

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento <b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	Código <b>F-AC- DBL-007</b>	Fecha <b>10-04- 2012</b>	Revisión <b>A</b>
	Dependencia <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	Aprobado <b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		Pág. <b>1(55)</b>

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>SONIA SANDOVAL CONTRERAS</b>		
FACULTAD	<b>DE INGENIERIAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES</b>		
DIRECTOR	<b>ELKIN FABRIZIO MEDINA DELGADO</b>		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>APOYO EN LA INTERVENTORIA TECNICA DEL PROYECTO " CONSTRUCCION DE CUBIERTA Y ADECUACION DE INSTALACIONES EDUCATIVAS I.E JUANA RANGEL DE CUELLAR, BARRIO LA LAGUNA, MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER</b>		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)			
<p>ESTE DOCUMENTO PERMITE ANALIZAR CÓMO SE DESARROLLÓ LA PASANTÍA EN LA EMPRESA SOCIEDAD CONSORCIO CONSTRUCCIONES YEHOSUA S.A.S, DONDE SE EFECTUÓ SU OBJETIVO GENERAL AL APOYAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA Y ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN LA I.E JUANA RANGEL DE CUELLAR, EN EL BARRIO LA LAGUNA DEL MUNICIPIO DE CÚCUTA. DANDO CUMPLIMIENTO A LAS METAS TRAZADAS, AL REVISAR LOS ASPECTOS DE EVALUACIÓN ANTES DE INICIAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, ANALIZAR LOS COSTOS Y PROGRAMACIÓN DE OBRA A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CONTROL DEL PROYECTO EVM Y PROPONER UN FORMATO PARA LA EMPRESA MEDIANTE LISTAS DE CHEQUEO, PARA EJERCER EL CONTROL DE UN PROYECTO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNICO.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 55	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104  
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

APOYO EN LA INTERVENTORÍA TÉCNICA DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN  
DE CUBIERTA Y ADECUACIÓN DE INSTALACIONES EDUCATIVAS I.E JUANA  
RANGEL DE CUELLAR, BARRIO LA LAGUNA, MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE  
CÚCUTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

SONIA SANDOVAL CONTRERAS

Trabajo de grado modalidad pasantía para obtener el título de  
Especialista en Interventoría de Obras Civiles

Director

ELKIN FABRIZIO MEDINA DELGADO

Especialista en Vías y Transporte

Mac. Gerencia de Empresas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESPECIALIZACION EN INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

Ocaña, Colombia

Octubre, 2018

## Índice

	<b>pág.</b>
Introducción	x
Capítulo 1. Apoyo en la Interventoría Técnica del Proyecto “Construcción de Cubierta y Adecuación de Instalaciones Educativas I.E Juana Rangel de Cuellar, Barrio La Laguna, Municipio de San José de Cúcuta, Departamento Norte de Santander”	12
1.1 Descripción Breve de Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S	12
1.1.1 Misión	12
1.1.2 Visión	13
1.1.3 Objetivos de la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S	13
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional de Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S	14
1.1.5 Descripción de la dependencia de desarrollo de la pasantía	15
1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada	16
1.2.1 Planteamiento del problema	17
1.3 Objetivos de la Pasantía	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 Descripción de las Actividades a Desarrollar en la Misma	20
Capítulo 2. Enfoque Referencial	20
2.1 Enfoque Conceptual	20
2.1.1 Interventoría técnica	21
2.1.2 Supervisión técnica	21

2.1.3 Presupuesto de obra	20
2.1.4 Programación de obra	21
2.1.5 Cantidades de obra	21
2.1.6 Gestión del tiempo del proyecto	21
2.1.7 Elemento estructural	21
2.2 Enfoque Legal	22
2.2.1 Ley 80 de 1993	22
2.2.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997	22
2.2.3 Ley 1150 de 2007	22
2.2.4 Decreto 1082 de 2015	22
Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo	23
3.1 Presentación de Resultados	23
3.1.1 Realizar la revisión de los aspectos de evaluación antes de iniciar la supervisión técnica al proyecto	24
3.1.2 Analizar los costos y programación de obra, a través de la técnica del valor ganado para observar variaciones e índices de variaciones del proyecto	32
3.1.3 Proponer un formato para la empresa mediante listas de chequeo, para la procura o mejora de los procedimientos de contrato de obra	35
Capítulo 4. Diagnostico Final	49
Capítulo 5. Conclusiones	50
Capítulo 6. Recomendaciones	52
Referencias Bibliográficas	53
Apéndices	55

## Lista de Figuras

	<b>pág.</b>
Figura 1. Estructura organizacional	14
Figura 2. Localización del Proyecto I.E Juana Rangel de Cuellar, Municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander	24
Figura 3. Estado inicial del sitio del proyecto	24
Figura 4 Aspectos de evaluación durante la etapa previa	26
Figura 5. Aspectos de evaluación al inicio de la obra	27
Figura 6. Vista en Planta del área a intervenir en la I.E Juana Rangel de Cuellar	28
Figura 7. Planta de cimentación cubierta	28
Figura 8. Detalle Zapata Z-1	29
Figura 9. Despiece de zapatas	29
Figura 10. Pórtico principal	30
Figura 11. Pórtico lateral	30
Figura 12. Planta arquitectónica zona a intervenir	31
Figura 13. Zona de juegos y cubierta	31
Figura 14. Visita preliminar al sitio del proyecto	33
Figura 15. Ejecutando Plan de Inspección	35
Figura 16. Seguimiento a la instalación de Valla informativa del proyecto	36
Figura 17. Inspección durante la Localización y replanteo con equipo de topográfico	36
Figura 18. Inspección a Demolición placa de piso en concreto E=0,10 M	37

Figura 19. Inspección a Demolición jardinera en ladrillo	37
Figura 20. Inspección a la Excavación manual para cimentación de zapatas y vigas	38
Figura 21. Inspección a instalación de Concreto de 1500 Psi de saneamiento E=0,05 M	38
Figura 22. Inspección a instalación de Concreto de 28,0 Mpa para Zapata	39
Figura 23. Figura 21. Inspección a instalación de Concreto de 28,0 Mpa para pedestal	39
Figura 24. Inspección a instalación de Concreto de 21,0 Mpa para Viga de amarre de cimentación	40
Figura 25. Inspección a corte y figurado de Acero de Refuerzo $F_y=2400 \text{ kg/cm}^2$ 3/8"	40
Figura 26. Inspección a instalación Pórtico principal	41
Figura 27. Inspección a instalación Columna en perfil tubular	41
Figura 28. Inspección a instalación Pórtico lateral	42
Figura 29. Inspección a instalación Bajante aguas lluvias PVC D=4"	42
Figura 30. Inspección a instalación Platina anclajes piso acartelamiento 60x60x3/14"	43
Figura 31. Inspección a corte y figurado de Acero de Refuerzo $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ 5/8" - 3/4" para vigas de cimentación	43
Figura 32. Apique 1 y 2 realizados para toma de muestra	46
Figura 33. Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes	46

## Lista de Tablas

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Matriz DOFA del diagnóstico del área técnica	16
Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía	19
Tabla 3. Análisis de resultados de los ensayos realizados	44
Tabla 4. Descripción estratigráfica Apique 1	47
Tabla 5. Descripción estratigráfica Apique 2	47

## **Introducción**

El deporte por su valor en la acción del ser humano, es un derecho que poseen las personas, y en este caso los estudiantes de preescolar, de tener un espacio para realizar el ejercicio físico y pasar tiempo de recreo. Por lo tanto, en las instituciones educativas, la educación física conforma un conjunto con el resto de asignaturas, permitiendo con estas actividades alejar a los niños y jóvenes de situaciones que los induzcan a la drogadicción y la delincuencia.

El presente proyecto nace por la evidente la necesidad de contar con los espacios y la implementación que permitan realizar actividades deportivas. Tener esta infraestructura en buenas condiciones es fundamental para que los niños y jóvenes puedan desarrollarse en plenitud durante las clases y propiciar una participación espontánea y activa en la recreación, juegos y deportes.

En este documento final de la pasantía realizada a la Construcción de Cubierta y Adecuación de Instalaciones Educativas I.E Juana Rangel de Cuellar, Barrio La Laguna, en la Ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, realizada en Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A., se respetaron las recomendaciones del Estudio de suelos, topografía, planos y especificaciones técnicas, entregadas por la Gobernación del Norte de Santander, y las normas exigidas, garantizando la calidad y estabilidad de la obra construida.

Para la realización del apoyo técnico de la obra en referencia la Ingeniero Pasante se sustentó con las indicaciones y sugerencias transmitidas por el personal de la empresa, para efectuar de manera íntegra la meta propuesta. Se ejecutaron las actividades que se describen en el informe, llevadas a cabo con total responsabilidad y situando en práctica la actualización de los conocimientos recibidos durante la formación académica de la Especialización y su experiencia profesional.

## **Capítulo 1. Apoyo en la Interventoría Técnica del Proyecto “Construcción de Cubierta y Adecuación de Instalaciones Educativas I.E Juana Rangel de Cuellar, Barrio La Laguna, Municipio de San José de Cúcuta, Departamento Norte de Santander”**

### **1.1 Descripción Breve de Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S**

Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S., Nit. 900.653.676-5, representada legalmente por Darley Montañez Bello; es una empresa con gran sentido de responsabilidad en el cumplimiento y la calidad de sus servicios; la cual pone a su disposición toda su infraestructura, talento humano y experiencia para la prestación de servicios relacionados con la consultoría, diseño, asesorías y construcción de obras civiles de ingeniería y arquitectura, tales como:

Construcción.

Remodelación.

Montajes.

Mantenimiento.

Diseño y consultorías.

En todas las áreas de la Ingeniería y la Arquitectura. Y de este modo contribuir en la solución de sus necesidades en una forma efectiva, gracias al talento humano, tecnología y procesos de trabajo utilizados en la prestación de nuestros servicios.

**1.1.1 Misión.** Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, dedicada a la Consultoría, Diseño, Asesorías y Construcción de Obras Civiles de Ingeniería y Arquitectura, con calidad, eficiencia, explotación de los recursos y protección al Medio Ambiente.

Nuestro objetivo es cumplir los Proyectos en el menor tiempo posible, satisfaciendo las necesidades y expectativas de nuestros clientes, brindando toda la experiencia, profesionalismo,

talento y compromiso de nuestros colaboradores, sin comprometer la calidad y no causar impacto negativo en el Medio Ambiente, que nos envuelve.

El mayor éxito como empresa, se basa en nuestros empleados con experiencia en el rubro de estudios y construcción, nuestra permanente capacitación, sin dejar de gestionar en todo momento, un ambiente de trabajo en equipo, limpio, ordenado, seguro y con profundo sentido de respeto por las personas.

**1.1.2 Visión.** Ser reconocidos en el mercado como una empresa líder en la consultoría y Construcción de Obras Civiles de Ingeniería y Arquitectura, brindando calidad, confianza y éxito; que cuenta con recurso humano de excelencia, siempre motivado, calificado y comprometido con la misión de la empresa.

**1.1.3 Objetivos de la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S.** Tiene por objetivo situarse como empresa constructora en su contorno geográfico de actuación; el objetivo principal es la gestión dinámica y proactiva, orientada hacia el servicio en excelencia y las necesidades del cliente, y establecida en la ventaja competitiva que aporta la formación y dedicación de su equipo de trabajo.

Otro objetivo es la excelencia técnica en la calidad de la ejecución y en el cumplimiento de plazos y rigor presupuestario, todo ello en un entorno y condiciones de desarrollo sostenible en términos, sociales, económicos y principalmente el medio ambiente.

### 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional de Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S



**Figura 1.** Estructura organizacional

**Fuente:** Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S.

**1.1.5 Descripción de la dependencia de desarrollo de la pasantía.** Dentro del Organigrama de la empresa, en el Grupo Profesional se encuentra la Dirección Técnica, lugar donde se ubica la pasante, y le asignan la obra A Supervisar “Construcción De Cubierta Y Adecuación De Instalaciones Educativas, Juana Rangel De Cuellar, barrio la laguna” consiste en la construcción de una cubierta (coliseo) con una altura aproximada de cinco (5) metros (Categoría Baja según NSR-10), con un diseño arquitectónico basado en un área total intervenida con cubierta y piso en concreto, instalación de juegos infantiles, piso peatonal en adoquín, muro de cerramiento en ladrillo a la vista y sistema de iluminación.

La ejecución de este proyecto es vital para la disposición y la buena marcha de las clases y eventos programados para los niños de preescolar que harán uso de este centro educativo, logrando que hallen un lugar agradable y apropiado donde puedan desenvolver sus destrezas y completar su crecimiento en otras áreas a plenitud durante las clases y propiciar una participación espontánea y activa en la recreación, juegos y deportes.

El deporte por su valor en la acción del ser humano, es un derecho que poseen los estudiantes de preescolar de tener espacio para realizar el ejercicio físico y pasar tiempo de recreo. Por lo tanto, en las instituciones educativas, la educación física conforma un conjunto con el resto de asignaturas, permitiendo con estas actividades alejar a los niños de situaciones que los induzcan a la drogadicción y la delincuencia.

En este sentido y teniendo en cuenta el convenio Marco V-AC-CPS 18 No. 015 del 26 de Febrero de 2018 firmado entre la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña y Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, encaminado a la vinculación de estudiantes que aportarán centralmente del adelanto de sus actividades, su conocimiento y práctica en la supervisión de obras.

## 1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada

Por otro lado, la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, participa un proceso de contratación bajo la modalidad de selección abreviada de menor cuantía adelantado por el Departamento Norte de Santander, a través de la Secretaria General, y es así como contrata la construcción de la Cubierta en la I.E Juana Rangel de Cuellar.

Para desarrollar sus obligaciones contractuales cuenta con poco personal profesional en la Dirección Técnica. Se observa la necesidad que ésta dependencia debe contar con profesionales especialistas en el área de interventoría de obras, que garanticen la supervisión de los trabajos ejecutados.

Se evalúan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en la dependencia de la Dirección Técnica, las cuales se observaron estableciendo destrezas utilizando la Matriz DOFA.

**Tabla 1** Diagnóstico del área técnica utilizando la MATRIZ DOFA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuenta con Personal capacitado con experiencia y comprometido con su trabajo de excelente nivel, el cual desarrolla la planeación, estudio para ofertas, acuerdo, adjudicación y ejecución de los contratos</li> <li>● Recurso de equipos y herramientas</li> <li>● Responsabilidad en cumplimiento a compromisos adquirido, lo que le ha permitido, optimizar el trabajo y rendimiento, conservar la calidad de las obras ejecutadas durante el desarrollo.</li> <li>● Estructura organizativa definida</li> <li>● Vinculación de Profesionales pasantes a la Empresa</li> <li>● Referencias de obras realizadas por la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asegurar el desarrollo de todas las actividades en los contratos que ejecute.</li> <li>● Utilización de mano de obra y equipos de los sitios donde se ejecuta la obra</li> <li>● Transparencia en los procesos de la obra a ejecutar.</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● No manejan un formato tipo que permita el control técnico del proceso y procedimiento constructivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Durante el proceso constructivo no se cumpla con lo requerido en los planos, diseños, Especificaciones Técnicas y Reglamento Colombiano de Construcción NSR-10.</li> </ul>

**Fuente:** Pasante.

**1.2.1 Planteamiento del problema.** La exigencia de una interventoría técnica, que cuente con el control de calidad a procesos constructivos y diseños, sería conveniente establecerla como regla general, para obviar no solo la inconformidad del beneficiario, sino inseguridades y desventajas debido al escaso control de calidad en las labores de edificación.

La Inspección de calidad en una edificación debe vislumbrar en tres aspectos disímiles, como son, Control de calidad de la obra que conlleva la planeación, planos y normas aplicables según la obra a ejecutar; Control de calidad de la Materia prima utilizada y Control de Calidad a la hora de llevar a cabo la Construcción.

La vigilancia a la calidad a los proyectos de construcción va ligado con la supervisión técnica de los mismos, por lo que es importante crear propuestas de mejoramiento en la caracterización de las circunstancias que puedan perjudicar alguna etapa del proyecto.

La Empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, se encarga de la contratación de obras de infraestructura necesarias, las cuales requieren de un seguimiento y control de calidad adecuado para garantizar la correcta ejecución de éstas, para cumplir con este propósito no cuenta con personal suficiente, y requiere del personal con el conocimiento técnico profesional necesario en el área de Interventoría de Obras Civiles, por esta razón requiere de apoyo y le brinda la oportunidad a los estudiantes de Especialización de la Universidad Francisco de Paula Santander de realizar sus pasantías en dicha empresa.

Con base en lo anteriormente expuesto, La Ingeniero asistente de la Especialización de Interventoría en obras civiles, desempeña un rol significativo al apoyar la interventoría técnica y su vínculo con la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S. favorece a lograr la observancia a las Especificaciones técnicas y medidas normativas aplicables al proyecto a ejecutar.

La elección del tema va encaminada hacia la supervisión técnica a proyectos de construcción, a la gestión de los mismos que pueda dar conocimientos específicos en el control en el transcurso de la construcción de las obras, y utilizar como método de vigilancia los resultados obtenidos para mejorar.

### **1.3 Objetivos de la Pasantía**

**1.3.1 Objetivo general.** Apoyar en la ejecución de interventoría técnica al proyecto "Construcción de cubierta y adecuación de instalaciones educativas I.E Juana Rangel de Cuellar, Barrio La Laguna, Municipio de San José de Cúcuta, Departamento Norte de Santander".

**1.3.2 Objetivos específicos.** Realizar la revisión de los aspectos de evaluación antes de iniciar la interventoría técnica del proyecto.

Analizar los costos y programación de obra, a través de la técnica del valor ganado para observar variaciones e índices de variaciones del proyecto.

Proponer un formato para la empresa mediante listas de chequeo, para la procura o mejora de los procedimientos de contrato de obra.

## 1.11 Descripción de las Actividades a Desarrollar en la Misma

**Tabla 2.** Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Objetivos Específicos
<p>Apoyar en la ejecución de interventoría técnica al proyecto " Construcción de cubierta y adecuación de instalaciones educativas I.E Juana Rangel de Cuellar, barrio La Laguna, municipio de San José de Cúcuta, departamento norte de Santander ".</p>	<p>Realizar la revisión de los aspectos de evaluación antes de iniciar la interventoría técnica del proyecto</p>	<p>Recopilar y conocer la información como planos, normas de calidad, seguridad, especificaciones técnicas y diseños de construcción de la Cubierta en la I.E Juana Rangel de Cuellar.</p>
	<p>Analizar los costos y programación de obra, a través de la técnica del valor ganado para observar variaciones e índices de variaciones del proyecto.</p>	<p>Evaluación de cantidades de obra necesarias</p> <p>Realizar seguimiento de todas las actividades ejecutadas</p>
	<p>Proponer un formato para la empresa mediante listas de chequeo, para la procura o mejora de los procedimientos de contrato de obra</p>	<p>Verificar que lo programado concuerde con lo ejecutado, con el fin de cumplir metas y objetivos en el tiempo determinado</p>
	<p>Proponer un formato para la empresa mediante listas de chequeo, para la procura o mejora de los procedimientos de contrato de obra</p>	<p>Supervisar el proceso constructivo</p> <p>Ofrecer apoyo técnico durante la etapa de construcción</p> <p>Llevar un registro fotográfico que evidencie las actividades ejecutadas.</p> <p>Apoyo en la obtención de muestras de algunos materiales para ser analizado en el laboratorio y en sitio</p> <p>Realizar informes periódicos de procesos constructivos ejecutados.</p> <p>Consignar en formatos elaborados por la pasante los datos obtenidos en el tiempo de la ejecución de la obra</p>

**Fuente:** Pasante.

## Capítulo 2. Enfoque Referencial

### 2.1 Enfoque Conceptual

Entre el enfoque conceptual se tienen en cuenta algunas de las funciones y términos utilizados en la ejecución de la pasantía y que designan las actividades realizadas en la Construcción de la Cubierta en la Institución educativa Juana Rangel de Cuellar:

**2.1.1 Interventoría técnica.** Es la función del interventor se encamina velar por el correcto desarrollo de los planos, y de esta manera por el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y economía adecuadas a la obra. Determina sus funciones el interventor exigirla al constructor cuando sea necesario, la realización de ensayos y pruebas. De tal modo, que los trabajos autorizados el interventor deberá dejar constancia escrita. (Carrascal Corena & Herrero, 2012)

**2.1.2 Supervisión técnica.** Se entiende por supervisión técnica verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el interventor cuando a voluntad de propietario se contrate una interventoría de la construcción. (SlideShare, 2018)

**2.1.3 Presupuesto de obra.** es aquel que por medio de mediciones y valoraciones nos da un conste de la obra a construir, la valoración económica de la obra. El mismo está estructurado

por capítulos que son cada una de las actividades que se van a de ejecutar en el desarrollo de un contrato de obra. (Allstudies.com, 2018)

**2.1.4 Programación de obra.** La programación de la obra es el resultado de la planificación del proyecto y en ella se detallan todas las tareas necesarias para concluir el proyecto en los plazos previstos al igual que las duraciones, los inicio y fin de cada tarea y los recursos y costos de cada actividad. (SCRIBD, 2014)

**2.1.5 Cantidades de obra.** La cuantificación de una obra se realiza en base a los planos, conociendo los conceptos y especificaciones. Cuantificar es conocer un listado de los conceptos que intervienen en la obra que se va a realizar. (SCRIBD, 2014)

**2.1.6 Gestión del tiempo del proyecto.** Es el elemento principal en toda planificación, que por definición consiste ante todo en situar en el tiempo las tareas a realizar, Consta de las siguientes actividades: definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades y su duración, y elaborar el cronograma de proyecto. (wikiEOi, 2012)

**2.1.7 Elemento estructural.** Cada una de las piezas que forman parte de una estructura, posee un carácter unitario y se muestra de la misma manera bajo la acción de una carga aplicada. También llamada miembro estructural, pieza estructural. (Diccionario de Arquitectura y Construcción, 2018)

## **2.2 Enfoque Legal**

Para realizar el cumplimiento al seguimiento durante el desarrollo de las pasantías se tuvo en cuenta las siguientes normas que rigen en la construcción de Colombia:

**2.2.1 Ley 80 de 1993.** Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública”, y sus Decretos Reglamentarios. (LEY 80 , 1993)

**2.2.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997.** “Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes”. (LEY 400 , 1997)

**2.2.3 Ley 1150 de 2007.** Por medio de la cual se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. (LEY 1150, 2007)

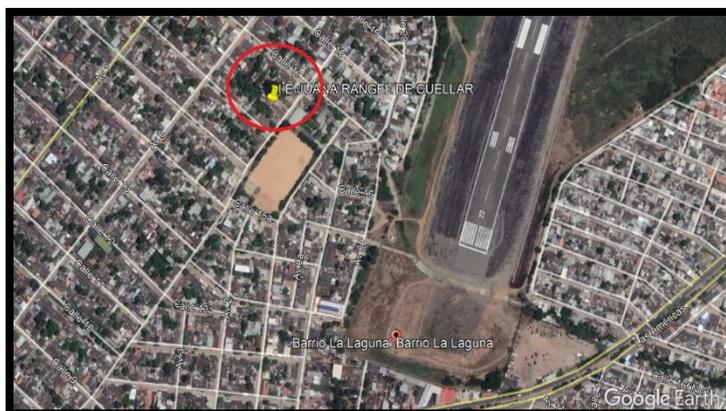
**2.2.4 Decreto 1082 de 2015.** Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional. (Decreto Número 1082, 2015)

## Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo

### 3.1 Presentación de Resultados

El proyecto de construcción a controlar dentro del actual trabajo de pasantía, se encuentra localizado en el Municipio de San José de Cúcuta, del Departamento Norte de Santander, en la Institución Educativa Juana Rangel de Cuellar. El cual, pretende recuperar los espacios físicos de la zona investigación y espacios de recreación a su alrededor donde la población estudiantil puedan desenvolver las actividades deportivas, recreativas, formativas y pedagógicas. Por otra parte, las actividades contempladas para la adecuación del espacio deportivo serán: la construcción de una cubierta para protección de radiación solar, construcción de una placa en concreto que conforma la cancha multifuncional, en la que se podrá disfrutar de prácticas deportivas como microfútbol y basquetbol, de igual manera los estudiantes gozarán de un espacio para realizar sus clases de educación física, se instalarán juegos infantiles para el disfrute en las horas recreativas, con la disposición de un espacio mejorado en cuanto a senderos peatonales en adoquín, mobiliario urbano como son bancas, e instalación de canecas para la clasificación de los residuos sólidos, además, la cancha poseerá sistema de iluminación para los eventos que se organicen en jornada nocturna. (Gil Sanchez, 2011)

A continuación, se definirán cada uno de los objetivos planteados inicialmente, a través del control técnico en los procesos constructivos de las actividades ejecutadas.



**Figura 2.** Localización del Proyecto I.E Juana Rangel de Cuellar, Municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander

**Fuente:** Google Earth. (2018).

**Estado inicial del proyecto.** Al hacer la visita preliminar a la Institución Educativa donde se va a adelantar el proyecto, se encuentra un área de recreación de los niños sin cubierta, con losas de concreto, falta un muro lateral que completaría cerramiento.



**Figura 3.** Estado inicial del sitio del proyecto

**Fuente:** Pasante.

**3.1.1 Realizar la revisión de los aspectos de evaluación antes de iniciar la supervisión técnica al proyecto.** Para cumplir este objetivo se revisó la información requerida para realizar la evaluación durante la Etapa Previa a la ejecución del proyecto

**Recopilar y conocer la información como planos, normas de calidad, seguridad, especificaciones técnicas y diseños de construcción de la Cubierta en la I.E Juana Rangel de Cuellar.** Dado que se realiza la participación en un proceso de selección abreviada se regirá por el procedimiento mencionado, según, la ley 80 de (1993), del artículo 30 y lo dispuesto en la Parte II Reglamentaciones, Título I Contratación Estatal, Capítulo I Sistemas de Compra y Contratación Pública, Sección I Conceptos Básicos para el Sistema de Compras y Contratación Pública, Subsección II Participes de la Contratación Pública del decreto 1082 de 2015, convocado por el Departamento Norte de Santander a través, de la Secretaria General, la cual, se obtienen los documentos tales como análisis del sector, estudio técnico de conveniencia y oportunidad, pliego de condiciones, resolución de apertura del proceso, entre otros. Para dejar consignado los aspectos evaluados se elabora un formato de lista de chequeo que contiene aspectos de evaluación durante la Etapa Previa.

**Figura 4** Aspectos de evaluación durante la etapa previa

<b>SOCIEDAD CONSORCIO CONSTRUCCIONES YEHOSUA SAS</b> <b>NIT. 900.653.676-5</b>				
<b>PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA</b> <b>SA-SEG-020-2018 : CONSTRUCCION DE CUBIERTA Y</b> <b>ADECUACION DE INSTALACIONES EDUCATIVAS I.E JUANA</b> <b>RANGEL DE CUELLAR, BARRIO LA LAGUNA, MUNICIPIO DE</b> <b>SAN JOSE DE CUCUTA, DEPARTAMENTO NORTE DE</b> <b>SANTANDER</b>			1 de 1 Formato N° <b>001</b>	
<b>Elabora:</b> <b>Pasante Interventoria de Obras Ci</b> <b>Sonia Sandoval Contreras</b>				
<b>Contiene:</b> Aspectos de evaluación durante la Etapa Previa, Documentación			<b>Fecha:</b> ABRIL 07 - MAYO 07 de 2018	
N°	ASPECTOS A EVALUAR	EXISTENCIA (SI / NO)	Documento Físico / magnético	OBSERVACIONES
1	ESTUDIOS PREVIOS	SI	MAGNETICO	EXPLICA LA NECESIDAD, CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DE LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO
2	ANALISIS DEL SECTOR	SI	MAGNETICO	SE ESTABLECE LA SITUACIÓN ACTUALIZADA DEL SECTOR, DESDE EL ANÁLISIS DEL MERCADO, DE LA DEMANDA Y DE LA OFERTA.
3	PLIEGO DE CONDICIONES	SI	MAGNETICO	EL DOCUMENTO DEFINE LAS CONDICIONES OBJETIVAS, INSTRUCCIONES Y TÉRMINOS DENTRO DE LOS CUALES LOS OFERENTES DEBEN PRESENTAR SU OFERTA PARA PARTICIPAR EN EL PROCESO DE PROCESO DE SELECCIÓN Y EL FUTURO CONTRATO
4	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	SI	MAGNETICO	SE PRESENTA Y CORRESPONDE A LA SUMA DE TRESCIENTOS MILLONES DE PESOS 00/100 (\$300.000.000,00) M/CTE, QUE INCLUYE LOS PAGOS POR LOS COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE OBRA Y TODOS LOS IMPUESTOS, GRAVAMENES Y RETENCIONES A QUE HAYA LUGAR
5	DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL	SI	MAGNETICO	CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL NO. 00 1726 DEL 26 DE FEBRERO DE 2018
6	RUBRO PRESUPUESTAL	SI	MAGNETICO	2.2.3.4.4.1 2.5.5. INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA LA PRÁCTICA DEPORTIVA Y PARA LA ATENCIÓN EN CIENCIAS APLICADAS AL DEPORTE.
7	PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	SI	MAGNETICO	CUATRO (04) MESES
8	REGISTRO EN EL BANCO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN DEPARTAMENTAL	SI	MAGNETICO	SEPPPI 2018-054000-0011.

**Fuente:** Pasante.

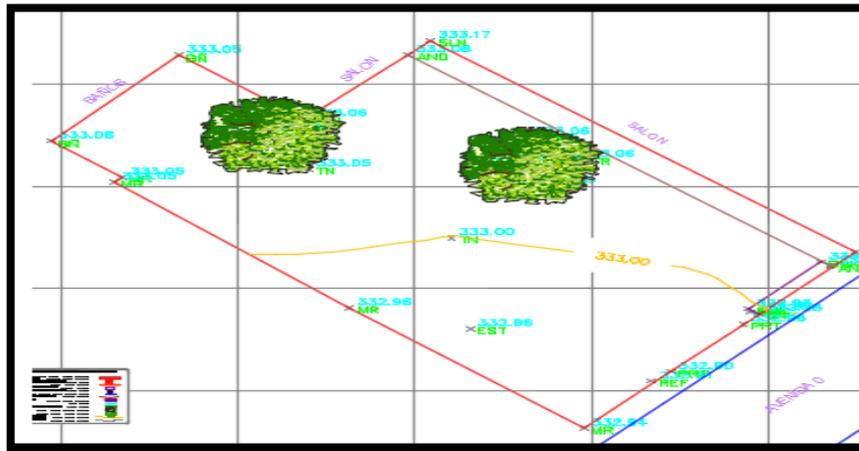
Continuando con las etapas de seguimiento del proyecto, llegamos a la inicial donde se evalúan otra serie de documentos, entre los cuales se encuentra el contrato de Obra. Aspectos de Evaluación durante la etapa precontractual y contractual del Proyecto). Para el cumplimiento de esta actividad y dejar relación de los documentos, se elabora un formato de lista de chequeo de aspectos de evaluación al inicio de la obra. (Ver Apéndice 1)

Figura 5. Aspectos de evaluación al inicio de la obra

<b>SOCIEDAD CONSORCIO CONSTRUCCIONES</b> <b>YEHOSUA SAS</b> <b>NIT. 900.653.676-5</b>					1 de 1	Formato N° 002	
<b>OBRA : CONSTRUCCION DE CUBIERTA Y ADECUACION DE INSTALACIONES EDUCATIVAS I.E JUANA RANGEL DE CUELLAR, BARRIO LA LAGUNA, MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER</b>					<b>Elabora: Pasante Interventoria de Obras Civiles</b> <b>Sonia Sandoval Contreras</b>		
<b>Contiene: Aspectos de evaluación durante el Inicio de la obra, Documentación</b>					<b>Fecha: MAYO 07 - JUNIO 08 de 2018</b>		
N°	ASPECTOS A EVALUAR	EXISTENCIA (SI / NO)	Documento Físico / magnético	OBSERVACIONES			
1	Acta de inicio.	NO		EL ACTA DE INICIO SE FIRMA DESPUES DE LA SOCIALIZACION EN EL SITIO DE LA OBRA CON LA PRESENCIA DEL SEÑOR GOBERNADOR			
2	La propuesta económica del contratista.	SI	FISICO Y MAGNETICO	PRESUPUESTO OFERTA ECONOMICA			
3	Contrato de obra	SI	FISICO Y MAGNETICO	CONTRATO DE OBRA PUBLICA 1556 DE 2018 Y CONSTA DE 21 PAGNAS			
4	Planos y memorias.	SI	FISICO Y MAGNETICO	PLANO ARQUITECTONICO, PLANO ESTRUCTURAL Y MEMORIAS DE CÁLCULO Y DISEÑO			
5	Especificaciones técnicas.	SI	FISICO Y MAGNETICO	ESPECIFICACIONES TECNICAS CONSTRUCCION DE CUBIERTA Y ADECUACION DE INSTALACIONES EDUCATIVAS LE JUANA RANGEL DE CUELLAR			
6	Estudios técnicos (Suelos, Topográfico, Estructura, Arquitectura, Instalaciones, otros).	SI	FISICO Y MAGNETICO	ESTUDIO DE SUELOS, CARTERA TOPOGRAFICA			
7	Libro de obra – Bitácora.	SI	FISICO	SE CONSIGNARA DIARIAMENTE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA OBRA			
8	<b>PLAN DE TRABAJO</b>						
9	Plan de señalización de la obra.	NO					
10	Programación de la obra	SI					
11	Presupuesto oficial	SI		SE PRESENTA EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y CORRESPONDE A LA SUMA DE TRESCIENTOS MILLONES DE PESOS 00/100 (\$300.000.000,00) M/CTE, QUE INCLUYE LOS PAGOS POR LOS COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE OBRA Y TODOS LOS IMPUESTOS, GRAVÁMENES Y RETENCIONES A QUE HAYA LUGAR			
13	Plan de calidad	NO		SE PROCEDE A ELABORAR PLAN DE CALIDAD COMO ACTIVIDAD DE APOYO A LA SUPERVISION POR PARTE DE LA PASANTE			
14	Plan de Inspección	NO		SE PROCEDE A ELABORAR PLAN DE CALIDAD COMO ACTIVIDAD DE APOYO A LA SUPERVISION POR PARTE DE LA PASANTE			
15	Plan de manejo de tránsito	NO		NO APLICA A ESTE PROYECTO PORQUE SE REALIZARA DENTRO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA			
19	<b>OTROS DOCUMENTOS NECESARIOS</b>						
20	POLIZAS CIVIL Y EXTRA CONTRACTUAL	SI	FISICO	SE VERIFICAN DATOS COMO AMPARO, VALOR ASEGURADO Y VIGENCIA.			

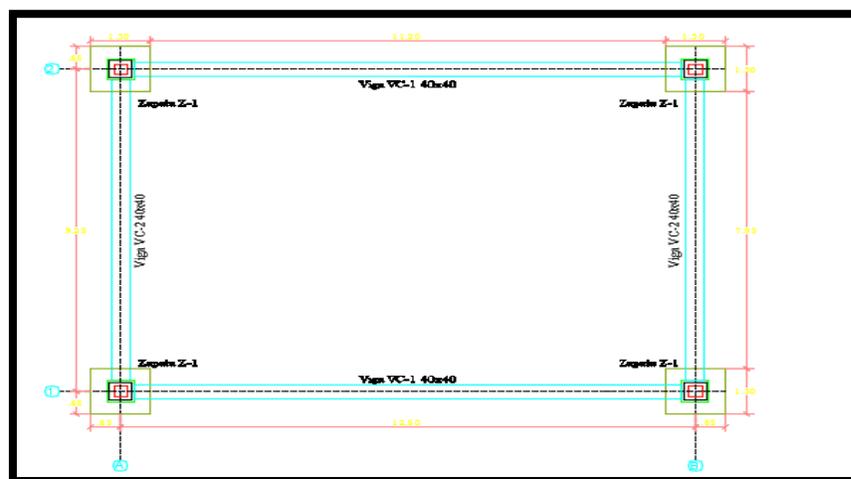
Fuente: Pasante.

En las siguientes figuras se observan los diseños de la estructura metálica y de concreto reforzado del proyecto Cubierta Institución Educativa Juana Rangel De Cuellar., los cuales cumplen con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (ley 400 de 1997), Decreto 926 (Marzo 19 de 2010). El diseño de la estructura de concreto reforzado está compuesto de cimentación con zapatas y vigas, la estructura metálica compuesta de columnas, cerchas y correas.



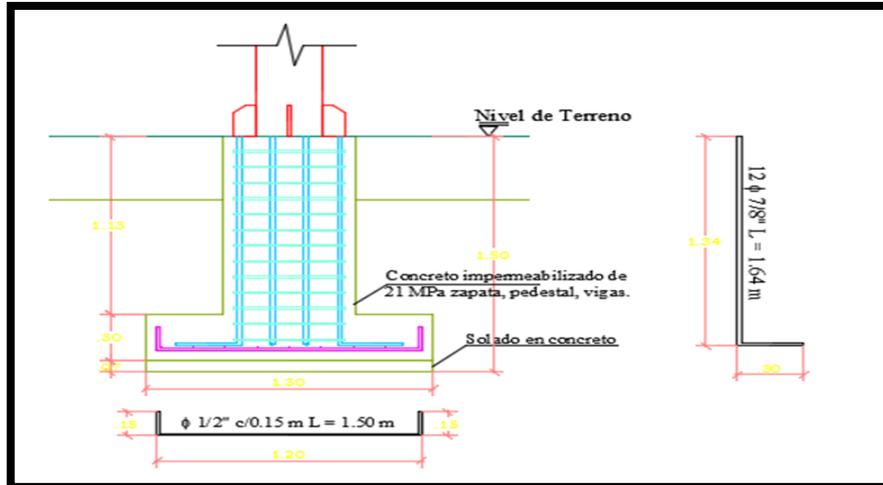
**Figura 6.** Vista en Planta del área a intervenir en la I.E Juana Rangel de Cuellar

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



**Figura 7.** Planta de cimentación cubierta

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



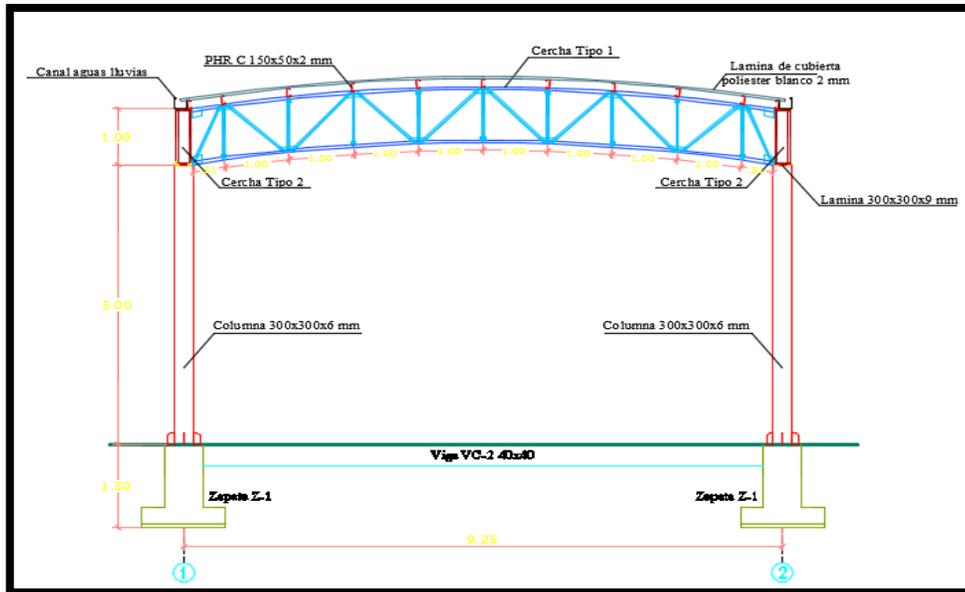
**Figura 8.** Detalle Zapata Z-1

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.

DESPIECE DE ZAPATAS							
ZAPATA TIPO	CANTIDAD	LARGO (mts)	ANCHO (mts)	ESPESOR (mts)	As PARALELO LARGO	As PARALELO ANCHO	DESPIECE
Z Excéntrica	6	2.00	1.00	0.35	7Ø1/2"L=2.20	14Ø1/2"L=1.20	
Z Esquinera	4	1.30	1.30	0.35	6Ø1/2"L=1.50 DOBLE PARRILLA	6Ø1/2"L=1.50 DOBLE PARRILLA	

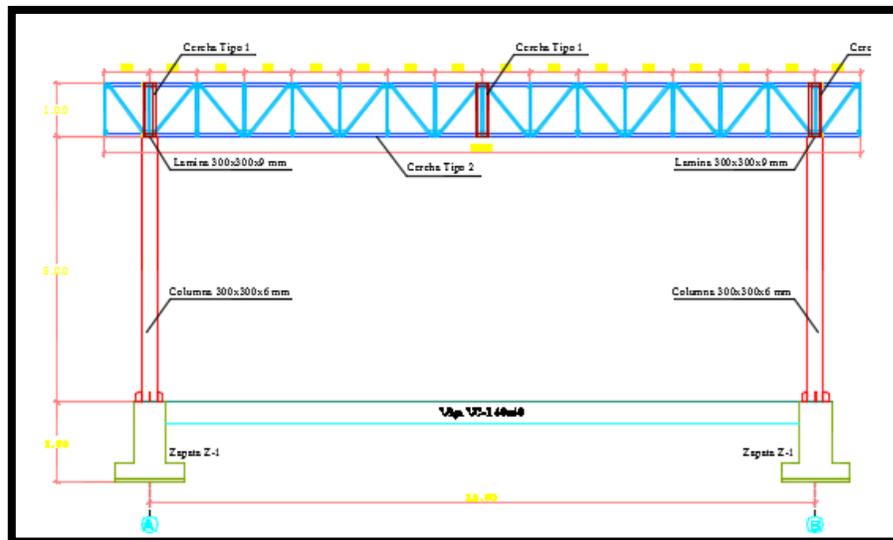
**Figura 9.** Despiece de zapatas

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



**Figura 10.** Pórtico principal

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



**Figura 11.** Pórtico lateral

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



**Figura 12.** Planta arquitectónica zona a intervenir

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



**Figura 13.** Zona de juegos y cubierta

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.

**3.1.2 Analizar los costos y programación de obra, a través de la técnica del valor ganado para observar variaciones e índices de variaciones del proyecto.** La gestión del valor ganado, es seguramente una de las herramientas más importantes de la Dirección de Proyectos. Es utilizada para controlar de forma integrada, el alcance, los costos y los tiempos del proyecto, midiendo el desempeño del mismo. (GBEGNEDJI, 2008)

Asimismo, para llevar a cabo el objetivo el Contratista suministró el Presupuesto (Ver Apéndice 2. Presupuesto de Obra) y la programación de obra (Ver Apéndice 3. Programación de Obra) y se le realiza un control a lo programado versus lo ejecutado, el cuanto a cantidades de obra y el dinero invertido. El cual, en la semana 4 de ejecución de actividades, se observa que el proyecto presenta un adelanto de 23,98% referente a lo programado.. De esta manera, se realizó una valoración a la programación y ejecución de la obra por el método del valor ganado haciendo análisis en la semana 4. (Ver Apéndice 4.). Donde se puede concluir lo siguiente:

En lo que se refiere a las variaciones del costo CV, se observó en el primer mes  $CV > 0$ , nos muestra que el contratista ha usado más recursos de los que había calculado para ese mes.

En lo que se refiere a las variaciones del cronograma  $SV > 0$ , nos muestra adelantos en el alcance de actividades planteadas.

En lo que se refiere, a los índices de desempeño del costo y del alcance de actividades planteadas, además, se observó que en el índice de costo CPI en el mes 1 nos da un valor  $> 1$  lo que significa que lo gastado está por encima de lo estimado en inversión y en el índice de cronograma SPI, se detecta que en el mes 1 da un valor  $>$  que 1, con lo que se concluye que el proyecto está adelantado según lo dispuesto.

**Evaluación de cantidades de obra necesarias.** Con el Presupuesto en mano se hace la revisión de las cantidades de obra, de acuerdo a los datos obtenidos, con la revisión de planos y medición en campo se observa una coherencia de las cantidades de obra contratadas con lo diseñado, lo anterior se hace para obtener un control exacto y eficiente de los trabajos a realizar en el proyecto. (Ver Apéndice 5. Control de cantidades de Obra)

**Realizar seguimiento de todas las actividades ejecutadas.** La Inspección de calidad de un proyecto debe realizarse bajo tres aspectos diferentes, Revisión de calidad del Proyecto que conlleva la planeación, planos y normas aplicables según la obra a ejecutar; Controlar la calidad de los Materiales y la Calidad de la Mano de obra al momento de la ejecución de cada actividad.

La Inspección del proyecto tiene como fin principal el conservarlo ordenado con sus objetivos, se vigiló la inversión, el tiempo y la calidad. Se toman medidas a las actividades ejecutadas, para cerciorarse que se está desarrollando cabalmente de acuerdo al alcance del mismo.

En el proceso de seguimiento de la obra se realizaron actividades tanto en oficina como en campo. Se realiza visita haciendo un reconocimiento del área a intervenir y tomando los datos necesarios con el fin de situar en antecedentes las características de la misma.



**Figura 14.** Visita preliminar al sitio del proyecto

**Fuente:** Pasante.

**Verificar que lo programado concuerde con lo ejecutado, con el fin de cumplir metas y objetivos en el tiempo determinado.** Con la programación de la obra en mano se realiza una evaluación de la misma. (Ver Apéndice 3)

**Supervisar el proceso constructivo.** Las actividades contempladas en el presente proyecto deberán ejecutarse de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción contempladas en la Norma Colombiana de Construcciones Sismo resistentes (NSR-10), se realiza un Seguimiento y vigilancia realizada durante la ejecución de cada actividad a desarrollar, tal como:

- ✓ Cuidado del almacenamiento de los materiales.
- ✓ Corte y figurado de Acero de refuerzo.
- ✓ Colocación de las formaletas de las zapatas y vigas.
- ✓ Armado de acero para las canastas de vigas.
- ✓ Profundidad de desplante para las zapatas.
- ✓ Preparación de equipo y lugar de vaciado del concreto para las zapatas, pedestales y vigas.
- ✓ Recibida y colocación de concreto.
- ✓ Se elabora formato chequeo a los procesos constructivos (Ver Apéndice 6. Lista de Chequeo para procesos constructivos.

**Ofrecer apoyo técnico durante la etapa de construcción.** Para el cumplimiento de esta actividad se llevó a cabo el apoyo durante las etapas precontractual y contractual del proyecto, verificando que se cumpliera lo pactado en el contrato, realizando el seguimiento y control de los

procesos, dejando constancia escrita en los informes, dentro de los términos señalados en el mismo, diligenciando formatos y representando a la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOUSA S.A.S. (Ver Apéndice 7. Plan de Calidad), (Ver Apéndice 8. Plan de Inspección)



**Figura 15.** Ejecutando Plan de Inspección

**Fuente:** Pasante.

**3.1.3 Proponer un formato para la empresa mediante listas de chequeo, para la procura o mejora de los procedimientos de contrato de obra.** Se organizó el formato con los datos y logos de la Empresa, la información consignada se compendió durante las etapas precontractual y contractual, los documentos, planos, entre otros, el progreso material de la obra ejecutado por el contratista, de igual manera la inversión del proyecto, personal en obra, materiales y herramienta y equipo utilizado en el adelanto del mismo. (Ver Apéndice 1. Aspectos de Evaluación durante la etapa precontractual y contractual de la Supervisión Técnica)

**Llevar un registro fotográfico que evidencie las actividades ejecutadas.** Una vez se aprobó la labor de apoyar la interventoría, la Ingeniero pasante comienza las actividades de

seguimiento y control. La obra comienza desde cero y se lleva un registro fotográfico. (Ver Apéndice 09. Formato registro Fotográfico)



**Figura 16.** Seguimiento a la instalación de Valla informativa del proyecto

**Fuente:** Pasante.



**Figura 17.** Inspección durante la Localización y replanteo con equipo de topográfico

**Fuente:** Pasante.



**Figura 18.** Inspección a la Demolición placa de piso en concreto E=0,10 M

**Fuente:** Pasante.



**Figura 19.** Inspección a Demolición jardinera en ladrillo

**Fuente:** Pasante.



**Figura 20.** Inspección a la Excavación manual para cimentación de zapatas y vigas

**Fuente:** Pasante.



**Figura 21.** Inspección a instalación de Concreto de 1500 Psi de saneamiento E=0,05 M

**Fuente:** Pasante.



**Figura 22.** Inspección a instalación de Concreto de 28,0 Mpa para Zapata

**Fuente:** Pasante.



**Figura 23.** Inspección a instalación de Concreto de 28,0 Mpa para pedestal

**Fuente:** Pasante.



**Figura 24.** Inspección a instalación de Concreto de 21,0 Mpa para Viga de amarre de cimentación

**Fuente:** Pasante.



**Figura 25.** Inspección a corte y figurado de Acero de Refuerzo  $F_y=2400 \text{ kg/cm}^2$  3/8"

**Fuente:** Pasante.



**Figura 26.** Inspección a instalación de Pórtico principal

**Fuente:** Pasante.



**Figura 27.** Inspección a instalación de Columna en perfil tubular

**Fuente:** Pasante.



**Figura 28.** Inspección a instalación de Pórtico lateral

**Fuente:** Pasante.



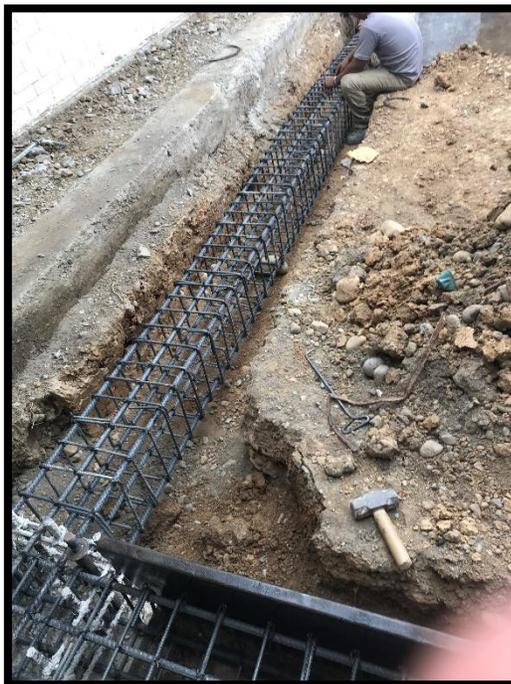
**Figura 29.** Inspección a instalación de Bajante aguas lluvias Pvc D=4"

**Fuente:** Pasante.



**Figura 30.** Inspección a instalación de Platina anclajes piso acartelamiento 60x60x3/14"

**Fuente:** Pasante.



**Figura 31.** Inspección a corte y figurado de Acero de Refuerzo  $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$  5/8" - 3/4" para vigas de cimentación

**Fuente:** Pasante.

**Apoyo en la obtención de muestras de algunos materiales para ser analizado en el laboratorio y en sitio.** Después de realizar el análisis a las pruebas de laboratorio elaboradas a los materiales utilizados en la ejecución del proyecto, y que se observa en la tabla 5 (Ver Apéndice 11. Resultados de Ensayos), se concluye lo siguiente:

Consorcio Cubierta Juana Rangel 20178 verificó mediante controles técnicos la calidad de los materiales y estructuras instaladas en la obra. (Ver Apéndice 12. Certificado de Calidad)

**Tabla 3.** *Análisis de resultados de los ensayos realizados*

No.	Actividad	Ensayo Realizado	Análisis de resultados
1	Cimentación	Compresión Inconfinada en Muestras De Suelos	Registraron valores de resistencia a esta ligeramente superiores al 2,0 kg/cm <sup>2</sup> nos permiten realizar estimaciones de densidad y consistencia sobre el suelo estudiado, registrando consistencia firme a muy firme del suelo.
		Contenido de Agua (Humedad) de Muestras de Suelo, Roca y Mezclas de Suelo-Agregado	El contenido de humedad natural en los perfiles del suelo explorado está en el rango de 13% al 40%, con presencia de nivel freático en el estrato con profundidad media de 1.50 metros.
		Determinación del Potencial de Cambio Volumétrico de un Suelo Empleando El Aparato De Lambe	Los ensayos de cambio volumétrico potencial con maquina lambe realizados a muestras de suelo tomadas a una profundidad media de 2,20 metros y con índices de plasticidad superiores a 20%, proyectaron un índice de expansión de 0,21 MPa, obteniendo grados de expansión Críticos en posibles cambios de humedad en el estrato analizado, sin embargo la humedad en esa zona está por encima de la obtenida en el ensayo, lo cual hace poco probable expansiones altas.
		Granulometría, Limites de Consistencia y Clasificación de Suelos Aashto-Sucs	Se encontró que en las capas superiores un estrato de material gravoso con matriz arcillosa, en los estratos posteriores se encuentra material con prevalencia de finos (alrededor de 80% a 95%) con tamaños de grano clasificados como arcillas y algo de arenas finas, llevando una continuidad equivalente.

Tabla 5. *Continuación*

			<p>Los ensayos de límites de consistencia proyectaron que el material clasificado como arcillas presentan plasticidad media a alta con un índice de plasticidad entre el 14% - 27%, (Ver Grafica 1), clasificando el material de acuerdo a la U.S.C.S., como</p> <p>CL (Arcilla de baja plasticidad). Según el límite líquido y el índice de plasticidad obtenidos en laboratorio, los estratos de suelo analizados permiten estimar una expansión media a alta (Holtz y Gibbs – INV-132), ya que el límite líquido siempre fue superior al 30% y el índice de plasticidad máximo obtenido fue del 27%.</p> <p>En los resultados obtenidos de las pruebas realizadas, se observa que la resistencia a la compresión a los 7 y 28 días revelan una resistencia estimada en % de F'c superior al requerido, a los 7 días &gt; 70%; y 28 días &gt; 100%</p> <p>Unión anclajes columna ejes A1. Se puede determinar por medio del revelado que el cordón de soldadura presenta espesor admisible con una presentación aceptable</p> <p>Unión columna eje B2. Este procedimiento es realizado utilizando pulidora con grata metálica, para retirar la pintura existente y desechos contaminantes presentes en la pieza a analizar.</p>
2	Concretos	Resistencia a la Compresión	
3	Estructura Metálica	Tintas penetrantes	

**Fuente:** Pasante.



**Figura 32.** Apique 1 y 2 realizados para toma de muestra

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.



**Figura 33.** Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes

**Fuente:** Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018.

**Tabla 4.** *Descripción estratigráfica Apique 1*

<b>Profundidad (m)</b>	<b>Descripción</b>
0.00 – 0.15	Losa de Concreto
0.15 – 0.35	Material de sub-base granular
0.35 – 0.70	Gravas con matriz arcillosa con trazas de arenas, altamente saturadas
0.70 – 4.50	Arcillas con trazas de arenas color café claro, humedad alta (Nivel freático a 1,50 metros)

**Fuente:** Consorcio Juana Rangel 2018.

**Tabla 5.** *Descripción estratigráfica Apique 2*

<b>Profundidad (m)</b>	<b>Descripción</b>
0.00 – 0.15	Losa de Concreto
0.15 – 0.35	Material de sub-base granular
0.35 – 0.40	Losa de concreto (Relleno Misceláneo)
0.45 – 5.00	Arcillas con trazas de arenas color café claro, altamente saturadas (Nivel freático a 1,50 metros)

**Fuente:** Consorcio Juana Rangel 2018.

También se revisaron los Certificados de Calidad dado por DIACO S.A. de Angulo 1 1/2x3/16 Gr 50, Angulo 2x3/16 Gr 50, Angulo 2x1/4 Gr 50; ACEROS CORTADOS S.A de Lámina 4x8x6 mm y Lámina hr 19 mm 4x8; varilla lisa 1/2", acero 1020 x 25 mm. (Ver Apéndice 11. Certificado de calidad del acero).

**Consignar en formatos elaborados por la pasante los datos obtenidos en el tiempo de la ejecución de la obra.** A continuación se relacionan los formatos elaborados y acondicionados a la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, para la recolección de la información requerida para realizar un Seguimiento y Control de éste y los Proyectos que ejecute, los cuales le servirán de apoyo para la confirmación de la correcta ejecución de las actividades planteadas y le proporcionará un alcance del adelanto del mismo de manera que se puedan tomar los correctivos necesarios cuando la realización del proyecto se desfase de lo planificado.

Formato 001. Aspectos de evaluación durante la Etapa Previa, Documentación

Formato 002. Aspectos de evaluación durante el Inicio de la obra, Documentación

Formato 003. Información Preliminar

Formato 004. Control contenido de planos Estructurales según NSR-10

Formato 005. Control de Especificaciones Técnicas de Construcción

Formato 006. Control al Plan de Calidad

Formato 007. Control al Plan de Inspección Técnica de la Interventoría

Formato 008. Control con Lista de Chequeo a Procesos Constructivos

## Capítulo 4. Diagnostico Final

Al terminar la pasantía en la Dirección técnica de la Empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, sobre las actividades descritas a desarrollar en el plan de trabajo, se consiguió efectuar la inspección técnica en la construcción de la cubierta y adecuación de instalaciones educativas I.E Juana Rangel de Cuellar en el Barrio La Laguna de Cúcuta. Con base a lo anterior, en observancia al objeto del contrato de obra No.01556 de 2018.

A través del seguimiento realizado de la calidad en la ejecución del proyecto, prevalecieron los requisitos generales de diseño y construcción sismo resistentes (NSR-10) y las especificaciones técnicas entregadas por el Departamento Norte de Santander.

Por otra parte, el logro alcanzado al realizar la pasantía, es que aporté la experiencia como profesional a la Empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, haciendo énfasis en los conocimientos adquiridos durante la formación en la especialización en Interventoría de Obras Civiles, se organizaron los datos sobre la inspección realizada a los documentos, conjuntamente, con el control a los materiales manipulados en la obra, pruebas visuales y de laboratorio, control al presupuesto y la programación, y a su vez, información que le será útil a la empresa para seguir con el control y vigilancia a cualquier proyecto que ejecute. Se realiza el diseño de 6 formatos donde se consignará la información y permitirá evaluar con mayor exactitud las falencias que se presenten.

## Capítulo 5. Conclusiones

Se revisaron los aspectos de evaluación antes de iniciar la interventoría técnica de la construcción de la Cubierta y adecuación de la I.E Juana Rangel de Cuellar, realizando el control técnico al recopilar y conocer la información preliminar como planos, normas de calidad, seguridad, especificaciones técnicas, diseños de construcción entregados por la Gobernación del Departamento; y al inicio de la ejecución como el contrato, las pólizas, acta de inicio, entre otros, durante el desarrollo de la pasantía.

Al momento de terminar la pasantía el avance del valor ejecutado tiene un acumulado de 54,59%, y porcentaje de tiempo transcurrido del 25%, donde se puede observar que hasta la fecha debe llevar un 30,61% de valor programado del 100%, la cual genera un adelanto de 23,98%. Todo esto debido a la presencia de varias cuadrillas que ejecutan actividades paralelas.

Se efectuó una valoración de la programación y ejecución del proyecto con la herramienta del valor ganado haciendo corte en la semana 4, obteniendo de las variaciones, estimaciones y proyecciones calculadas que el contratista de seguir con la ejecución que se observa en la semana 4, se terminará la obra en la semana 10 y no en la semana 15 como está en el tiempo planificado.

De acuerdo a los ensayos realizados al concreto se concluye que la resistencia consignada en los resultados entregados por Concretos y Triturados El Zulia CTZ, cumple las condiciones necesarias que garantizan la calidad del concreto.

De igual manera la prueba realizada a las soldaduras de la estructura de la cubierta, con tintas penetrantes, da como resultado que el cordón de soldadura presenta espesor admisible con una presentación aceptable.

En los Apéndices se pueden verificar los formatos elaborados y acondicionados a la empresa Sociedad Consorcio Construcciones YEHOSUA S.A.S, para la recolección de la información requerida para realizar un Seguimiento y Control adecuado y posteriormente verificar que cumple con todos los requerimientos técnicos en los Proyectos que ejecute.

## Capítulo 6. Recomendaciones

Se recomienda a Consorcio Cubierta Juana Rangel 2018 continuar con el ritmo de trabajo ejecutado hasta ahora en la obra.

Se recomienda realizar un seguimiento al presupuesto y a la programación de la obra, mediante la utilización de herramientas, con el fin de confrontar que se cumpla la inversión y el plazo contractual establecido para evitar pérdidas, retrasos y terminar con la calidad planificada.

Se recomienda tomar cilindros de concreto en campo, es decir, al concreto que llega premezclado para comprobar que la resistencia sea la exigida por la especificación técnica de construcción. De igual forma pruebas de asentamiento mediante el cono de Abrams. De igual forma al seleccionar el material para los rellenos realizar los ensayos de compactación que permitan comprobar las propiedades de los materiales y la observancia de las especificaciones técnicas de obra.

Se recomienda vigilar los riesgos que afecten la seguridad de los trabajadores en cuanto a su salud presentes en el ambiente laboral, realizando Inspecciones Periódicas al sitio donde se desarrolla la obra, máquinas, herramienta y equipo, botiquín, entre otros, y verificar que los trabajadores porten los elementos de protección personal.

Hacer un seguimiento detallado del Área Ambiental según las responsabilidades establecidas para cada medida de manejo y reportar inconformidades, con el fin de controlar todas las situaciones o afectaciones que se puedan tener en la comunidad que rodea o hace parte del proyecto.

## Referencias Bibliográficas

Allstudies.com. (2018). *El Presupuesto de Obra*. Obtenido de <http://allstudies.com/presupuesto-de-obra.html>

Carrascal Corena, D., & Herrer, C. (2012). *Interventoría de obra una herramienta clave en los procesos de contratación*. Cartagena. Obtenido de <http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0063115.pdf>

Decreto Número 1082. (2015). Obtenido de <http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/faces/adf.task-flow?adf.tfId=resourceViewer&taskFlowPath=%2Foracle%2Fwebcenter%2Fdoclib%2Fview%2Fjsf%2Ftaskflows%2FfolderViewer%2FfolderView.xml&taskFlowParametersMap=%7BresourceScope%3D%2C+resourceId%3DOCS%23>

Diccionario de Arquitectura y Construcción. (2018). *Definición de elemento estructural y conceptos relacionados*. Obtenido de Elemento estructural: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-elemento+estructural>

GBEGNEDJI, G. (2008). *Gestion del valor ganado (EVM)*. Obtenido de <https://www.gladysgbegnedji.com/gestion-del-valor-ganado-earned-value-management-evm/>

Gil Sanchez, J. (2011). *Propuesta de instalacion deportiva para las paracticas de educacion fisica*. Obtenido de [http://www.investigacionengestiondeportiva.es/Tesis/Tesis\\_JoseLuisGilSanchez.pdf](http://www.investigacionengestiondeportiva.es/Tesis/Tesis_JoseLuisGilSanchez.pdf)

LEY 1150. (2007). Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1150\\_2007.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1150_2007.html)

LEY 400 . (1997). Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley\\_0400\\_1997.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf)

LEY 80 . (28 de Octubre de 1993). Obtenido de

[http://www2.igac.gov.co/igac\\_web/UserFiles/File/web%202008%20ley%2080-93.pdf](http://www2.igac.gov.co/igac_web/UserFiles/File/web%202008%20ley%2080-93.pdf)

SCRIBD. (2014). *Conceptos de Programación de Obras*. Obtenido de

<https://es.scribd.com/document/228493015/Conceptos-de-Programacion-de-Obras>

SlideShare. (2018). *LinkedIn Corporation*. Obtenido de Supervision técnica de obras :

[https://es.slideshare.net/sangabriel2005/supervisin-tnica-de-obra?from\\_action=save](https://es.slideshare.net/sangabriel2005/supervisin-tnica-de-obra?from_action=save)

Sufia, J. (Mayo de 2012). *REPARACIÓN DE LA CANCHA DE U.E. "CACHIRI"*. Obtenido de

Proyecto: <http://ezproyecto.blogspot.com/>

wikiEOi. (2012). *Gestión del tiempo del proyecto*. Obtenido de

[http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N\\_DEL\\_TIEMPO\\_EN\\_PROYECTOS\\_en\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_proyectos](http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N_DEL_TIEMPO_EN_PROYECTOS_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos)

# Apéndices

(Ver archivos adjuntos)