PUNTAJE FACTOR TECNICO
PROPONENTE No.	NOMBRE O RAZON SOCIAL	CERTIFICADO RUP-CONTRATO	CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN	PUNTAJE	
1	CONSORCIO COPA	CERTIFICADO RUP			
2	INCEL S.A.	CERTIFICADO RUP			
3	CONSORCIO OBRAS EDUCATIVAS	CERTIFICADO RUP			
4	UNION TEMPORAL R.R.	CERTIFICADO RUP			
5	UNION TEMPORAL SECRETOS	CERTIFICADO RUP			

ANEXO N°27: EXPERIENCIA

Proceso de Selección de Contratista MP-SEM-2009-02.

Objeto: Seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de la obra de construcción de nueve aulas y una unidad sanitaria en la “Institución Educativa Municipal de Mocondino”

4.1.1.1 EXPERIENCIA							
PROPONENTE No.	NOMBRE O RAZON SOCIAL	DOCUMENTOS QUE APORTAN	AREA MINIMA EXIJIDA 950M2				OBSERVACIONES
			AREA ACREDITADA m2	AREA TENIDA EN CUENTA m2	TOTAL AREA ACREDITADA	PUNTAJE	
10	SERGIO BASTIDAS SOLARTE	Copia de contrato y certificación de cumplimiento de; construcción Escuela primaria de Puerres	582.85	582.85	1332.85	150	
		Copia del contrato, certificación de cumplimiento y documento consorcial de; Construcción de dos bloques de aulas (tres aulas por bloque) y dos unidades sanitarias en la Institución educativa Pablo VI en el Mpio de Taminango, Dpto de Nariño.	1500	750			

## ANEXO N° 28: EJEMPLO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

### **NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES ASPECTOS GENERALES**

El presente documento tiene por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos y procedimientos constructivos (deberá ajustarse a las especificaciones contenidas en el este documento), que permitan la ejecución y finalización de las obras de INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista y/o Constructor de su responsabilidad en la ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el Interventor.

Es de estricto conocimiento del Contratista y/o constructor la Normatividad del Reglamento técnico del sector de la construcción NSR 98, Normas AASHTO, Normas ASTM, NTC 4595, NTC 4596, NTC 1500:1979, NTC 2050:1998, NTC 4143, 4144, 4145, 4638, 4641, 4732, 4733, y las vigentes dispuestas por EL MUNICIPIO.

En el caso de presentarse modificaciones a los diseños, hechas en obra, deberán ser indicadas en un nuevo juego de planos suministrado por el contratista, con el fin de que una vez terminada la obra quede el registro exacto de cómo se construyo.

### **METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

La metodología a seguir en la obra, consiste en ejecutar la totalidad de la obra con base en el Cronograma de obra presentado en la propuesta y con las correcciones a que haya lugar y que pueden ser solicitadas por el INTERVENTOR por parte de Infraestructura Educativa con todos los ítems que lo conforman. Se busca con esto disminuir la incomodidad a la ciudadanía y lograr atender las necesidades de la comunidad de manera oportuna, para lo cual las actividades totales en cada Ítem se ejecutarán estrictamente de acuerdo al Cronograma.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS.**

---

#### **1. PRELIMINARES.**

##### **1.1 OBRAS PRELIMINARES**

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación e inicio de las obras por parte del contratista, tales como:

**1.1.1 CAMPAMENTO EN TABLA:** Conjunto de edificaciones levantadas con carácter provisional para el almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción, alojamiento de personal, baños (si se requiere) y oficinas de contratista e interventoría. El ítem incluye la ejecución de las instalaciones necesarias de agua, energía, alcantarillado y teléfono para uso de la obra, del personal de contratista y de interventoría.

El área para campamento y baños será de (40 m<sup>2</sup>). Aéreas superiores serán por cuenta y riesgo del Constructor.

Procedimiento de ejecución

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Prever áreas de futura excavación y construcción.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en terreno.
- Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.
- Asear y habilitar.

Tolerancias para aceptación

- Cumplir con normas de iluminación, ventilación, normas sanitarias y de seguridad

Ensayos a realizar

Materiales

- Alternativas de campamentos en mampostería.
- Alternativas de campamentos en madera.
- Alternativas de campamentos en metal.
- Alternativas de campamentos móviles
- Recebo para subbase compactada bajo placa de contrapiso.
- Concreto de 2500 PSI para placa de piso
- Materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Materiales para instalaciones eléctricas y telefónicas.
- Aparatos sanitarios para baños.

Equipo

- Herramienta menor para excavaciones.
- Herramienta menor para albañilería.

- Herramienta para instalaciones Hidrosanitarias.
- Herramienta para instalaciones eléctricas y telefónicas.

Desperdicios

Incluidos                    1    Si                    0    No

Mano de obra

Incluida                    1    Si                    0    No

Referencias y otras especificaciones

Medida y forma de pago

Se medirá y se pagará por unidad (unid) debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Demolición y remoción del campamento al final de la obra.

No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

## ANEXO N° 29: OFICIO DE RECIBIDO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS REALIZADAS

SAN JUAN DE PASTO, 26 DE ABRIL DE 2010

INGENIERO:  
EULER ROMO FUERTES  
INGENIERO CIVIL  
SEM

REFERENCIA: ENTREGA INFORMACION EN MEDIO MAGNETICO UN (1) DVD.

Cordial saludo.

Por medio de la presente me permito entregarle en medio magnético la siguiente información:

- Interventoría: nueve aulas y una unidad sanitaria I.E.M Mocondino.
- Registro fotográfico I.E.M Mocondino.
- Registro fotográfico I.E.M Chávez.
- Registro fotográfico I.E.M Mapachico.
- Registro calificación de licitaciones.
- Especificaciones técnicas LEMO.
- Especificaciones técnicas MARCO FIDEL.

  
Atentamente:  
Jael Moriano  
Ingeniera Civil (Pasante)

*R. Romo*  
Euler Romo F  
Abril - 26 - 2010

## ANEXO N° 30: MANUAL DE INTERVENTORIA

Ver en el archivo pdf adjunto.