

**APOYO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION DE CONCRETOS, GENERACIÓN
DE ACTAS DE OBRA Y FACTURACIÓN**

SERGIO AUGUSTO AYALA SILVA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMNAGA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2014**

**APOYO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION DE CONCRETOS, GENERACIÓN
DE ACTAS DE OBRA Y FACTURACIÓN**

SERGIO AUGUSTO AYALA SILVA

Trabajo de grado como requisito para optar al título de Ingeniero civil

Director:

Luz Marina Torrado Gómez

MSC. Ingeniera Civil

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMNAGA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2014**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

A Dios por permitirme alcanzar mis metas.

Muy en especial a mis padres y a mis hermanos por ese apoyo absoluto e incondicional en todos los momentos de mi vida.

A todos mis maestros quienes me permitieron formarme profesionalmente y conseguir este propósito.

A mis amigos con quienes compartí buenos momentos a lo largo de mi proceso académico.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco por su colaboración a todos los que participaron de una u otra manera aportando su granito de arena durante el proceso.

Muchísimas gracias para:

- Luz Marina Torrado Gómez
Directora y asesora del proyecto. MSC. Ingeniera Civil
Coordinadora de Laboratorios de Suelos, Concretos y Pavimentos
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
- Mario Esteban Perea Buitrago
Asesor del proyecto. Ingeniero civil
Director de proyectos
OCYPAV.S.A.S.
- José Alberto Duran Arias
Ingeniero civil
Ingeniero residente Puerto Boyacá
OCYPAV.S.A.S.

Entidades

- UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
- OBRAS CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS OCYPAV S.A.S.

TABLA CONTENIDO

INTRODUCCION	13
OBJETIVOS	14
Objetivos Generales	14
Objetivos Específicos	14
OBRAS CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS S.A.S.....	15
Misión	15
Visión	15
Valores Corporativos.....	15
Alcance	15
Política Integral De Gestión HSEQ.....	16
Política De No Alcohol, Drogas y Fumadores.....	17
Organigrama.....	19
Experiencia General	20
Registros Fotográficos De Las Obra Ejecutadas	22
Equipos y Maquinaria	25
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO DE 25M3/HR DE CAPACIDAD.....	31
Aditivos	31
Agua	32
Arena	33
Cemento	33
Concreto	33
Grava (gravilla)	34
DOSIFICACIÓN DE MATERIALES	35
PRODUCCIÓN DE CONCRETO EN PLANTA.....	35
CANTIDADES DE CONCRETO POR ESTRUCTURA	37
CONTROL DE CALIDAD AL CONCRETO	38
Formatos de laboratorio	40
Porcentaje de humedad.....	40
Granulometría.....	41
Masa unitaria a agregado fino y grueso.....	42
Toma de muestras	43
Ensayo de resistencia a compresión	44

Reporte diario de obra	44
Requisiciones de materiales	46
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	47
PLACAS UNIDAD DE BOMBEO SOBRE TERRENO	47
Excavación	47
Concreto de 1500 PSI (Solado)	47
Formaleta	47
Refuerzo.....	47
Concreto de 3000 PSI.....	47
CUNETAS.....	49
TRINCHOS	51
ANCLAJES	52
CUNETAS SACO SUELO CEMENTO.....	52
FILTROS EN PIEDRA.....	53
PLACAS PARA EQUIPO DE PERFORACIÓN Y CAJAS	54
Excavación.....	54
Concreto de 1500 PSI (Solado)	54
Refuerzo.....	54
Formaleta Metálica.....	55
Concreto de 3000 PSI.....	55
CERCA CON POSTES DE CONCRETO.....	56
CONCLUSIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	58

TABLA DE FIGURAS

Figura 1- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol s.a. Incluye el Mantenimiento de la Vía y la Construcción de un Puente...	22
Figura 2- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol s.a. Incluye el mantenimiento de la vía y la construcción de un puente	22
Figura 3- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol s.a. Incluye el mantenimiento de la vía y la construcción de un puente	23
Figura 4- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol. Construcción del puente rojo sobre el rio sucio (l. 40 mts de largo)	23
Figura 5- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol. Construcción del puente rojo sobre el rio sucio (l. 40 mts de largo)	24
Figura 6- Construcción de obras civiles para locaciones petroleras en los campos de Manzarovar Energy Colombia LTD	24
Figura 7- Camioneta Estacas	26
Figura 8- Buseta.....	26
Figura 9- Camión Turbo NPR	27
Figura 10- Volqueta Sencilla.....	27
Figura 11- Volqueta Doble troqué.....	28
Figura 12- Camión Mixer	28
Figura 13- Retro- Cargador	29
Figura 14- Mini Cargador	29
Figura 15- Auto Hormigonera - Carmix.....	30
Figura 16- Planta Concreto	31
Figura 17- Aditivos Toxement	32
Figura 18- Tanques de Almacenamiento Agua	32
Figura 19- Cemento a Granel- Silo Argos	33
Figura 20- Agregados.....	34
Figura 21- Tolvas Planta Dosificadora	35
Figura 22- Producción de Concreto.....	36
Figura 23- Acero de Refuerzo Placa Unidad de Bombeo, Abarco Ph5	47
Figura 24- Placa Unidad de Bombeo, Locación Moriche BA.....	48
Figura 25- Corte terreno, Vías Abarco.....	49
Figura 26- Cunetas en Concreto Vía Abarco Ph3	50
Figura 27- Construcción Trinchos en Madera Vía Moriche CE.....	51
Figura 28- Anclajes, Campo Abarco ph5	52
Figura 29- Cunetas en Saco, Suelo-Cemento, Campo Moriche.....	53
Figura 30- Filtro en Piedra Campo Jazmin C	54
Figura 31- Acero Refuerzo de Placa Perforación	55
Figura 32- Placa Perforación Velásquez 332	56

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1- Experiencia Ocypav S.A.S.....21
Tabla 2- Experiencia Ocypav S.A.S.....21
Tabla 3- Equipos y Maquinaria25
Tabla 4-Cantidad De Concreto Por Estructura37
Tabla 5- Control de Calidad Concreto39

CONTENIDO DE FORMATOS

Formatos 1 - Humedad del Material	40
Formatos 2 - Granulometría	41
Formatos 3 - Masa Unitaria para agregados Gruesos y Finos	42
Formatos 4 - Toma de Muestras.....	43
Formatos 5 - Resistencia a Compresión	44
Formatos 6 - Reporte Diario de Obra	45
Formatos 7 - Requisiciones de Materiales	46

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: APOYO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION DE CONCRETOS, GENERACION DE ACTAS DE OBRA Y FACTURACION

AUTOR: SERGIO AUGUSTO AYALA SILVA

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Luz Marina Torrado Gómez

RESUMEN

El siguiente trabajo tiene como objetivo presentar las actividades ejecutadas en la práctica profesional, basadas en información recopilada durante el transcurso de las pasantías en la empresa Obras Construcciones y Pavimentos S.A.S, dedicada a la construcción de estructuras en concreto para locaciones petroleras de Mansarovar Energy Colombia Ltda en Puerto Boyacá, Boyacá.

La práctica se llevó a cabo en el área de producción, supervisando y controlando el buen funcionamiento de la planta de concreto para dar cumplimiento a la programación de obra del proyecto.

Diaria, semanal y mensualmente se consignaron reportes de obra con registros fotográficos, generando inspección sobre lo ejecutado.

El proyecto por sí mismo genera una enseñanza respecto a las obras ejecutadas y da un gran aporte al conocimiento y entendimiento en este campo, en el trabajo se encontrara un seguimiento a los procesos de construcción y elaboración del concreto.

PALABRAS CLAVES: Locaciones Petroleras, Planta de Concreto, Estructuras en Concreto.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF DEGREE

TITLE: SUPPORT IN THE CONCRETE PRODUCTION PROCESSES AND CONSTRUCTION MINUTES AND BILLING GENERATION.

AUTHOR: SERGIO AUGUSTO AYALA SILVA

FACULTY: CIVIL ENGINEERING

DIRECTOR: Luz Marina Torrado Gómez

ABSTRACT

This document has as objective to present the activities implemented through the professional practicum, based on the collected data during the professional intervention process, developed at Obras, Construcciones y Pavimentos S.A.S., a company dedicated to the construction of concrete structures for oil locations of Mansarovar Energy Colombia Ltda. in Puerto Boyacá, Boyacá.

The practicum was carried out in the Production Department, monitoring and controlling the proper functioning of the concrete plant in order to fulfill the programming of the construction project. The construction reports and photographs were compiled daily, weekly and monthly, registering what was examined and implemented.

The project reflects a magnificent training of the executed plans and an important contribution and understanding of this field. Therefore, this document is supported by the monitoring of the construction processes and concrete production.

Key Words: Oil Locations, Concrete Plant, Concrete Structures.

INTRODUCCION

El proyecto de grado “APOYO EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION DEL CONCRETO, GENERACION DE ACTAS Y FACURACION” tuvo como finalidad dar a conocer las actividades realizadas en la empresa de ingeniería civil Obras Construcciones y Pavimento OCYPAV S.A.S. en el Contrato MECL, como Ingeniero de Producción en Puerto Boyaca, Boyacá.

EL CONTRATO MECL, tiene como objeto la construcción de estructuras en concreto y obras civiles para la Petrolera Manzarovar Energy Colombia LTDA, el cual se encuentra en ejecución a partir del año 2011.

A continuación se presenta un seguimiento detallado de los procesos de producción de concretos premezclados en planta y las principales obras civiles ejecutadas en las locaciones petroleras de Manzarovar.

Las funciones desarrolladas en el cargo de Ingeniero de Producción durante la pasantía, permitieron al estudiante afianzar conocimientos adquiridos, los cuales se plasman en la información contenida en este trabajo.

OBJETIVOS

Objetivos Generales

Realizar supervisión técnica y control de calidad del concreto

Brindar apoyo en la ejecución de obra del proyecto

Objetivos Específicos

Diligenciar y hacer cumplir los formatos de calidad estipulados por la empresa y por las normas técnicas pertinentes.

Ejercer apoyo en la supervisión y control de calidad en la elaboración del concreto

Realizar control de ejecución de cantidades de obra.

Realizar la coordinación de pedidos de materiales para la obra y certificar la recepción de los mismos.

OBRAS CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS S.A.S.¹

Misión

Brindar soluciones de ingeniería responsables para nuestros clientes, comunidad, partes interesadas, con las mejores prácticas.

Visión

Para el año 2015 ser una empresa destacada en el sector de la ingeniería por su eficiente desarrollo de sus operaciones, generando oportunidades y estabilidad laboral, en cumplimiento de los requisitos legales aplicables, logrando un alto grado de rentabilidad y fidelización del mercado.

Valores Corporativos

- ✓ Respeto y tolerancia
- ✓ Buen trato con las personas
- ✓ Relaciones mutuamente beneficiosas
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Lealtad
- ✓ Pertenencia
- ✓ Compromiso
- ✓ Honestidad

Alcance

OCYPAV es una empresa dedicada a la construcción de obras civiles, locaciones petroleras, vías, geotecnia, excavaciones, rellenos, suministro y colocación de concretos, con calidad, eficiencia, aprovechamiento de los recursos y protección del medio ambiente

¹ Tomado de documentación de la empresa: Misión, Visión, Valores Corporativos y Alcance

Política Integral De Gestión HSEQ²

OCYPAV S.A.S, Construcción y mantenimiento de obras de infraestructura vial y Puentes. Construcción de estructuras en concreto para locaciones petroleras. Geotecnia. Producción de concreto. Alquiler de maquinaria y equipos para construcción. Cuenta con el compromiso gerencial en la asignación de los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora del sistema integral de gestión seguridad industrial, salud en el trabajo y ambiente (SSTA) (HSEQ), junto con un equipo humano competente y responsable los cuales permiten la consecución de las siguientes premisas:

- Lograr la satisfacción de nuestros clientes a través del cumplimiento de sus requisitos y expectativas, brindando soluciones de ingeniería, prestando servicios eficaces, oportunos, de óptima calidad mediante procesos eficientes y diferenciales, fortaleciendo las relaciones con cada una de las partes interesadas.
- Potenciar la fidelización de los clientes, ofreciendo cumplimiento y agilidad en la prestación del servicio.
- Garantizar la protección de la vida, la integridad física y salud de nuestros colaboradores directos e indirectos, proveedores, contratistas, visitantes y demás partes interesadas, promoviendo la calidad de vida laboral, previniendo los factores de riesgo a través de los cuales se pueden producir lesiones personales por accidentes de trabajo resultado del uso de herramientas manuales y equipos, las enfermedades ocupacionales por posturas de trabajo, manipulación de cargas, manipulación de sustancias químicas; implementando controles operacionales, ambientes de trabajo seguros, sanos y programas de gestión eficientes para mitigarlos durante el desarrollo de nuestras operación.
- Preservar el medio ambiente previniendo la contaminación durante el desarrollo de la operación identificando los aspectos predominantes, mitigando los posibles impactos socio-ambientales generados, mediante planes y programas adecuados, usando de manera eficiente el agua, reduciendo el consumo de energía, evitando los vertimientos en los afluentes de los ríos, garantizando una adecuada segregación de los residuos.
- Ser proactivos antes que reactivos, enfocando la planificación de nuestras actividades en la prevención de accidentes, lesiones personales, enfermedades ocupacionales, la contaminación del medio ambiente, el daño a la propiedad y la ocurrencia de no conformidades en la prestación del servicio.
- Dar cumplimiento de los requisitos legales y demás requisitos aplicables, suscritos por la organización en materia de seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente y calidad (HSEQ) (SSTA).

² Tomado de la empresa: Política Integral de Gestión HSEQ

- Generar un mejoramiento continuo de los procesos, y del sistema integrado de gestión con el fin de crear una cultura de cambio, en calidad, protección al personal e impacto ante la comunidad y el medio ambiente donde desarrollamos nuestras actividades, fomentando la responsabilidad social con los grupos de interés.

Política De No Alcohol, Drogas y Fumadores³

OCYPAV SAS, ha definido y establecido una política de Alcohol, Drogas y fumadores, para prevenir, mejorar, conservar y preservar el bienestar y la calidad de vida de los funcionarios, que permita un adecuado desempeño y competitividad del personal y de la compañía, así como el fomento de estilos de vida saludables, teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 1075 de marzo 24 de 1992.

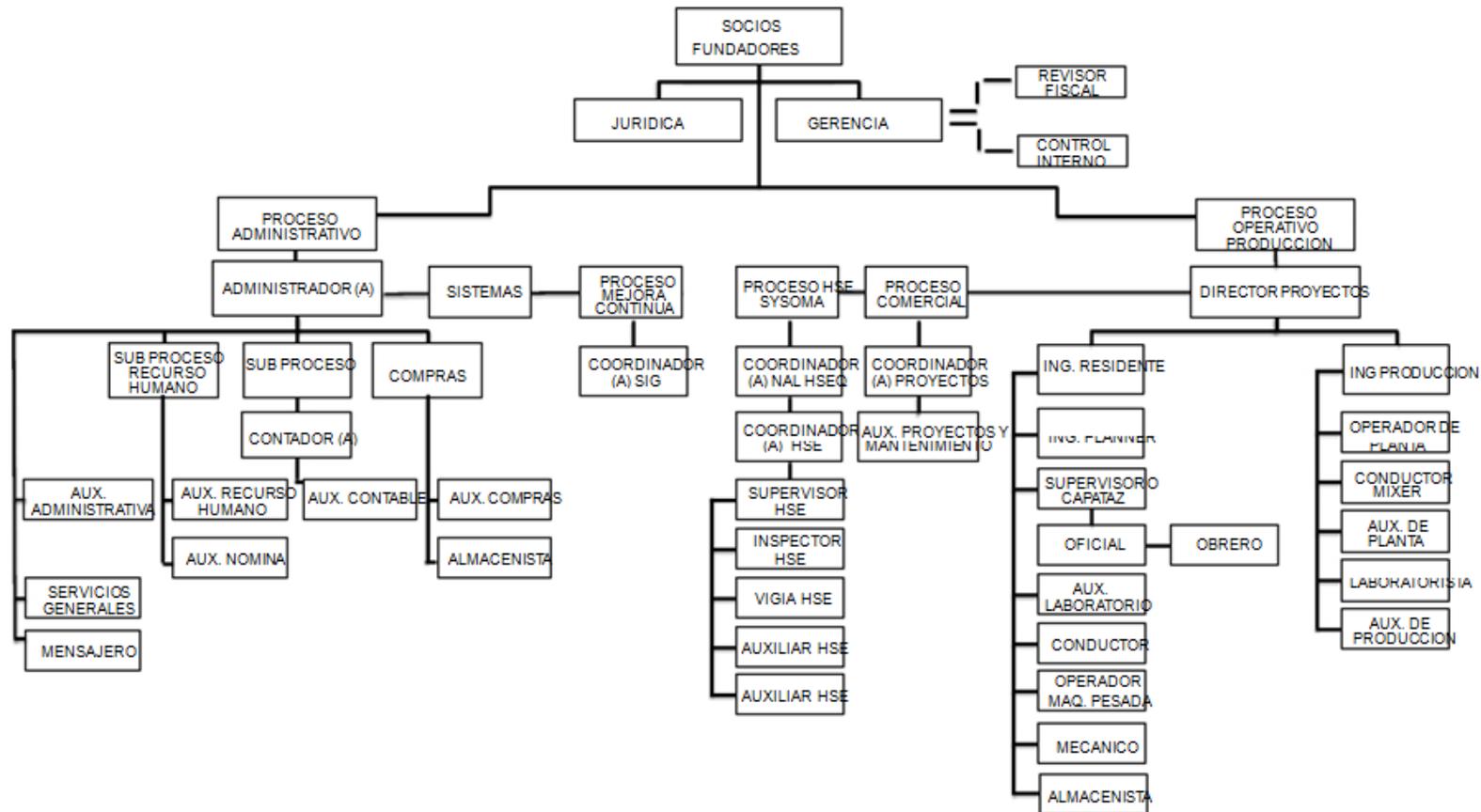
- La empresa es consciente que el alcoholismo, la drogadicción y el abuso de sustancias alucinógenas y enervantes por parte de los funcionarios, tienen efectos adversos en la capacidad de desempeño y afectan considerablemente la salud, seguridad, eficiencia y productividad de los empleados y de la empresa en general, en consecuencia de esto y en línea con la política Integral, recordando nuestro compromiso de mantener un ambiente de trabajo seguro y sano, es política de **OCYPAV SAS**, prohibir la posesión, uso, venta de alcohol, drogas y tabaco en nuestras instalaciones, sitios de prestación de servicios y en general, mientras se estén desarrollando labores para la empresa y sus clientes.
- Está prohibido igualmente presentarse a trabajar bajo el efecto de alcohol, drogas y/o sustancias alucinógenas, enervantes o que creen dependencia.
- La empresa podrá realizar pruebas de alcohol y drogas directamente o a través de terceros, cuando existan razones para sospechar de abuso de estas, cuando un trabajador o contratista esté involucrado en un accidente y deba descartarse una relación con uso o abuso de estos. Se tendrá en cuenta la relación con las actividades definidas en el artículo 41 del Decreto 1108 de 1994).
- **OCYPAV SAS**, desarrollará acciones preventivas destinadas a disminuir gradualmente la incidencia del consumo de tabaco, dado sus efectos nocivos sobre la salud y el ambiente, implementando medidas para conseguir áreas laborales libres de humo y respetará la opción personal de fumar, definiendo los espacios pertinentes para ello.
- Toda instalación, equipo o vehículo de propiedad de la empresa o al servicio de esta, podrá ser revisado sin previo aviso para observar el cumplimiento de las normas en Gestión Integral.
- Esta política forma parte del contrato de trabajo y es de cumplimiento obligatorio por parte de todos los empleados de la Empresa.

³ Tomado de la empresa: Política De No Alcohol, Drogas y Fumadores

- La violación de esta política, así como la oposición a las inspecciones, se considera falta grave y en consecuencia la Empresa puede adoptar medidas disciplinarias, inclusive dar por finalizado el contrato de trabajo por justa causa de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo y la Ley , según sea el caso.
- **OCYPAV SAS**, ha designado el Recurso Humano y financiero necesario para dar cumplimiento a esta política y espera por su parte, la colaboración de todos los funcionarios, participando activamente en los programas de sensibilización y capacitación.

Organigrama⁴

En el organigrama se aprecia el desglose jerárquico de la empresa OCYPAV, el cargo que desempeño el pasante se encuentra en la rama del proceso operativo como ingeniero de producción.



Aprobó: Ing. Carlos Alberto Bohorquez Villarreal
Representante Legal

⁴ Tomado de la empresa OCYPAV

Experiencia General

La siguiente tabla da a conocer la participación de la empresa en las principales construcciones de obras civiles ejecutadas y en ejecución.

CONTRATO	PARTICIPACION EN EL CONTRATO	COMPAÑÍA CONTRATANTE	OBJETO DEL CONTRATO	LUGAR DE EJECUCION	FECHA INICIACION/TERMINACION	DURACIÓN MESES	VALOR EJECUTADO CONTRATADO
CONTRATO LIQUIDADO 072-09-OXY-LCI-0153	100%	CONSTRUVICOL S.A.	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES, VIAS Y OBRAS DE GEOTECNIA PARA EL CAMPO LA CIRA INFANTAS	BARRANCABERMEJA, SANTANDER	19/08/2010-31/12/2010	4 MESES	Ejecutado: \$ 1.059.705.757,00
CONTRATO LIQUIDADO 031-2010-OXY-LCI-0180	100%	CONSTRUVICOL S.A.	Construcción de Localizaciones Petroleras, vías, Obras Civiles y Geotecnia para el Proyecto La Cira Infantas	BARRANCABERMEJA, SANTANDER	01/05/2010 - 31/12/2011	19 MESES	Ejecutado: \$ 10.129.537.040,00
CONTRATO LIQUIDADO EPC-SC-079/2011	100%	CONSOL	SUMINISTRO DE CONCRETO PARA OBRAS DE ARTE, PILOTAJES Y OTROS	SALGAR	08/08/2011 - 14/09/2011	2 MESES	Ejecutado: \$ 130.867.090,00
CONTRATO EN PROCESO DE LIQUIDACION 003-2012-GUAVATÁ	100%	CONSTRUVICOL S.A.	CONSTRUCCION OBRAS CIVILES PARA EL MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION DE LA CARRETERA- PTE NACIONAL- GUAVATÁ	GUAVATÁ, SANTANDER	28/12/2011-25/04/2012	4 MESES	Ejecutado: \$ 1.183.285.145,00

Tabla 1- Experiencia Ocypav S.A.S

CONTRATO	PARTICIPACION EN EL CONTRATO	COMPAÑÍA CONTRATANTE	OBJETO DEL CONTRATO	LUGAR DE EJECUCION	FECHA INICIACION/TERMINACION	DURACIÓN MESES	VALOR EJECUTADO CONTRATADO
CONTRATO CC PB-001-2011	40% (CONSORCIO EXCAVACION C CP: OCYPAV SAS- 40%/ CONSTRUVICOL S.A.- 60%)	SRC INGENIEROS CIVILES S.A.	"PRECORTE, CORTE, CARGUE Y TRANSPORTE DE EXCAVACION MECANICA POR ETAPAS EN EL EDIFICIO CENTRO COMERCIAL PARQUE BUCARAMANGA"	BUCARAMANGA, SANTANDER	01/01/2011 - 01/08/2011	8 MESES	Ejecutado: \$ 8.940.079.652,80
CONTRATO EN EJECUCION 027-2012-AB-318-11 MECL	100%	CONSTRUVICOL S.A.	EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL CON ALCANCE A LAS ACTIVIDADES DE CONCRETO REFORZADO PARA PLACAS DE MOVILIZACION, CABEZALES DE ESTRUCTURAS ENALCANTARILLAS, DESCOLES, CAJAS PARA CONCRETO PARA CONTRAPOZO, DESARENADORES, TRAMPA DE GRASAS Y DRENAJES, CAMBIO DE DIRECCIÓN DE FLUJO. ANCLAJES PARA EQUIPO DE PERFORACION, CUNETAS EN SACO-SUELO-CEMENTO, CANALES DE DESCOLES EN SUELO-CEMENTO, QUIEBRAPATAS, CERCA ALAMBRE DE PÚAS, TRINCHOS EN MADERA Y EN SACO-SUELO.	PUERTO BOYACÁ, BOYACÁ	06/07/2012 - 23/06/2013	EJECUCION	Ejecutado: \$ 3.591.754.060 S/Acta parcial de Obra N. 10
CONTRATO LIQUIDADO 1098-	90% (UT VIAL 2012: OCYPAV SAS- 90%/ CONSTRUVICOL S.A.-10%)	MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA	"MANTENIMIENTO Y REHABILITACION INTERCEPTOR VIAL SUBIDA AL BARRIO CINCUENTENARIO DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA"	BARRANCABERMEJA, SANTANDER	04/05/2012 - 15/02/2012	7 MESES	Ejecutado: \$ 2.501.687.235,00

Tabla 2- Experiencia Ocypav S.A.S

Registros Fotográficos De Las Obra Ejecutadas

Las imágenes presentadas a continuación son muestras de registros fotográficos de obras civiles realizadas.



Figura 1- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol s.a. Incluye el Mantenimiento de la Vía y la Construcción de un Puente



Figura 2- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol s.a. Incluye el mantenimiento de la vía y la construcción de un puente



Figura 3- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol s.a. Incluye el mantenimiento de la vía y la construcción de un puente



Figura 4- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada: Cliente Construvicol. Construcción del puente rojo sobre el río sucio (l. 40 mts de largo)



Figura 5- Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azofrada: Cliente Construvicol. Construcción del puente rojo sobre el río sucio (l. 40 mts de largo)



Figura 6- Construcción de obras civiles para locaciones petroleras en los campos de Manzarovar Energy Colombia LTD

Equipos y Maquinaria

La empresa cuenta con los siguientes equipos y maquinarias utilizadas en el proyecto, posterior a la tabla se encuentran las fotografías.

	CLASE DE MAQUINA O EQUIPO	MARCA DEL EQUIPO O MAQUINA	MODELO	SERIE	PLACAS
VEHICULOS					
1	VOLQUETA INTERNATIONAL AZUL LINEA 7600-DOBLE TROQUE	INTERNATIONAL	2012	3HTWYAHT5CN630070	SSZ056
1	VOLQUETA INTERNATIONAL AZUL LINEA 7600-DOBLE TROQUE	INTERNATIONAL	2012	3HTWYAHT7CN630071	SSZ064
2	TURBO NPR	CHEVROLET	2010	9GDNPR717AB197613	XME000
	TURBO NPR	CHEVROLET	2011	9GDNPR71XBB001231	SSX884
1	TURBO NKR	CHEVROLET	2011	9GDNKR555BB016143	SOI519
2	BUSETA	HYUNDAI LINEA COUNTRY	2010	D4DB7340249	SOI858
	BUSETA	HYUNDAI LINEA COUNTRY	2013	KMJHG17PPDC054521	STA248
4	PICKUP SENCILLA	NISSAN	2010	JN1ANUD22ZOO10022	KBZ464
	PICKUP SENCILLA	NISSAN	2010	JN1ANUD22ZOO10016	KBZ506
	PICKUP SENCILLA	NISSAN	2011	3N6PD25Y7ZK876130	KKX692
	PICKUP SENCILLA	NISSAN	2012	3N6PD25Y8ZK880946	KKX820
2	CAMIONETA DOBLE CABINA	NISSAN	2012	3N6PD23Y9ZK886144	KKW398
	CAMIONETA DOBLE CABINA	NISSAN	2012	3N6PD23YXZK885181	KKW414
4	MIXER 8 M3	MACK	2001	1M2P267C01M061592	T 9035
	MIXER 8 M3	MACK	2001	1M2P267C21M061593	T 9024
	MIXER 8 M3	MACK	2003	1M2AG12C73M005377	T 9723
	MIXER 8 M3	MACK	2003	1M2AG12C93M005378	T 9739
CANTIDAD	CLASE DE MAQUINA O EQUIPO	MARCA DEL EQUIPO O MAQUINA	MODELO	SERIE	POTENCIA Y/O CAPACIDAD
MAQUINARIA					
2	RETROCARGADOR 420D	CARTEPILLAR	2005	PBLN12635	88 HP
	RETROCARGADOR 420D	CARTEPILLAR	2005	CAT0420DEBLN12047	89 HP
1	RETROCARGADORES 410C	JOHN DEERE	1995	T04045T300374	85 HP
1	PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO	ALTRON AUTOMATICA DE DOSIFICACION ELECTRONICA DIGITAL		REF: AD25	25 M3/Hora
1	PLANTA ELECTRICA	OLYMPIAN CAT	2010	OLY00000CLES00106	40 KVA 220/127 V 60 HZ
1	MINICARGADOR	MUSTANG	2009	MMC02109H00803398	MOTOR CUMMINS B4.5
1	AUTOHORMIGONERA	CARMIX	2007	Y25B76	3.5 M
1	AUTOHORMIGONERA	CARMIX	2010	D15A73	2.5 M
1	BOMBA ESTACIONARIA 30 M3	Schwing	2002	S/N: 171530019	48 HP

Tabla 3- Equipos y Maquinaria



Figura 7- Camioneta Estacas



Figura 8- Buseta



Figura 9- Camión Turbo NPR



Figura 10- Volqueta Sencilla



Figura 11- Volqueta Doble troqué



Figura 12- Camión Mixer



Figura 13- Retro- Cargador



Figura 14- Mini Cargador



Figura 15- Auto Hormigonera - Carmix

FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO DE 25M3/HR DE CAPACIDAD

Este equipo permite dosificar manual y/o automáticamente, los materiales requeridos para la producción de concreto en masa. Consiste en una tolva pesadora, en la cual con cargador, se pesan los agregados para 3.5m³ de concreto. Una vez pesado los agregados, se descargan al camión mezclador.

Paralelamente se adiciona a través del tornillo sinfín el cemento requerido. El agua es controlada por medio de un caudalímetro de 2" y controlada por dispositivo digital del contador. La mezcla de componentes dosificados, se vierte en un camión concretera que es el encargado de homogeneizar la mezcla.



Figura 16- Planta Concreto

Aditivos

Los aditivos más utilizados en la preparación del concreto son productos de toxement como el wr66 que actúa como retardante y el 35f como plastificante, estos se agregan a la mezcla del concreto antes o durante el mezclado. Son utilizados para mejorar la durabilidad del concreto endurecido, o para reducir el contenido del agua, también aumentan el tiempo de fraguado.



Figura 17- Aditivos Toxement

Agua

El agua es captada del rio magdalena y utilizada para el proceso de producción del concreto. Con el fin de controlar el exceso de agua en la mezcla, necesario para facilitar la trabajabilidad del concreto fresco, se utilizan los aditivos plastificantes y reductores de agua, los cuales además de facilitar el proceso constructivo, permiten obtener concretos de resistencia más uniforme.



Figura 18- Tanques de Almacenamiento Agua

Arena

Es el material granular que pasa el tamiz N°4, y debe estar libre de impurezas, especialmente orgánicas. Los agregados gruesos y finos deberán ajustarse a las especificaciones y cumplir con las normas ICONTEC NTC174, este material suministrado por la cantera de ecoarenas en campo jazmín

Cemento

Este material es proveniente de ARGOS el utilizado es un cemento hidráulico tipo Portland I, para economizar gastos es comprado a granel, dando mayor resistencia que el cemento de bulto tradicional en menos proporciones. La relación a/c es uno de los parámetros que más afecta la resistencia del concreto, pues a medida que crece, aumentan los poros en la masa y por ende disminuye la resistencia. El cemento deberá cumplir con lo especificado en las normas ICONTEC NTC 121 y 321 y ASTM C-150.



Figura 19- Cemento a Granel- Silo Argos

Concreto

El concreto es una mezcla de material aglutinante (Cemento Portland Hidráulico), material de relleno (agregado ó árido), agua y eventualmente aditivo.

El concreto se elabora con arena y grava (agregado grueso) que constituyen entre el 70 y 75 por ciento del volumen y una pasta cementante endurecida formada por cemento hidráulico con agua, que con los vacíos forman el resto. Usualmente, se agregan aditivos para facilitar su trabajabilidad o afectar las condiciones de su fraguado inicial y contenido de vacíos para mejorar la durabilidad.

Grava (gravilla)

Este material es extraído del río Magdalena y su comercializador es la cantera Ecoarenas, el tamaño máximo está determinado por el proceso de construcción, especialmente influye la separación del refuerzo y las dimensiones del elemento que se pretende construir. Los agregados gruesos y finos deberán ajustarse a las especificaciones ASTM C33 y cumplir con las normas ICONTEC NTC174.



Figura 20- Agregados

DOSIFICACIÓN DE MATERIALES

Las proporciones de los materiales del concreto se determinaron a través del diseño de mezcla suministrado por el laboratorio certificado SECOIN, ubicado en Barrancabermeja Santander, de esta manera nos permitirá producir un concreto tan económicamente como sea posible, con un mínimo de ciertas propiedades.

Los diseños están elaborados siguiendo la “Práctica recomendable para dosificar concreto normal y concreto pesado A.C.I. –211” y También se tuvieron en cuenta algunas indicaciones dispuestas por la Ley 400 de 2010, en la Norma Sismo Resistente NSR - 2010. Estos diseños están elaborados al peso y se hace la dosificación de acuerdo a la capacidad de la planta (m³ por bachada) y a la capacidad de la cuba del Camión mezclador Mixer.



Figura 21- Tolvas Planta Dosificadora

PRODUCCIÓN DE CONCRETO EN PLANTA

La siguiente es un paso a paso de la elaboración del concreto con la planta Altron 25D

- 1) El mini cargador toma los áridos del sector de acopio, transportando y descargado en las tolvas de la planta dosificadora.
- 2) El cemento es regulado a través de un silo de almacenamiento que al iniciar el proceso pasa directamente para realizar la mezcla.
- 3) Se ubica el camión mixer bajo la planta haciendo girar la cuba en sentido de descarga para asegurarse que no tenga agua.
- 4) Para iniciar el proceso de dosificación de agregados se tienen las tolvas con

material suficiente para la formulación deseada teniendo en cuenta que la capacidad de cargue por bachada es de 3.5 m³. El sistema de dosificación de agregados (grava-arena) es por resta, lo que significa que se inicia de una cantidad total de peso de todo el material y de allí se sustrae la cantidad necesaria de acuerdo al diseño de la mezcla a trabajar. Si se abre la compuerta de una de las tolvas, la cantidad de material disminuye y cuando el peso que leen los indicadores llega a ser igual al peso inicial menos el peso que se desea cargar, se cierra la compuerta. Por lo tanto siempre se mantiene dentro de la tolva una cantidad de material acumulado.

- 5) El software hace la dosificación automática de la Arena y el 70% del agua con los aditivos, luego el cemento y la grava, terminado el descargue del cemento y agregados se termina de adicionar el 30% de agua restante.

A continuación se presenta el esquema general de la elaboración del concreto premezclado

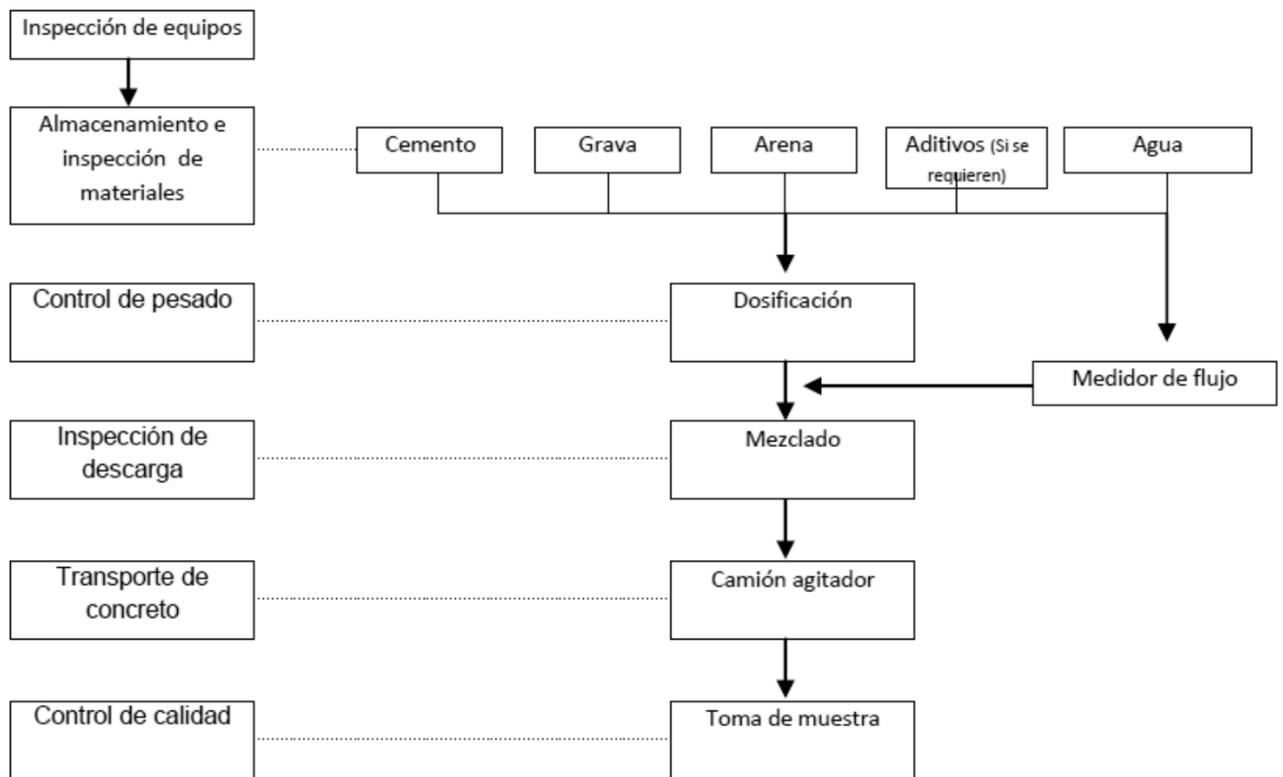


Figura 22- Producción de Concreto

CANTIDADES DE CONCRETO POR ESTRUCTURA

Se aprecia en la tabla las principales estructuras en las locaciones con sus cantidades en volumen y resistencias solicitadas

TIPO DE ESTRUCTURA Y/O ELEMENTO	VOL (M3)	RESISTENCIA CONCRETO (PSI)
SOLADO PARA PLACAS DE 20 m X 4 m	4,06	1500
CUNETAS DE CONCRETO / ml	0,15	2500
PLACA DE 20 m x 4 m	23,46	3000
PISO DE CONTRAPOZO DE 1,8 m X 1,2 m X 1,2 m. ESPESOR = 0,2 m	0,7	3000
PAREDES DE CONTRAPOZO DE 1,8 m X 1,2 m X 1,2 m. ESPESOR = 0,2 m	1,63	3000
PISO CAJA CAMBIO DE DIRECCIÓN DE 1 X 1	0,12	3000
PAREDES CAJA DE CAMBIO DE DIRECCIÓN DE 1 X1	0,48	3000
PISO TRAMPA DE GRASAS DOBLE	0,48	3000
PAREDES TRAMPA DE GRASAS DOBLE	1,19	3000
PISO TRAMPA DE GRASAS TRIPLE	0,7	3000
PAREDES TRAMPA DE GRASAS TRIPLE	1,53	3000
ANCLAJE	1	3000
CÁRCAMO /ML	0,23	3000

Tabla 4-Cantidad De Concreto Por Estructura

MEZCLADO DE MATERIALES Y TRANSPORTE DEL CONCRETO

El mezclado de materiales se realiza en la cuba del camión a una velocidad estandarizada durante el tiempo necesario hasta que se obtenga una mezcla homogénea. El mezclado continua por lo menos por un minuto y medio después que todos los materiales estén en la cuba, según norma NTC 3318. Minutos extras de amasado pueden no aportar nada nuevo en cuanto a uniformidad a la mezcla y puede afectar la trabajabilidad pues un tiempo demasiado prolongado de amasado, produce recalentamiento del tambor lo que induce a evaporación de agua, con la consiguiente pérdida de asentamiento.

La hormigonera posee dos velocidades: una rápida para el amasado y una más lenta para agitación del hormigón.

Durante el transporte del concreto hasta el punto de descargue, la cuba del camión mezclador gira a una velocidad de 2 a 6 rpm para que el producto llegue uniforme y en óptimas condiciones de manejabilidad.

Al salir de la planta el operador da su Visto Bueno a los siguientes aspectos:

- ✓ Asentamiento.
- ✓ Dosificación correcta (sin sobre tamaños, mezcla homogénea)
- ✓ Visualmente el volumen correcto.

Para el transporte del hormigón en camión-hormigonero se consideran algunos aspectos, como:

- ✓ Evaporación del agua de amasado del hormigón
- ✓ Inicio de fraguado de los granos más finos del cemento

Al llegar a la obra se verificaba el asentamiento y se ajustaba cuando era necesario, se revolvió el concreto al menos 5 minutos antes de iniciar la descarga.

La descarga se realizaba antes de 1 ½ hora, ya que después de este tiempo el concreto perdía sus propiedades.

CONTROL DE CALIDAD AL CONCRETO

El control de calidad del concreto es preventivo más que curativo, por tanto es de vital importancia la realización de ensayos al concreto en estado fresco con los que se busca garantizar el cumplimiento de las especificaciones en estado endurecido.

Los principales ensayos que se realizan son:

- ✓ Temperatura del concreto
- ✓ Trabajabilidad o manejabilidad
- ✓ Masa unitaria y rendimiento volumétrico
- ✓ Elaboración y curado de especímenes de concreto

Este control se ejecuta de acuerdo a los siguientes parámetros:

CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA	ACTIVIDADES	NORMA	TÍTULO	FRECUENCIA	RANGO DE TOLERANCIA
TEMPERATURA DEL CONCRETO	TOMA DE TEMPERATURA AL CONCRETO FRESCO	NTC 3357	MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA TEMPERATURA DEL CONCRETO FRESCO DE CEMENTO HIDRÁULICO	PARA CADA BACHADA QUE SE REALICE	32°C EN CLIMAS CÁLIDOS (NTC 3318 – ASTM C 94)
ASENTAMIENTO DEL CONCRETO	ENSAYO DE ASENTAMIENTO	NTC 396	MÉTODO DE ENSAYO EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO	EN EL MOMENTO DE LA COLOCACIÓN, CADA VEZ QUE SE HACE ALGÚN ENSAYO DE RESISTENCIA Y CADA QUE SE OBSERVEN VARIACIONES IMPORTANTES EN LA MEZCLA	EL ASENTAMIENTO MEDIDO PARA CADA MEZCLA PUEDE SER HASTA 2.5 CM MAYOR QUE EL ASENTAMIENTO ESPECIFICADO, SIEMPRE Y CUANDO EL PROMEDIO DE TODAS LAS MEZCLAS O LAS ÚLTIMAS NO EXCEDAN EL PROMEDIO ESPECIFICADO.
MASA UNITARIA Y RENDIMIENTO VOLUMÉTRICO	ENSAYO PARA MASA UNITARIA, EL RENDIMIENTO Y EL CONTENIDO DE AIRE	NTC 1926	MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA MASA UNITARIA, EL RENDIMIENTO Y EL CONTENIDO DE AIRE POR GRAVIMETRÍA DEL CONCRETO	EN EL MOMENTO DE LA VEZ QUE SE HACE ALGÚN ENSAYO DE QUE SE OBSERVEN VARIACIONES IMPORTANTES EN LA MEZCLA	LA MASA UNITARIA EL CONCRETO DEBE TENER UNA MASA UNITARIA ENTRE 1800 KG/M ³ Y 2400 KG/M ³ Y DEBE RELACIONARSE A LA DENSIDAD DEL DISEÑO DE MEZCLA EMPLEADO.
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO	TOMA DE LA MUESTRA	NTC 454	CONCRETO FRESCO. TOMA DE MUESTRA	UNA MUESTRA (TRESPAREJAS) TOMADA UNA VEZ POR DÍA, UNA VEZ CADA 40 M ³ O UNA VEZ CADA 200 M ² DE ÁREA DE LOSAS O MUROS.	LOS PROMEDIOS DE TODOS LOS CONJUNTOS DE TRES RESULTADOS CONSECUTIVOS DE ENSAYOS DEBEN SER MAYORES O IGUALES AL VALOR ESPECIFICADO. UNA RESISTENCIA INFERIOR A 3.5 MPA DEL VALOR NOMINAL ESPECIFICADO (NSR PG 194195)
	FABRICACIÓN DE CILINDROS	NTC 550	CONCRETOS. ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECÍMENES DE CONCRETO EN OBRA		
	ENSAYO A LA COMPRESIÓN	NTC 673	CONCRETOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS NORMALES DE CONCRETO		

Tabla 5- Control de Calidad Concreto

Formatos de laboratorio

A continuación se aprecian los formatos utilizados en la planta de concreto con el fin de llevar supervisión y control en la elaboración del concreto.

Porcentaje de humedad

Este ensayo se realiza diariamente entre dos y tres veces al día, es uno de los más importantes y esenciales para el cálculo del agua a dosificar en la preparación del concreto premezclado.

HUMEDAD DEL MATERIAL (NTC 1776)	
LABORATORIO	CONSECUTIVO No.
PROYECTO: _____	HORA ENSAYO: _____
SOLICITANTE: _____	FECHA ENSAYO: _____
DESCRIPCIÓN: _____	_____

AGREGADO

MUESTRA	1	2	3	4
W.s.h + W.r (g)				
W.s .h (g)				
W.r (g)				
W.s.s + W.r (g)				
W.s.s (g)				
%hum = 100(W.s.s-W.s.h)/W.s.s	%			

MUESTRA	MATERIAL	PROVEEDOR	DESCRIPCION
1	arena		
2	grava 3/4"		
3	grava 1 "		

DONDE:

W.s.h + W.r = Peso de la muestra húmeda más el recipiente
W.r = Peso del recipiente
W.s.h = Peso de la muestra húmeda
W.s.s + W.r = Peso de la muestra seca más el recipiente
W.s.s = Peso de la muestra seca
% hum = porcentaje de humedad

OBSERVACIONES: _____

EJECUTÓ:

REVISÓ:

JEFE DE LABORATORIOS

Formatos 1 - Humedad del Material

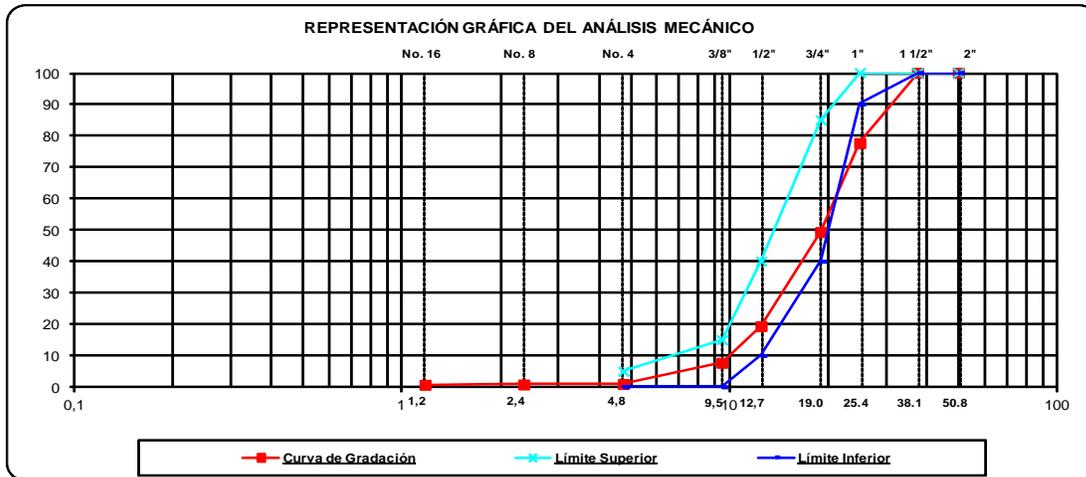
Granulometría

El ensayo de granulometría se ejecuto a los agregados gruesos y finos con el fin de garantizar el cumplimiento de su gradación este en lo establecido por la norma, se realizo 2 veces por semana.

LABORATORIO	CONSECUTIVO No. 001
--------------------	----------------------------

PROYECTO: MECL **FECHA RECEPCIÓN:** 20-mar-13
SOLICITANTE: PLANTA DE CONCRETO **FECHA ENSAYO:** 20-mar-13
PROCEDENCIA: ECOARENAS
DESCRIPCIÓN: GRAVA DE RIO TAMAÑO 19mm

ABER. DEL TAMIZ (mm)	Peso RET. (g)	RETENIDO (%)	RET. ACUM. (%)	PASA (%)	ESPECIFICACIÓN	
					Límite superior	Límite inferior
50,0	0,0				100	100
37,5	0,0				100	100
25,0	403,0				100	90
19,0	510,0				85	40
12,5	539,0				40	10
9,5	210,0				15	0
4,75	122,0				5	0
2,36	2,0					
1,18	2,0					
FONDO	12,0					



Peso inicial seco: 1800,0 (g) Tamaño máximo (mm) 1 1/2"
 Tamaño máx. nominal (mm) 1"

OBSERVACIONES: _____

_____ EJECUTÓ _____ REVISÓ _____ JEFE DE LABORATORIOS

Masa unitaria a agregado fino y grueso

Se realizo este ensayo para determinar la masa por unidad de volumen de una muestra de agregado. La masa unitaria del agregado se calculo para seleccionar las proporciones adecuadas en el diseño de mezclas de concreto.

MASA UNITARIA A GREGADO FINO Y GRUESO (NTC 92)												
LABORATORIO		CONSECUTIVO No.										
PROYECTO:	_____	FECHA RECEPCIÓN:	_____									
SOLICITANTE:	_____	FECHA ENSAYO:	_____									
DESCRIPCIÓN:	_____											
PESO UNITARIO SUELTO												
MUESTRA	1	2	3	PROMEDIO								
W.s + W.r (g)												
W.s (g)												
W.r (g)												
V.r (cm ³)												
M.U.S (kg/cm ³)												
$V = 100((S*W)-M.U.S.)/(S*W)$	%											
PESO UNITARIO COMPACTO												
MUESTRA	1	2	3	PROMEDIO								
W.s + W.r (g)												
W.s (g)												
W.r (g)												
V.r (cm ³)												
M.U.C (kg/cm ³)												
Gs. Aparente (S)												
$V = 100((S*W)-M.U.C.)/(S*W)$	%											
DONDE:												
W.s + W.r = Masa de la muestra mas el recipiente												
W.r = Peso del recipiente												
W.s = Peso de la muestra												
V.r = Volumen del recipiente												
M.U.S = Peso unitaria suelta												
M.U.C = peso unitaria compacta												
Gs. Gravedad especifica aparente (S) (base seca), determinada con las normas NTC 176 Y 237												
W = Densidad del agua (998 kg/m ³)												
V = % de vacíos												
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (mm)</th> <th style="text-align: center;">CAPACIDAD DEL MOLDE (l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (mm)	CAPACIDAD DEL MOLDE (l)						
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL DEL AGREGADO (mm)	CAPACIDAD DEL MOLDE (l)											
OBSERVACIONES: _____												

EJECUTÓ: _____		REVISÓ: _____		JEFE DE LABORATORIOS _____								

Formatos 3 - Masa Unitaria para agregados Gruesos y Finos

Ensayo de resistencia a compresión

Este formato es diligenciado y firmado por el laboratorio SECOIN quienes están autorizados para certificar los ensayos y posteriormente hacer entrega al cliente, en el cual se puede apreciar la identificación de la muestra, lugar, fechas, resistencia adquiridas según su edad y tipos de roturas.

												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRAS DE CONCRETO												
PROYECTO MANSAROVAR			NORMA ICONTEC 550 - 673			FECHA: 13/12/2013						
PROCEDEN OCYPAV SAS												
IDENTIFIC.	ELEMENTO	ASENT. PULG	FECHA FUNDICIÓN	FECHA ROTURA	EDAD MUESTRA Dias	RESISTEN ULTIMA Kgs	ESFUERZO Kg/cm ²	ULTIMO P.S.I	% EVUL	R28 PROYECTADA Kg/Cm2	PROM P.S.I	TIPO DE FALLA
1395	ABARCO EIS - ANDENES	5	13-dic-13	20-dic-13	7	270	156	2215	74	210		D
1395	ABARCO EIS - ANDENES	5	13-dic-13	10-ene-14	28	410	237	3364	113	210		A
FORMA DE PROBETA : CILINDRO 10,20 AREA 81,71 cm ² FORMA DE PROBETA : CILINDRO 15,24 AREA 176,715 cm ² VELOCIDAD DE CARGA: 14 A 36 Kg/seg EQUIPO: MAQUINA DE ENSAYOS A COMPRESION MODELO MATRIX SK243601 LUGAR TOMA (SISTEMA):						TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO A. CONO B. CONO Y ROTURA VERTICAL C. CONO Y CORTD. CORTE E. COLUMNAR						
OBSERVACIONES:												
ENSAYO:		SERGIO GALVAN LABORATORISTA										
REVISO:		LUIS DEIVIS RINCON TRIANA INGENIERO CIVIL					SECOIN LTDA					

Formatos 5 - Resistencia a Compresión

Reporte diario de obra

Represento el seguimiento a diario de cantidades de obra, con el fin de llevar control sobre las cantidades ejecutadas y tener un estimativo, al llegar la fecha de corte (facturación) se llenaban las bitácoras de obra con memorias de cálculo y sus respectivos planos para ser revisados y aprobados por interventoría, posteriormente se realizaba el acruar que representa la cantidad total de obras ejecutadas durante el periodo.



INFORME SEMANAL DE OBRA

CODIGO	FO-PCC-5
FECHA	29/01/2013
VERSION	3

PARTE 1: RESUMEN GENERAL

PERIODO	
DESDE	lun, 27 ene 2014
HASTA	dom, 02 feb 2014

CONTRATO DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y OBRAS CIVILES PARA LA CONSTRUCCION DE CLAUSTERS Y VIAS DE ACCESO PARA LAS AREAS DE MANSAROVAR

ITEM	DESCRIPCION	UND	VR. UNITARIO	ABARCO	ABARCO	MOR T	ABARCO	CANTIDAD TOTAL	VALOR TOTAL
				PH7	PH8 -VIA		MONITO R 3		
4.5	Demoliciones en concreto reforzado	m³	\$ 135.151,58						
4.6	CORTES								
4.6.5	Excavación a mano para obras civiles	m³	\$ 54.273,43						
4.7	RELLENOS								
4.7.3.1	Cemento para mejoramiento de subbase	bulto	\$ 26.215,43						
4.7.4	Rellenos varios para obras civiles	m³	\$ 24.002,43						
4.9	CONCRETOS								
4.9.1	Concreto pobre f'c = 1500 psi	m³	\$ 341.952,25						
4.9.2	Concreto f'c = 3.000 psi (Cabeceros)	m³	\$ 717.340,11						
4.9.3	Concreto f'c = 3000 psi (Placa de movilización)	m³	\$ 457.246,35						
4.9.4	ACEROS								
4.9.4.1	Acero de Refuerzo f'y = 60,000 psi	Kg	\$ 3.783,50						
4.1	MISCELANEOS								
4.10.1	Filtro con piedra y geotextil tipo B 0,4 x 0,4	ml	\$ 55.309,15						
4.10.2	Filtro con piedra y geotextil tipo C 1 x 0,80	ml	\$ 142.768,49						
4.10.3	Contrapozo (incluye toda la obra civil)	un	\$ 2.719.341,85						
4.10.5	Anclaje equipo de perforacion (i t o c)	un	\$ 563.326,81						
4.10.6	Cuneta en concreto simple f'c 2500 psi (i t o c)	ml	\$ 68.470,48						
4.10.7	Cuneta en concreto simple fc 2500 psi para via de acceso (incluye toda la obra civil)	ml	\$ 102.710,82						
4.10.8	Cuneta y zanjas fuera de plataforma (i t o c)	ml	\$ 171.302,85						
4.10.9	Cuneta en sacos suelo - cemento (i t o c)	ml	\$ 80.264,81						
4.10.10	Canal de descoles pendientes altas (i t o c)	ml	\$ 202.991,62						
4.10.11	Estructura de entrega en piedra pegada	m2	\$ 251.582,38						
4.10.12	Trampa de grasas desarenador tres cajas(i t o c)	un	\$ 1.366.613,45						
4.10.13	Trampa de grasas desarenador dos cajas(i t o c)	un	\$ 1.024.618,67						
4.10.14	Caja de cambio de direccion 1 X 1 (i t o c)	un	\$ 988.210,76						
4.10.16	Instalacion tubo AC 12 " (Incluye toda obra civil)	ml	\$ 254.226,46						
4.10.19	Quebrapatatas (Incluye toda obra civil)	un	\$ 1.992.604,05						
4.10.20	Cerca en alambre de pua de 4 hilos	ml	\$ 23.951,76						
4.10.21	Gaviones (Incluye toda la obra civil)	m³	\$ 283.467,06						
4.10.22	Bolsacreto en concreto pobre	m³	\$ 509.883,95						
4.10.24	Trincho en madera	ml	\$ 67.705,46						
4.10.25	Trincho en suelo cemento	ml	\$ 78.092,82						
4.10.26	Rejilla para cárcamo	ml	\$ 303.034,39						
4.12.3	Retrocargador (Garantia= 150hr/mes)	hr	\$ 95.011,74						
	Demolición de cuneta en concreto simple	ml	\$ 24.039,90						
	Limpieza de cunetas manualmente	ml	\$ 17.604,62						
	jornales ordinarios	dia	\$ 96.129,11						

COSTO CON AIU	\$ 0
AIU	\$ 0
COSTO DIRECTO	\$ 0
ADMINISTRACION 10%	\$ 0
IMPREVISTOS 5%	\$ 0
UTILIDAD 3%	\$ 0
SUBTOTAL	\$ 0
IVA (sobre utilidad) 16%	\$ 0
VALOR TOTAL	\$ 0

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A continuación se presentan las obras civiles más comunes realizadas por la empresa en los campos de puerto Boyacá.

PLACAS UNIDAD DE BOMBEO SOBRE TERRENO

Estructura en acero reforzado y concreto utilizada para soportar la unidad de bombeo.

Excavación

Una vez entregado el sitio demarcado con estacas por la cuadrilla de topografía del cliente, se verifico las pendientes y las dimensiones de las placas expresadas en los Planos.

Concreto de 1500 PSI (Solado)

Al iniciar la colocación del concreto sobre una fundación de tierra, el fondo de la excavación estaba limpio y húmedo.

Formaleta

Se aplico des-moldante sobre la formaleta metálica (alineadores)

Refuerzo

Posterior al proceso de excavación y colocación del solado y formaleta, se realizo el armado del refuerzo de la placa, de acuerdo con los espaciamientos, longitudes y traslapos especificados en los planos.



Figura 23- Acero de Refuerzo Placa Unidad de Bombeo, Abarco Ph5

Concreto de 3000 PSI

El concreto tiene tal consistencia y composición que permita su colocación en todas las

esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. Cada carga de concreto debe depositarse lo más cerca posible de su posición final para así reducir a un mínimo las posibilidades de segregación.



Figura 24- Placa Unidad de Bombeo, Locación Moriche BA

CUNETAS

Se verifico las pendientes y las dimensiones de las cunetas expresadas en los planos y se procedió a realizar la excavación.

Una vez terminada la excavación y perfilado del terreno se verifico las secciones, pendientes transversales niveles y cotas indicadas en los planos del proyecto.



Figura 25- Corte terreno, Vías Abarco

Las formaletas se colocaron de forma que garantizan caras uniformes, rectas y lisas en el concreto, siguiendo los lineamientos y pendientes de acuerdo con la sección transversal requeridas para garantizar un drenaje efectivo.

La formaleta se ubica por módulos o secciones de máximo 2,5 m de largo o de acuerdo a lo indicado en las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando los espesores señalados en los planos.

La colocación del concreto es por módulos o secciones en forma alterna, dejando juntas de dilatación por construcción, las cuales deben formar ángulos rectos con el eje longitudinal.



Figura 26- Cunetas en Concreto Vía Abarco Ph3

Se comenzó por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y se verificó que su espesor sea, de diez centímetros (10cm).

Con un alineador o codal se hace el corte de la cuneta y finalmente con una llana se hace el acabado final de la cuneta eliminando las irregularidades que tenga la superficie del concreto luego de verificar que se haya cumplido el proceso de fraguado, se extraen las formaletas con cuidado para no producir daños en las superficies, especialmente el quebrado de aristas.

TRINCHOS

Una vez entregado el sitio demarcado con estacas por la Cuadrilla de Topografía del cliente se verifican las dimensiones de los trinchos y procede a hacer la instalación de los postes en madera, se excava con paladraga el espacio justo para enterrar el poste de 4" x 4" hasta una profundidad de 30cm a 1.0m, que garantice la estabilidad de la estructura.

Se hace la instalación de un poste cada 1.5 m de longitud de trincho y se deben dejar expuestos 60cm para la instalación de las tablas de madera, mediante clavos sin traslapo sobre los postes asegurando con por lo menos tres puntillas cada área de contacto entre los postes y las tablas, estas obras son realizadas para estabilizar el talud, en ocasiones se utiliza una serie de trinchos pequeños llamados fajinas necesarios para controlar las socavaciones.



Figura 27- Construcción Trinchos en Madera Vía Moriche CE

ANCLAJES

Se realizaron excavación de 1m x 1m x 1m, una vez terminada la excavación y perfilado del terreno se introdujo un tubo de 4" de diámetro y de longitud de 0.80 m referencia SCH=40, 60.000 PSI el cual va acostado sobre la base de la excavación, este tubo tiene introducida una varilla de 1" de diámetro con un aro en la punta de 0.15 m de diámetro, el cual se sujetará el tensor del taladro. El tubo y la varilla quedan inclinados en dirección del pozo de perforación. Cuando el anclaje se Utilice para más de un pozo, el aro debe ubicarse en el centro de la excavación.

Luego de colocado el concreto se hace vibrado del mismo, para evitar hormigoneros en la estructura que afecten la resistencia del anclaje. Finalmente se llana la superficie del anclaje y se deja un semicírculo libre alrededor del aro para permitir el paso del cable de la torre del equipo de perforación a través de este.



Figura 28- Anclajes, Campo Abarco ph5

CUNETAS SACO SUELO CEMENTO

Se verificaron las pendientes y las dimensiones de las cunetas expresadas en los Planos y se realizaron excavaciones y perfilados del terreno, se llenaron los sacos con suelo cemento, guardando una relación 6:1. El material mezclado con el cemento es el resultante de las excavaciones de los sitios aledaños a la construcción de la cuneta.

Cuando el suelo se encuentre bajo de humedad y no haya liga con el cemento se humedece la mezcla de suelo – cemento antes de llenar el saco, una vez lleno el saco con la mezcla de suelo - cemento se cose con fique, garantizando que el material quede confinado.

La construcción se inician desde la parte inferior hacia la parte superior, garantizando

así, que el traslape de los sacos permitan el correcto drenaje del agua encausada y se coloca la primera hilera de sacos en el piso de la excavación y los sacos de las paredes se ubican sobre el piso apoyándolos en las paredes de la cuneta excavada, este tipo de obras minimizan el impacto ambiental y se es recursivo del medio ambiente para drenar las aguas lluvias.



Figura 29- Cunetas en Saco, Suelo-Cemento, Campo Moriche

FILTROS EN PIEDRA

Se realizaron excavaciones y perfilados del terreno, luego se instaló el geotextil NT según diseño, para esto se extiende a lo largo de la excavación y centrándolo para permitir su posterior cierre. Los filtros deben desaguar a una estructura de salida o caja de inspección desde la cual se conducirán las aguas hasta alguna corriente cercana.

Posteriormente, con ayuda de estacas de acero o madera, se sostienen los bordes en la parte superior de la excavación, permitiendo hacerse el llenado del geotextil con la piedra por método manual y mecánico.

Inicialmente se hizo el llenado con una capa de 10 cm de piedra, de tal manera que el peso del agregado acomode la tela contra las paredes de la zanja, posteriormente se coloca la tubería perforada según diseño, instalando los accesorios correspondientes en las uniones.

Se verificaron los niveles de la tubería y se llenó el filtro en piedra de forma gradual y cuidadosa para evitar roturas de la tubería y/o del geotextil y se nivela la piedra hasta la

altura de diseño correspondiente y se retiró las estacas que sostenían el geotextil, evitando hacer rasgaduras del mismo.

El Geotextil se doblo envolviendo la piedra, haciendo los traslapos de mínimo 25 cm para garantizar que quedaran completamente cerrados. El traslapo longitudinal entre telas es mínimo de 1 m teniendo en cuenta el sentido del agua. Una vez envuelta la piedra se realizo una costura simple de los extremos de la misma sin pegarlos y se cubrió el filtro en piedra con material seleccionado, estos filtros garantizan el drenaje del agua subterránea y estabilidad del terreno.



Figura 30- Filtro en Piedra Campo Jazmin C

PLACAS PARA EQUIPO DE PERFORACIÓN Y CAJAS

Excavación

Se revisaron las dimensiones de los contrapozos y cajas expresadas en los Planos.

Se excavaron contrapozos a 1,5 m de profundidad y de cajas a 1,05m de profundidad de acuerdo a indicaciones de los planos, posteriormente se realiza la perfilación de paredes y piso para garantizar la planitud del suelo y la forma de las aristas de las cajas y contrapozos

Concreto de 1500 PSI (Solado)

Se vertió concreto garantizando los 0.05 m de espesor y allanado sin ser necesario el pulido del concreto.

Refuerzo

Se realizo el armado del refuerzo de la placa, de acuerdo con los espaciamientos, longitudes y traslapos especificados en los planos.

Se coloco la estructura completamente amarrada, se centro y se líneo según los ejes

entregados por la topografía del cliente.

posteriormente colocaron los separadores de concreto (panelitas) sobre el solado, asegurando el recubrimiento mínimo de 5 cm del solado en la parte inferior y del terreno natural en las paredes del elemento a ser vaciado, se tuvo especial cuidado en evitar cualquier alteración en el refuerzo que sobresalga del concreto que haya sido colocado.



Figura 31- Acero Refuerzo de Placa Perforación

Formaleta Metálica

Se aplicaron des-moldante sobre la formaleta metálica (formaleta tipo túnel).

Concreto de 3000 PSI

El concreto tuvo consistencia y composición que permitio su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido. Cada carga de concreto se deposito lo más cerca posible de su posición final para así reducir al mínimo las posibilidades de segregación.



Figura 32- Placa Perforación Velásquez 332

CERCA CON POSTES DE CONCRETO

Se hicieron instalaciones de postes cada 1.5m, realizando la excavación con pala draga, y verificando la verticalidad de los postes.

Luego se distribuyeron la cantidad de hilos de alambre requerido, marcando el poste o utilizando las ranuras que tienen de fábrica y extiende un tendido de alambre de púa galvanizado y se amarra al primer poste, iniciando labores con el alambre superior.

Luego de extender el alambre de púa, se hizo un pre-tensionamiento amarrando el otro extremo cada 10 o 15 postes.

El amarre, se realiza “abrazando” el poste por completo con alambre galvanizado y tomando el alambre de púa con cada uno de los extremos, entorchando el amarre sobre el alambre.

En las esquinas de los cercados o en tramos abiertos, se colocó un pie-amigo en alambre para dar soporte y estabilidad a la estructura, esto se realizó bajando una o dos líneas superiores hasta la parte inferior del último poste, e instalando una o dos líneas adicionales para terminar el cercado.

CONCLUSIONES

Se ejerció supervisión y control en la elaboración del concreto de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el cliente, apoyado en las normas técnicas, garantizando la calidad y resistencia solicitada.

Se efectuó registro fotográfico de las obras ejecutadas, donde se evidencia el avance del proyecto, consignado en los reportes de obra.

La creación del Acrual en los cortes mensuales, permitió generar la facturación correspondiente a las obras ejecutadas durante el tiempo transcurrido en la pasantía, las cuales eran entregadas a la oficina principal para radicación y solicitud de pago.

El área de Proyectos recibió informes de obra diarios, semanales y mensuales, para revisión y supervisión del proyecto, consignados dentro del sistema de gestión integral.

En presencia del cliente se efectuaron ensayo de resistencia a compresión de las muestras de concreto para revisar y controlar las resistencias de las obras ejecutadas, de acuerdo a los estándares de calidad exigidos, obteniendo en su totalidad más del 100% de su evolución a los 28 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Concretos. Especificaciones de los Agregados para el Concreto. 5 ed. Bogotá: INCONTEC, 2000. 5-8 p. (NTC 174)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Ingeniería Civil y Arquitectura. , Método de Ensayo para Determinar el Asentamiento del Concreto. 1 ed. Bogotá: INCONTEC, 1992. 1-3 p. (NTC 396)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Ingeniería Civil y Arquitectura, Concreto Fresco, Toma de Muestras. 2 ed. Bogotá: INCONTEC, 1998. 2-3 p. (NTC 454)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Concretos, Elaboración y Curado de Especímenes de Concreto en Obra. 2 ed. Bogotá: INCONTEC, 2000. 6-10 p. (NTC 550)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Concretos, Ensayo de Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto. 3 ed. Bogotá: INCONTEC, 2010. 8-10 p. (NTC 673)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Ingeniería Civil y Arquitectura, Elaboración y Curado de Especímenes de Concreto para Ensayos en el Laboratorio. 2 ed. Bogotá: INCONTEC, 2011. 9-16 p. (NTC 1377)

Obras Construcciones y Pavimentos S.A.S, Procedimientos Constructivo, Producción de Concreto con Planta Dosificadora. 3 ed. 2013

Obras Construcciones y Pavimentos S.A.S, Procedimientos Constructivo, Obras Civiles. 3 ed. 2013