



**INTERVENTORÍA PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN ALTURAS “MIRADORES DEL LIMONAR”
Y “ALTOS DEL CAMPESTRE” POR PARTE DE LA UNIÓN TEMPORAL
LIMONAR CAMPESTRE**

JORGE ANDRÉS RUEDA BENAVIDES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2010



**INTERVENTORÍA PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN ALTURAS “MIRADORES DEL LIMONAR”
Y “ALTOS DEL CAMPESTRE” POR PARTE DE LA UNIÓN TEMPORAL
LIMONAR CAMPESTRE**

JORGE ANDRÉS RUEDA BENAVIDES

**Trabajo de Grado para Optar al Título de
Ingeniero Civil**

**Director
ÁLVARO EFRÉN DÍAZ SEDANO
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2010



A mis padres Jorge y Elsa y a mi novia Silvia Juliana, por levantarme cariñosamente cuando caigo, encaminarme firmemente cuando me desvíó y acompañarme afectuosamente cuando camino.



AGRADECIMIENTOS

El contenido de este proyecto da testimonio de mi eterno y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que me han ayudado directa o indirectamente en este último paso de mi carrera, acercándome más a la meta de convertirme en un Ingeniero Civil de la Universidad Industrial de Santander.

De manera muy especial me gustaría agradecer particularmente a las siguientes personas:

A mis padres y hermanas, quienes siempre me demostraron su apoyo incondicional a pesar de los problemas y la distancia.

A mí novia Silvia Juliana por colaborarme física y sentimentalmente en esta última etapa con la misma energía que me acompañó durante toda mi carrera.

A mí director de proyecto, el Ingeniero Álvaro Efrén Díaz Sedano, por convertirse en un apoyo indispensable para la consolidación de este proyecto, llevando sus funciones más allá de lo demandado por su cargo, demostrando su calidad ética, profesional y académica.

Por último, pero no menos importantes, a los Ingenieros Gloria Bianey Carrillo, Jairo Rojas Reyes y Ricardo Rojas Reyes, quienes además de brindarme su amistad compartieron conmigo toda su experiencia y conocimiento, contribuyendo enormemente con mi formación como profesional.

Muchas gracias a todos.



CONTENIDO

| | pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 31 |
| 1. GENERALIDADES DE LOS PROYECTOS | 33 |
| 1.1. ALTOS DEL CAMPESTRE | 33 |
| 1.1.1. Localización. | 33 |
| 1.1.2. Descripción del proyecto. | 33 |
| 1.1.3. Disponibilidad de servicios públicos. | 34 |
| 1.1.4. Licencia de construcción. | 35 |
| 1.1.5. Valor y financiación de la solución de vivienda. | 35 |
| 1.1.6. Administración de los recursos. | 35 |
| 1.1.7. Contrato de construcción. | 36 |
| 1.1.8. Contrato de interventoría. | 36 |
| 1.2. MIRADORES DEL LIMONAR | 37 |



| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.2.1. | Localización. | 37 |
| 1.2.2. | Descripción del proyecto. | 37 |
| 1.2.3. | Disponibilidad de servicios públicos. | 38 |
| 1.2.4. | Licencia de construcción. | 39 |
| 1.2.5. | Valor y financiación de la solución de vivienda. | 39 |
| 1.2.6. | Administración de los recursos. | 40 |
| 1.2.7. | Contrato de construcción. | 40 |
| 1.2.8. | Contrato de interventoría. | 41 |
| 2. | UNIÓN TEMPORAL LIMONAR CAMPESTRE | 42 |
| 2.1. | RESEÑA HISTORICA | 42 |
| 2.2. | MISIÓN | 42 |
| 2.3. | VISIÓN | 42 |
| 3. | INFORMES SEMANALES DE LA PRÁCTICA | 43 |
| 3.1. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 15 DE JUNIO AL 22 DE JUNIO | 43 |
| 3.1.1. | Registro fotográfico. | 44 |



| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.1.1.1. | Altos del Campestre. | 44 |
| 3.1.1.2. | Miradores del Limonar. | 45 |
| 3.2. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 22 DE JUNIO AL 29 DE JUNIO | 46 |
| 3.2.1. | Registro fotográfico. | 47 |
| 3.2.1.1. | Altos del Campestre. | 47 |
| 3.2.1.2. | Miradores del Limonar. | 48 |
| 3.3. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 29 DE JUNIO AL 6 DE JULIO | 48 |
| 3.3.1. | Registro fotográfico. | 50 |
| 3.3.1.1. | Altos del Campestre. | 50 |
| 3.3.1.2. | Miradores del Limonar. | 51 |
| 3.4. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 6 DE JULIO AL 13 DE JULIO | 52 |
| 3.4.1. | Registro fotográfico. | 53 |
| 3.4.1.1. | Altos del Campestre. | 53 |
| 3.4.1.2. | Miradores del Limonar. | 54 |



| | | |
|-------------|--|-----------|
| 3.5. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 13 DE JULIO AL 20 DE JULIO | 54 |
| 3.5.1. | Registro fotográfico. | 55 |
| 3.5.1.1. | Altos del Campestre. | 55 |
| 3.5.1.2. | Miradores del Limonar. | 56 |
| 3.6. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 20 DE JULIO AL 27 DE JULIO | 57 |
| 3.6.1. | Registro fotográfico. | 58 |
| 3.6.1.1. | Altos del Campestre. | 58 |
| 3.6.1.2. | Miradores del Limonar. | 59 |
| 3.7. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 27 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO | 60 |
| 3.7.1. | Registro fotográfico. | 61 |
| 3.7.1.1. | Altos del Campestre. | 61 |
| 3.7.1.2. | Miradores del Limonar. | 62 |
| 3.8. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 3 DE AGOSTO AL 10 DE AGOSTO | 63 |



| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.8.1. | Registro fotográfico. | 64 |
| 3.8.1.1. | Altos del Campestre. | 64 |
| 3.8.1.2. | Miradores del Limonar. | 65 |
| 3.9. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 10 DE AGOSTO AL 17 DE AGOSTO | 65 |
| 3.9.1. | Registro fotográfico. | 67 |
| 3.9.1.1. | Altos del Campestre. | 67 |
| 3.9.1.2. | Miradores del Limonar. | 68 |
| 3.10. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 17 DE AGOSTO AL 24 DE AGOSTO | 68 |
| 3.10.1. | Registro fotográfico. | 69 |
| 3.10.1.1. | Altos del Campestre. | 69 |
| 3.10.1.2. | Miradores del Limonar. | 70 |
| 3.11. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 24 DE AGOSTO AL 31 DE AGOSTO | 71 |
| 3.11.1. | Registro fotográfico. | 72 |



| | |
|---|-----------|
| 3.11.1.1. Altos del Campestre. | 72 |
| 3.11.1.2. Miradores del Limonar. | 73 |
| 3.12. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 31 DE AGOSTO AL 7 DE SEPTIEMBRE | 73 |
| 3.12.1. Registro fotográfico. | 75 |
| 3.12.1.1. Altos del Campestre. | 75 |
| 3.12.1.2. Miradores del Limonar. | 76 |
| 3.13. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 7 DE SEPTIEMBRE AL 14 DE SEPTIEMBRE | 77 |
| 3.13.1. Registro fotográfico. | 78 |
| 3.13.1.1. Altos del Campestre. | 78 |
| 3.13.1.2. Miradores del Limonar. | 79 |
| 3.14. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 14 DE SEPTIEMBRE AL 21 DE SEPTIEMBRE | 79 |
| 3.14.1. Registro fotográfico. | 80 |
| 3.14.1.1. Altos del Campestre. | 80 |
| 3.14.1.2. Miradores del Limonar. | 81 |



| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.15. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 21 DE SEPTIEMBRE AL 28 DE SEPTIEMBRE | 82 |
| 3.15.1. | Registro fotográfico. | 83 |
| 3.15.1.1. | Altos del Campestre. | 83 |
| 3.15.1.2. | Miradores del Limonar. | 84 |
| 3.16. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 28 DE SEPTIEMBRE AL 5 DE OCTUBRE | 85 |
| 3.16.1. | Registro fotográfico. | 86 |
| 3.16.1.1. | Altos del Campestre. | 86 |
| 3.16.1.2. | Miradores del Limonar. | 87 |
| 3.17. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 5 DE OCTUBRE AL 12 DE OCTUBRE | 87 |
| 3.17.1. | Registro fotográfico. | 88 |
| 3.17.1.1. | Altos del Campestre. | 88 |
| 3.17.1.2. | Miradores del Limonar. | 89 |
| 3.18. | ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 12 DE OCTUBRE AL 19 DE OCTUBRE | 90 |



| | |
|--|-----------|
| 3.18.1. Registro fotográfico. | 91 |
| 3.18.1.1. Altos del Campestre. | 91 |
| 3.18.1.2. Miradores del Limonar. | 92 |
| 4. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES | 93 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA | 95 |



LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|--|-------------|
| Figura 1. Render del Proyecto Miradores del Limonar. | 31 |
| Figura 2. Render del Proyecto Altos del Campestre. | 31 |
| Figura 3. Cuarto piso Torre B. | 44 |
| Figura 4. Losa de entrepiso Torre A. | 44 |
| Figura 5. Piezas de Mampostería. | 45 |
| Figura 6. Encofrado de losa en Torre B. | 45 |
| Figura 7. Encofrado de escalera. | 45 |
| Figura 8. Torre 1 Sur. | 45 |
| Figura 9. Encofrado Torre 1 Sur. | 45 |
| Figura 10. Excavación para cimentación. | 45 |
| Figura 11. Fundida de losa en Torre B. | 47 |
| Figura 12. Losa nueva Torre B. | 47 |



| | |
|--|----|
| Figura 13. Torre C. | 47 |
| Figura 14. Piso 3 Torre A. | 47 |
| Figura 15. Refuerzo de escalera. | 48 |
| Figura 16. Error en quinto piso Torre 2 Norte. | 48 |
| Figura 17. Quinto piso Torre 1 Sur. | 48 |
| Figura 18. Juntas deficientes. | 48 |
| Figura 19. Levantamiento de muro. | 50 |
| Figura 20. Excavación para tanque. | 50 |
| Figura 21. Piso tres Torre A. | 50 |
| Figura 22. Muestras de concreto. | 50 |
| Figura 23. Cimentación mal localizada. | 51 |
| Figura 24. Cimentación corregida. | 51 |
| Figura 25. Refuerzo de cimentación. | 51 |
| Figura 26. Escalera fundida. | 51 |
| Figura 27. Torre B en quinto piso. | 53 |



| | |
|--|----|
| Figura 28. Bloque mal almacenado. | 53 |
| Figura 29. Refuerzo fondo de tanque. | 53 |
| Figura 30. Refuerzo paredes de tanque. | 53 |
| Figura 31. Cimentación Torre 1 Norte. | 54 |
| Figura 32. Muro mal construido. | 54 |
| Figura 33. Arranque refuerzo vertical. | 54 |
| Figura 34. Quinto piso Torre 2 Norte. | 54 |
| Figura 35. Fundida losa Torre A. | 55 |
| Figura 36. Encofrado de vigas cinta. | 55 |
| Figura 37. Caja de inspección. | 56 |
| Figura 38. Fachada principal Torre C. | 56 |
| Figura 39. Cimentación Torre 1 Norte. | 56 |
| Figura 40. Celdas vacías. | 56 |
| Figura 41. Colocación primera hilada. | 56 |
| Figura 42. Bloque mal almacenado. | 56 |



| | |
|--|----|
| Figura 43. Inyección de grouting. | 58 |
| Figura 44. Cuchillas Torre B. | 58 |
| Figura 45. Muro calado en cocina. | 59 |
| Figura 46. Fachada principal Torre B. | 59 |
| Figura 47. Muro mal construido. | 59 |
| Figura 48. Bloques manchados. | 59 |
| Figura 49. Primer piso Torre 1 Norte. | 59 |
| Figura 50. Fachada Torre 1 Sur. | 59 |
| Figura 51. Armado viga canal Torre C. | 61 |
| Figura 52. Placa de tanques Torre B. | 61 |
| Figura 53. Armado losa Torre A. | 62 |
| Figura 54. Reparación de fachadas. | 62 |
| Figura 55. Encofrado Torre 2 Sur. | 62 |
| Figura 56. Placa de tanques Torre 2 Norte. | 62 |
| Figura 57. Piso 1 Torre 1 Norte. | 62 |



| | |
|--|----|
| Figura 58. Tramo de escaleras. | 62 |
| Figura 59. Vigas cinta Torre B. | 64 |
| Figura 60. Fundida de losa en Torre A. | 64 |
| Figura 61. Construcción de muro. | 64 |
| Figura 62. Caja para alumbrado público. | 64 |
| Figura 63. Encofrado Torre 1 Norte. | 65 |
| Figura 64. Excavación para pozo sanitario. | 65 |
| Figura 65. Armado de escaleras. | 65 |
| Figura 66. Losa fundida de la Torre 1 Norte. | 65 |
| Figura 67. Limpieza de fachadas. | 67 |
| Figura 68. Tablero de distribución. | 67 |
| Figura 69. Caja eléctrica mal instalada. | 67 |
| Figura 70. Excavación para cerramiento. | 67 |
| Figura 71. Armado placa de tanques. | 68 |
| Figura 72. Vigas cinta Torre 1 Sur. | 68 |



| | |
|--|----|
| Figura 73. Visita geotécnica. | 68 |
| Figura 74. Suministro de cemento. | 68 |
| Figura 75. Suministro de lavaderos. | 69 |
| Figura 76. Tapa de tanques fundida. | 69 |
| Figura 77. Caja de inspección eléctrica. | 70 |
| Figura 78. Construcción de andenes. | 70 |
| Figura 79. Fundida vigacanal. | 70 |
| Figura 80. Cuchillas Torre 1 Sur. | 70 |
| Figura 81. Piso 5 Torre 2 Sur. | 70 |
| Figura 82. Avance Torre 2 Norte. | 70 |
| Figura 83. Muro de cerramiento. | 72 |
| Figura 84. Explanación zona de parqueo. | 72 |
| Figura 85. Andenes fundidos. | 72 |
| Figura 86. Zona de parqueo fundida. | 72 |
| Figura 87. Estado de la Torre 1 Sur. | 73 |



| | |
|--|----|
| Figura 88. Bloques por reponer. | 73 |
| Figura 89. Torre 1 Norte. | 73 |
| Figura 90. Aseo de la obra. | 73 |
| Figura 91. Apartamento inundado. | 75 |
| Figura 92. Anden de la zona de juegos. | 75 |
| Figura 93. Cuarto de maquinas. | 75 |
| Figura 94. Base para medidores eléctricos. | 75 |
| Figura 95. Escalera Sur. | 76 |
| Figura 96. Torre 2 Sur. | 76 |
| Figura 97. Deslizamiento de tierra. | 76 |
| Figura 98. Humedal junto a la Torre 2 Norte | 76 |
| Figura 99. Construcción de cárcamo. | 78 |
| Figura 100. Correas metálicas para cubierta. | 78 |
| Figura 101. Limpieza fachada Torre C. | 78 |
| Figura 102. Manchas verdes en placa. | 78 |



| | |
|---|----|
| Figura 103. Mampostería Torre 1 Norte. | 79 |
| Figura 104. Torre 1 Sur con cuchillas. | 79 |
| Figura 105. Caja de inspección sanitaria. | 79 |
| Figura 106. Obra paralizada. | 79 |
| Figura 107. Cárcamo fundido. | 80 |
| Figura 108. Urbanismo. | 80 |
| Figura 109. Torre B con cubierta. | 81 |
| Figura 110. Torre C con cubierta. | 81 |
| Figura 111. Torre 2 Sur paralizada. | 81 |
| Figura 112. Torre 1 Sur paralizada. | 81 |
| Figura 113. Fundida losa Torre 1 Norte. | 82 |
| Figura 114. Mezclador de concreto. | 82 |
| Figura 115. Parqueadero sur terminado. | 83 |
| Figura 116. Planta baja Torre C. | 83 |
| Figura 117. Torre A con cubierta. | 84 |



| | |
|---|----|
| Figura 118. Empradizado junto a Torre B. | 84 |
| Figura 119. Elevador para materiales. | 84 |
| Figura 120. Escalera norte. | 84 |
| Figura 121. Torre 2 Norte. | 84 |
| Figura 122. Torre 1 Norte. | 84 |
| Figura 123. Puertas para baños. | 86 |
| Figura 124. Reparación de bordes de placas. | 86 |
| Figura 125. Arreglo casa vecina. | 86 |
| Figura 126. Media caña en mortero. | 86 |
| Figura 127. Escalera norte tramo 3. | 87 |
| Figura 128. Escalera Sur tramo 5. | 87 |
| Figura 129. Viga cinta Torre 2 Norte. | 87 |
| Figura 130. Avance Torre 1 Norte. | 87 |
| Figura 131. Gárgolas en balcones. | 88 |
| Figura 132. Cuarto de maquinas y basuras. | 88 |



| | |
|--|----|
| Figura 133. Instalación de cielorraso. | 89 |
| Figura 134. Eflorescencias en muros. | 89 |
| Figura 135. Espacio para cocina. | 89 |
| Figura 136. Cuchilla Torre 2 Sur. | 89 |
| Figura 137. Cocina enchapada. | 89 |
| Figura 138. Instalación mal efectuada. | 89 |
| Figura 139. Torre A a la fecha. | 91 |
| Figura 140. Torre B a la fecha. | 91 |
| Figura 141. Torre C a la fecha. | 91 |
| Figura 142. Urbanismo a la fecha. | 91 |
| Figura 143. Cubierta Torre 2 Sur. | 92 |
| Figura 144. Cubierta Torre 2 Norte. | 92 |
| Figura 145. Torre 1 Sur a la fecha. | 92 |
| Figura 146. Torres Norte a la fecha. | 92 |



LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. MANUAL SIMPLIFICADO DE INTERVENTORÍA PARA
CONSTRUCCIONES EN MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL
CON BLOQUES DE ARCILLA. (Ver archivo anexo)



GLOSARIO

ABSORCIÓN: Cantidad de agua que penetra los poros en la unidad con relación al peso seco.

ADHERENCIA: Adhesión o enlace del material cementante a las superficies de la mampostería o al acero de refuerzo.

ADITIVO: Sustancia que se utiliza como ingrediente al mortero para mejorar algunas de sus propiedades o lograr mejores desempeños.

ÁREA BRUTA DE LA SECCIÓN: Se considera a aquella delimitada por los bordes de las paredes extremas de la sección.

ÁREA NETA DE LA SECCIÓN: Es el área delimitada por los bordes extremos de unidad excluyendo las cavidades, pero incluyendo los morteros de relleno o inyección.

AS BUILT: Término en inglés muy utilizado, que hace referencia a modificaciones en los planos, que traduce "Como quedó construido".

CAMPO: Sitio físico donde se desarrollan las actividades de construcción.

CELDA: Cavidad continua la interior de la unidad de arcilla cocida.

CONECTOR: Elemento mecánico empleado para la unión de piezas, partes o miembros, utilizado en mampostería para unir unidades que no se encuentren entrabadas.



CONTRATISTA: Proponente favorecido, constructor.

CUANTÍA: Relación entre el área transversal del refuerzo y el área bruta de la sección considerada.

DIMENSIÓN NOMINAL: Dimensión modular de la unidad de la unidad de arcilla cocida que incluye los espesores de la pega y/o acabados.

DIMENSIÓN REAL: Dimensión externa de fabricación de la pieza.

DIRECTOR DE OBRA: Responsable de la ejecución de la obra, en el sitio de trabajo.

INTERVENTOR: Representante de la interventoría en el sitio de la obra.

INTERVENTORÍA: Coordinación y control, representante legal del propietario.

MORTERO DE PEGA: Mezcla plástica de uno o más conglomerantes inorgánicos (cemento y/o cal), arena, agua y a veces aditivos, utilizado en construcción para pegar las unidades de arcilla cocida.

MORTERO DE RELLENO (GROUTING): Mezcla fluida de materiales cementantes (cemento y/o cal), arena, agua, y a veces aditivos, con una resistencia y consistencia adecuada para colocado al interior de la celda de las unidades de perforación vertical para que se adhiera a las varillas de refuerzo.

MURETE : Espécimen de ensayo para determinación de propiedades de la mampostería, que se compone del ensamble de varias piezas de arcilla cocida, unidas mediante mortero de pega, las cuales pueden tener o no las celdas inyectadas con mortero de relleno.



MURO ESTRUCTURAL: Elemento vertical estructural que cuenta con una relación considerable entre su longitud y su espesor, que tiene la capacidad de atender las cargas de su propio peso y las adicionales aplicadas en su plano.

MURO NO ESTRUCTURAL: Elemento vertical utilizado para la separación o división de espacios dentro de la edificación, el cual sólo está diseñado para soportar las cargas debidas a su propio peso.

OBRA: Objeto del contrato, construcción

PROPIETARIO: Es el inversionista, dueño de la obra, una entidad, una empresa, el administrador del contrato (quien firma el contrato).

RESIDENTE: Profesional que permanece en el sitio de la obra.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA MAMPOSTERÍA: Es la resistencia nominal a compresión, medida sobre el área neta transversal, la cual está delimitada por los bordes externos de unidad incluyendo los morteros de relleno e inyección.

RETENCIÓN DE AGUA: Capacidad del material cementante para evitar la pérdida excesiva de humedad de la mezcla, conservando la plasticidad.

VALIDAR: Darle la claridad a todos los documentos, antes del inicio de la obra.



RESUMEN

TÍTULO: INTERVENTORÍA PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN ALTURAS “MIRADORES DEL LIMONAR” Y “ALTOS DEL CAMPESTRE” POR PARTE DE LA UNIÓN TEMPORAL LIMONAR CAMPESTRE. *

AUTOR: JORGE ANDRÉS RUEDA BENAVIDES * *

PALABRAS CLAVES: INTERVENTORÍA, MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL, UNIDADES DE MAMPOSTERÍA, VIVIENDA DE INTERES SOCIAL.

CONTENIDO:

Como proyecto de grado se llevó a cabo una práctica empresarial con la Unión Temporal Limonar-Campestre, la cual tenía como objeto desarrollar al interventoría para la construcción de los proyectos de vivienda de interés social en alturas Miradores del Limonar y Altos del Campestre en la ciudad de Barrancabermeja.

Además de ser los primeros proyectos de construcción de vivienda de interés social en altura desarrollados en la ciudad de Barrancabermeja, son las primeras edificaciones en emplear la mampostería estructural con bloques de arcilla como sistema constructivo. Razón por la cual se dificulta encontrar mano de obra calificada y experimentada para trabajar en este tipo de obras, haciendo necesario contratar personal de otras ciudades del país generando sobrecostos por viáticos, alimentación y alojamiento para estos trabajadores.

Por tratarse de un sistema constructivo poco usado en Colombia es difícil encontrar profesionales con la capacidad de ejecutar o supervisar estos proyectos. Esto sugirió la necesidad de elaborar un manual de interventoría para edificaciones en mampostería estructural, en el cual se explicaran las principales características de este sistema constructivo, y los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de supervisar técnica y administrativamente este tipo de obras. Así mismo, se buscó que esta guía fuera de fácil interpretación por parte del lector, de esta forma se creó el “Manual Simplificado de Interventoría para Construcciones en Mampostería Estructural con Bloques de Arcilla”, el cual esta anexo a este trabajo.

*Proyecto de grado.

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Director: Álvaro Efrén Díaz Sedano.



SUMMARY

TITLE: SUPERVISION FOR CONSTRUCTION PROJECTS OF SOCIAL HOUSING IN HEIGHTS "MIRADORES DEL LIMONAR" AND "ALTOS DEL CAMPESTRE" BY UNIÓN TEMPORAL LIMONAR CAMPESTRE. *

AUTHOR: JORGE ANDRÉS RUEDA BENAVIDES * *

KEY WORDS: SUPERVISION, STRUCTURAL MASONRY, STRUCTURAL BRICKS, SOCIAL HOUSING.

CONTENT:

As a graduation project, a guide was developed for the supervision for construction projects of social housing in heights "Miradores del Limonar" and "Altos del Campestre" in the city of Barrancabermeja. The business practice was carried out with the "Union Temporal Limonar-Campestre".

Besides being the first social housing project developed in the city of Barrancabermeja, these homes are the first buildings to employ structural masonry with clay blocks as a construction system. For this reason, it is difficult to find skilled and experienced workers to work with this kind of building system. This makes it necessary to recruit workers from other cities, generating overruns because of transportation, food and accommodations for the workers.

Because this construction system is not widely used in Colombia, it is difficult to find professionals with the ability to execute or supervise these kinds of projects. This suggested the need to create a supervisor's manual for structural masonry building that explains the main features of the construction system and the key aspects to consider when someone wants to do the technical and administrative supervision for such projects. Therefore, it was important that this guide was easy to interpret by the reader and the "Manual Simplificado de Interventoría para Construcción en Mampostería Estructural con Bloques de Arcilla/Simplified Guide to Supervision for Structural Masonry Buildings with Clay Bricks" was created. The document is annexed to this work.

*Work Degree.

**Physical and Mechanical Engineering Faculty. School of Civil Engineering. Director: Álvaro Efrén Díaz Sedano.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo corresponde a una recopilación de los informes semanales entregados durante la práctica empresarial “Interventoría para los Proyectos de Construcción de Vivienda de Interés Social en Alturas Miradores del Limonar y Altos del Campestre por Parte de la Unión Temporal Limonar Campestre”. Estos proyectos actualmente se están desarrollando en la ciudad de Barrancabermeja.

Figura 1. Render del Proyecto Miradores del Limonar



Fuente: Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Interés Social de Barrancabermeja EDUBA

Figura 2. Render del Proyecto Altos del Campestre



Fuente: Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Interés Social de Barrancabermeja EDUBA

Los ojos de la ciudad de Barrancabermeja están puestos en estas obras, debido a que se trata de los primeros proyectos de construcción de vivienda de interés



social en alturas y las primeras estructuras en utilizar este sistema constructivo. Adicionalmente los barramejos están acostumbrados a ver que este tipo de proyectos se estacan o no se concluyen por diferentes problemas financieros, legales o disciplinarios de los funcionarios públicos involucrados o los contratistas.

Por tratarse de proyectos realizados en parte por subsidios del estado, que entraron a formar parte de un encargo fiduciario, los contratos de obra e interventoría son calificados como contratos celebrados entre particulares. En los cuales los propietarios del proyecto serian los fideicomitentes o beneficiarios.

Para la ejecución de estos proyectos se eligió la oferta mercantil presentada por la Unión Temporal Miradores del Limonar – Altos del Campestre, conformada por el Arq. Fabián Enrique Gonzales Camargo y el Ing. Luis Alberto Beltrán Becerra, únicamente creada para desarrollar estos contratos.

Como empresa responsable de las labores de interventoría se nombró a la Unión Temporal Limonar – Campestre, con base a la oferta mercantil presentada por esta. Esta sociedad está conformada por el Ing. Jairo Rojas Reyes y la Ing. Gloria Bianey Carrillo Ortiz, quienes tienen gran experiencia en la supervisión y ejecución de proyectos de vivienda de interés social.

Esta práctica empresarial tuvo una duración de 4 meses, los cuales van desde el 15 de Junio al 19 de Octubre de 2010, y estuvo bajo la supervisión del Ing. Álvaro Efrén Díaz Sedano por parte de la Universidad Industrial de Santander y la Ing. Gloria Bianey Carrillo Ortiz por parte de la empresa contratante.

Como aporte a la Universidad y como resultado de esta práctica, se elaboró un “Manual Simplificado de Interventoría para Construcciones en Mampostería Estructural con Bloques de Arcilla”. Esta manual se anexará al presente trabajo, esperando que pueda ser de utilidad para los interesados en el tema.



1. GENERALIDADES DE LOS PROYECTOS

1.1. ALTOS DEL CAMPESTRE

1.1.1. Localización.

El proyecto de vivienda de interés social en altura “Altos Del Campestre” está localizado en la calle 39 # 62 – 36, en el barrio “El Campestre” de la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander.

1.1.2. Descripción del proyecto.

El terreno donde se desarrolla el proyecto “Altos Del Campestre” se identifica con la cédula catastral No. 01-04-0210-0005-000/01-3-210-006/01-3-210-025/01-3-210-004 y la matrícula inmobiliaria No 303-6137/14785 /14786/14794/4426. Tiene un área bruta de 1.246,7 M2, y fue adquirido por La Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Interés Social de Barrancabermeja EDUBA según la escritura pública No. 1597 de la Notaría Segunda del Circulo Notarial de Barrancabermeja.

El proyecto es un conjunto multifamiliar en altura, y contempla la construcción de tres bloques de apartamentos, Bloques A, B y C, cada uno de cinco pisos. Los Bloques A y B cuentan con cuatro unidades de vivienda por piso y el Bloque C con dos unidades de vivienda por piso; ubicados en un sector desarrollado de la ciudad, que cuenta con disponibilidad de los servicios públicos básicos. Cada una de las unidades de vivienda consta de sala - comedor, cocina, área de ropas, dos alcobas y un baño.



El área construida de la solución de vivienda es de 50 M², y el área total de intervención equivale a 2.868,27 M². El proyecto se complementa en los exteriores con área para parqueo de nueve vehículos, cuarto de basuras y senderos peatonales.

La cimentación de los edificios está conformada por cimientos corridos de concreto ciclópeo sobre los cuales se construyen las vigas de cimentación. El sistema estructural es mampostería estructural parcialmente reforzada.

1.1.3. Disponibilidad de servicios públicos.

ACUEDUCTO: La empresa Aguas De Barrancabermeja S.A. E.S.P., expidió para este proyecto el certificado de disponibilidad No. 005 del 22 de Septiembre de 2008, según el cual el proyecto Altos Del Campestre cuenta con disponibilidad de servicio de acueducto. El punto de empalme será en la línea ubicada sobre la Carrera 62, en AC 6", donde la presión disponible es de 33 PSI aproximadamente.

ALCANTARILLADO: De igual manera, el proyecto cuenta con el certificado de disponibilidad del servicio de alcantarillado expedido por la empresa Aguas De Barrancabermeja S.A. E.S.P.; sin embargo, la interventoría no tuvo acceso al documento para referirlo es este informe.

ENERGIA: La empresa Electrificadora De Santander S.A. E.S.P. expidió el certificado de disponibilidad No. 637, para una capacidad de 75 KVA. El punto de conexión se estableció sobre el apoyo identificado con el No. 6901353 del circuito 64516.



GAS: La empresa Gases de Barrancabermeja S.A. E.S.P., expidió el certificado D.T. 0700, del 13 de Noviembre de 2008, según el cual se precisa que existen redes cercanas al sitio del proyecto Altos del Campestre.

1.1.4. Licencia de construcción.

El proyecto cuenta con Licencia de Urbanismo y Construcción expedida por la Curaduría Urbana de Barrancabermeja, por medio de la Resolución 298-08 del 9 de Diciembre de 2008, con vigencia hasta el 9 de Diciembre de 2011.

1.1.5. Valor y financiación de la solución de vivienda.

El valor total de la solución de vivienda es equivalente a 70 SMMLV, de los cuales 21 SMMLV corresponden a Subsidio otorgado por la Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Barrancabermeja – EDUBA, y hasta 49 SMMLV corresponden al cierre financiero de cada beneficiario o fideicomitente, conformado por subsidio familiar de vivienda otorgado por la Caja de Compensación Familiar CAFABA, ahorro programado, crédito y cesantías.

Para los 50 hogares beneficiarios, el Subsidio Familiar de Vivienda complementario otorgado por EDUBA está representado en el lote de terreno, cuyo valor equivale a \$37.812.500 M/cte., y en recursos hasta la suma de \$483.932.500 M/cte.

La entidad otorgante y operadora del Subsidio Familiar de Vivienda es la Caja de Compensación Familiar de Barrancabermeja CAFABA.

1.1.6. Administración de los recursos.

La entidad vocera y administradora fiduciaria del patrimonio autónomo constituido para la ejecución del proyecto es la Fiduciaria Central S.A. la cual tiene sus



oficinas principales en la ciudad de Bogotá. Nombrada a través de contrato de Fiducia Mercantil contenido en la escritura pública 02088 del 18/08/2009, otorgada en la Notaría 73 del Circulo de Bogotá D.C.

1.1.7. Contrato de construcción.

Constructor: UNION TEMPORAL MIRADORES DEL LIMONAR - ALTOS DEL CAMPESTRE

NIT: 900.309.510- 8

Representante legal: Arquitecto Fabián Enrique González Camargo, C.C. # 79.541.792 expedida en Bogotá.

Valor del Contrato: \$ 1.650.179.000,00 m/cte.

Plazo: 11 meses a partir de la fecha de aceptación de la oferta mercantil.

Fecha de inicio: 07 de Octubre de 2009.

Fecha de terminación: 07 de Septiembre de 2010.

Prorrogado hasta: 30 de Noviembre de 2010.

1.1.8. Contrato de interventoría.

Interventor: UNION TEMPORAL LIMONAR CAMPESTRE

NIT: 900.311.763-0

Representante legal: Ingeniero Jairo Rojas Reyes, C.C. # N. 13.835.939 expedida en Bucaramanga.

Valor del Contrato: \$ 66´160.143,00 m/cte.



Plazo: 11 meses a partir de la fecha de aceptación de la oferta mercantil.

Fecha de inicio: 07 de Octubre de 2009.

Fecha de terminación: 07 de Septiembre de 2010.

Prorrogado hasta: 30 de Septiembre de 2010.

1.2. MIRADORES DEL LIMONAR

1.2.1. Localización.

El proyecto de Vivienda de Interés Social en altura “Miradores del Limonar” está localizado en la carrera 34 A con calle 26 A, en el barrio “El Limonar”, de la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander.

1.2.2. Descripción del proyecto.

El lote del terreno donde se desarrolla el proyecto “Miradores del Limonar” se identifica con la cédula catastral No. 01-04-0514-0010-000 y la matrícula inmobiliaria No 303-23568. Este tiene un área bruta de 2.778 M2, y fue adquirido por La Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Interés Social de Barrancabermeja EDUBA según la escritura pública No. 2285 de la Notaría Segunda del Circulo Notarial de Barrancabermeja.

El proyecto es un conjunto multifamiliar en altura, y contempla la construcción de cuatro Torres de cinco plantas, Torres 1 y 2 Norte, y 1 y 2 Sur, de las cuales la 1 Norte y 1 Sur cuentan con 2 apartamentos la planta baja y 1 local comercial, mientras que las 2 Norte y 2 Sur cuentan tres soluciones de vivienda en el primer



nivel; y todas cuentan con seis unidades de vivienda por piso, entre los niveles 2 y 5. En total son cincuenta y ocho soluciones de vivienda y cuatro locales comerciales.

El proyecto cuenta con doce cupos de parqueo en área comunal, zonas verdes y desarrollo inmobiliario urbano para juegos infantiles y teatrino; se encuentra localizado en un sector desarrollado de la ciudad, que cuenta con disponibilidad de los servicios públicos básicos. Todas las unidades de vivienda se distribuyen con la misma tipología, con sala - comedor, cocina, área de ropas, dos alcobas y un baño; de acuerdo con 3 modelos a saber, Apartamentos tipo 1, Apartamentos tipo 2 y Apartamentos tipo 3. El área construida de la solución de vivienda es de 50 M2. El área total de intervención equivale a 3.257,08 M2.

La cimentación de los edificios está conformada cimientos corridos de concreto ciclópeo sobre los cuales se construyen las vigas de cimentación. El sistema estructural es mampostería estructural parcialmente reforzada.

1.2.3. Disponibilidad de servicios públicos.

ACUEDUCTO: La empresa Aguas De Barrancabermeja S.A. E.S.P., expidió para este proyecto el certificado de disponibilidad No. 004 del 23 de Diciembre de 2008, según el cual el proyecto Miradores del Limonar cuenta con disponibilidad de servicio de acueducto, y el punto de empalme está ubicado sobre la Calle 26, en tubería PVC 3", donde la presión disponible es de 15 PSI aproximadamente en horario nocturno.

ALCANTARILLADO: La empresa Aguas De Barrancabermeja S.A. E.S.P., expidió para este proyecto el certificado de disponibilidad No. 003 del 25 de Octubre de 2008, según el cual el proyecto Miradores del Limonar cuenta con disponibilidad de servicio de alcantarillado y la conexión podrá realizarse a la red de



alcantarillado sanitario de 8" de Gres localizada sobre la calle 27 o en la localizada sobre la calle 26 A, de acuerdo a las proyecciones realizadas. En caso de conectarse a un punto diferente de los pozos de inspección localizados sobre dichos tramos, se deberá proyectar la construcción de uno nuevo para su adecuada conexión según sea el caso. Así mismo, mediante oficio 200-0014-09, del 15 de Enero de 2009, esta empresa aprobó los diseños sanitarios y pluviales del proyecto.

ENERGIA: La empresa Electrificadora De Santander S.A. E.S.P. expidió el certificado de disponibilidad No. 638, para una capacidad de 150 KVA distribuidos en 2 transformadores de 75 KVA. El punto de conexión se estableció sobre el apoyo identificado con el No. Macro 3006489.

GAS: La empresa Gases de Barrancabermeja S.A. E.S.P., expidió el certificado D.T. 0699, del 13 de Noviembre de 2008, según el cual se precisa que existen redes cercanas al sitio del proyecto Miradores del Limonar.

1.2.4. Licencia de construcción.

El proyecto cuenta con Licencia de Urbanismo y Construcción expedida Curaduría Urbana de Barrancabermeja, por medio de la Resolución 307-08 del 9 de Diciembre de 2008, con vigencia hasta el 9 de Diciembre de 2011.

1.2.5 Valor y financiación de la solución de vivienda.

El valor total de la solución de vivienda es el equivalente a 70 SMMLV, de los cuales 21 SMMLV corresponden a Subsidio otorgado por la Empresa de Desarrollo Urbano y Fondo de Vivienda de Barrancabermeja – EDUBA, y hasta 49 SMMLV corresponden al cierre financiero de cada beneficiario o fideicomitente, conformado por Subsidio Familiar de Vivienda otorgado por la Caja de Compensación Familiar CAFABA, ahorro programado, crédito y cesantías.



Para los 58 hogares beneficiarios, el Subsidio Familiar de Vivienda complementario otorgado por EDUBA está representado en el lote de terreno, cuyo valor equivale a \$82.317.000 M/cte., y en recursos hasta la suma de \$525.651.100 M/cte.

Así mismo, la entidad otorgante y operadora del Subsidio Familiar de Vivienda es la Caja de Compensación Familiar de Barrancabermeja CAFABA.

1.2.6. Administración de los recursos.

La entidad vocera y administradora fiduciaria del patrimonio autónomo constituido para la ejecución del proyecto es la Fiduciaria Central S.A. la cual tiene sus oficinas principales en la ciudad de Bogotá. Nombrada a través de contrato de Fiducia Mercantil contenido en la escritura pública 2067 del 14/08/2009, otorgada en la Notaría 73 del Circulo de Bogotá D.C.

1.2.7. Contrato de construcción.

Constructor: UNION TEMPORAL MIRADORES DEL LIMONAR ALTOS DEL CAMPESTRE.

NIT: 900.309.510- 8

Representante legal: Arquitecto Fabián Enrique González Camargo, C.C. # 79.541.792 expedida en Bogotá.

Valor del Contrato: \$ 2.002.426.000,00 m/cte.

Plazo: 11 meses a partir de la fecha de aceptación de la oferta mercantil.

Fecha de inicio: 28 de Septiembre de 2009.



Fecha de suspensión: 28 de Septiembre de 2009.

Fecha de reinicio de obra 01: 07 de Octubre de 2009.

Fecha de terminación: 07 de Septiembre de 2010.

Prorrogado hasta: 30 de Noviembre de 2010.

1.2.8. Contrato de interventoría.

Interventoría: UNION TEMPORAL LIMONAR CAMPESTRE

NIT: 900.311.763-0

Representante legal: Ingeniero Jairo Rojas Reyes, C.C. # N. 13.835.939 expedida en Bucaramanga.

Valor del Contrato: \$ 80'194.547,00 m/cte.

Plazo: 11 meses a partir de la fecha de aceptación de la oferta mercantil.

Fecha de inicio: 28 de Septiembre de 2009.

Fecha de suspensión: 28 de Septiembre de 2009.

Fecha de reinicio de obra 01: 07 de Octubre de 2009.

Fecha de terminación: 07 de Septiembre de 2010.

Prorrogado hasta: 30 de Septiembre de 2010.



2. UNIÓN TEMPORAL LIMONAR CAMPESTRE

2.1. RESEÑA HISTÓRICA

Con el fin de presentar una oferta para la ejecución de la interventoría a los Proyectos de Vivienda de Interés Social Miradores del Limonar y Altos del Campestre, los ingenieros Jairo Rojas Reyes y Gloria Bianey Carrillo Ortiz mediante documento privado constituyeron la Unión Temporal Limonar – Campestre el 21 de Julio de 2009.

2.2. MISIÓN

Realizar la interventoría técnica y administrativa para la ejecución de los proyectos de vivienda de interés social en alturas Miradores del Limonar y Altos del Campestre a desarrollarse en la ciudad de Barrancabermeja.

2.3. VISIÓN

Como visión particular de cada una de las partes se espera adquirir la experiencia necesaria para participar en la adjudicación de interventoría tanto en el sector público como en el privado.



3. INFORMES SEMANALES DE LA PRÁCTICA.

Las actividades mencionadas en estos informes fueron desarrolladas por el practicante o que contaron con su participación.

3.1. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 15 DE JUNIO AL 22 DE JUNIO

- Con el fin de presentar los proyectos al practicante se adelantó un reconocimiento físico de los lugares donde se desarrollan las obras, en compañía del Director de Interventoría y el Ingeniero Residente correspondiente.
- Se presentó al practicante ante el Comité Técnico, nombrándolo Residente de la Interventoría en los Proyectos de Construcción de Vivienda en Alturas Miradores del Limonar y Altos del Campestre en la ciudad de Barrancabermeja.
- Durante esta semana se elaboró el Acta de Avance de Obra No. 7, conjuntamente con el constructor para pago parcial en los dos proyectos, tal como está definido en el contrato.
- Se inició una revisión de planos y demás documentos técnicos de los dos proyectos, con el fin de identificar posibles falencias que pudieran afectar el desarrollo normal del proyecto.



- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Se supervisó el encofrado de la tercera losa de entrepiso de la Torre B en el proyecto Altos del Campestre, así como la correcta ubicación del acero de refuerzo y las redes de servicios embebidas en la placa.
- Se realizó un chequeo de la medición de las actividades ejecutadas incluidas en las Actas de Avance de Obra anteriores para los dos proyectos. Para verificar que esta estuvieran acorde con el avance actual de las obras.

3.1.1. Registro fotográfico.

3.1.1.1. Altos del Campestre.

Figura 3. Cuarto piso Torre B.



Fuente: El autor (16/06/2010)

Figura 4. Losa de entrepiso Torre A.



Fuente: El autor (17/06/2010)



Figura 5. Piezas de mampostería.



Fuente: El autor (21/06/2010)

Figura 6. Encofrado de losa en Torre B.



Fuente: El autor (22/06/2010)

3.1.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 7. Encofrado escalera.



Fuente: El autor (15/06/2010)

Figura 8. Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (17/06/2010)

Figura 9. Encofrado Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (18/06/2010)

Figura 10. Excavación para cimentación.



Fuente: El autor (22/06/2010)



3.2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 22 DE JUNIO AL 29 DE JUNIO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Durante esta semana se terminaron de revisar los planos y demás información técnica de ambos proyectos, con el fin de identificar posibles deficiencias, errores u omisiones en estos.
- Se llevo a cabo una reunión de Comité Técnico, con el fin de elaborar una lista de aspectos estructurales que requirieran su aclaración, corrección o modificación por parte del ingeniero estructural, ya que se programo una reunión entre el Residente de Interventoría (el practicante) y el diseñador estructural de los proyectos Ing. Darío Guerrero Mantilla para el día 30 de Junio de 2010.
- Se superviso la fundida de la tercera losa de entrepiso de la Torre B del proyecto Altos del Campestre.
- Se solicito por medio de oficio dirigido al constructor, la entrega de los ensayos de calidad que hacen falta, de los diferentes materiales puestos en obra.
- Se detecto un error relacionado con la ausencia de la viga de confinamiento entre la mampostería del quinto piso y las cuchillas de la Torre 2 Norte.



3.2.1. Registro fotográfico.

3.2.1.1. Altos del Campestre.

Figura 11. Fundida de losa en Torre B.



Fuente: El autor (23/06/2010)

Figura 12. Losa nueva Torre B



Fuente: El autor (23/06/2010)

Figura 13. Torre C.



Fuente: El autor (28/06/2010)

Figura 14. Piso 3 Torre A.



Fuente: El autor (29/06/2010)



3.2.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 15. Refuerzo de escalera.



Fuente: El autor (23/06/2010)

Figura 16. Error en quinto piso Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (28/06/2010)

Figura 17. Quinto piso Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (28/06/2010)

Figura 18. Juntas deficientes.



Fuente: El autor (29/06/2010)

3.3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 29 DE JUNIO AL 6 DE JULIO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- El 30 de Junio se reunieron el Residente de Interventoría (el Practicante) y el Ingeniero Estructural de los proyectos, Ing. Darío Guerrero Mantilla, en la



ciudad de Bucaramanga para solucionar algunas dudas surgidas de los diseños de los proyectos y acordadas en Comité Técnico.

- Revisando la localización de los ejes de la cimentación de la Torre 1 Norte, la interventoría descubrió que algunos de estos fueron localizados 10 centímetros por fuera de su eje, haciendo necesario ordenar la corrección inmediata por parte del constructor.
- Se reunió el Comité Técnico para escuchar y analizar las correcciones, recomendaciones e indicaciones sugeridas por el diseñador estructural a través del residente de interventoría, lo cual quedo registrado en el acta correspondiente.
- Conjuntamente con el constructor y según los planos hidrosanitarios, se acordó la ubicación del tanque de agua potable subterráneo para el proyecto Altos del Campestre.
- Se le solicito a EDUBA y a los diseñadores de los proyectos entregar los detalles correspondientes a las cuchillas e instalación de la cubierta, ya que esto no está especificado en los planos aprobados.
- Se supervisó el encofrado y la fundida de la tercera losa de entepiso de la Torre 2 Sur en el proyecto Miradores del Limonar, así como la correcta ubicación del acero de refuerzo y las redes de servicios embebidas en la placa.



3.3.1. Registro fotográfico.

3.3.1.1. Altos del Campestre.

Figura 19. Levantamiento de muro.



Fuente: El autor (01/07/2010)

Figura 20. Excavación para tanque.



Fuente: El autor (05/07/2010)

Figura 21. Piso tres Torres A.



Fuente: El autor (06/07/2010)

Figura 22. Muestras de Concreto



Fuente: El autor (06/11/2010)



3.3.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 23. Cimentación mal localizada.



Fuente: El autor (02/07/2010)

Figura 24. Cimentación corregida.



Fuente: El autor (05/07/2010)

Figura 25. Refuerzo de cimentación.



Fuente: El autor (05/07/2010)

Figura 26. Escalera fundida.



Fuente: El autor (06/07/2010)



3.4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 6 DE JULIO AL 13 DE JULIO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Con motivo del pago al constructor y a la interventoría se reunió en EDUBA el Comité Fiduciario, el cual es el encargado de aprobar estos pagos según el Acta de Avance de Obra No. 7 y el informe detallado correspondiente entregado por la interventoría.
- En comité fiduciario se aprobó la solicitud del constructor relacionada con la revisión de los ítems 10.1 y 10.3 de los presupuestos originales de los dos proyectos, los cuales corresponden a la ventanas metálicas y puertas principales de los apartamentos, respectivamente. Esta solicitud fue avalada por la interventoría, la cual una vez estudiado el caso determino que el precio de estos elementos era significativamente bajo con respecto al precio del mercado.
- La interventoría ordenó al constructor mediante oficio, se almacenen adecuadamente las unidades de mampostería estructural, para evitar que se vean afectadas sus características físicas y mecánicas al estar en contacto directo con el suelo y la intemperie.
- La interventoría se cercioró de que las dimensiones, la cota de cimentación y la distribución del refuerzo en el fondo del tanque subterráneo de agua potable del proyecto Altos del Campestre, fuera la adecuada según las especificaciones y los diseños aprobados.



- La interventoría ordeno al constructor demoler un muro que no fue construido adecuadamente (Ver figura 30), en el cuarto piso de la Torre 2 Sur del proyecto Miradores del Limonar.

3.4.1. Registro fotográfico.

3.4.1.1. Altos del Campestre.

Figura 27. Torre B en quinto piso.



Fuente: El autor (07/07/2010)

Figura 28. Bloque mal almacenado.



Fuente: El autor (08/07/2010)

Figura 29. Refuerzo fondo de tanque. Figura 30. Refuerzo paredes de tanque.



Fuente: El autor (12/07/2010)



Fuente: El autor (13/07/2010)



3.4.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 31. Cimentación Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (12/07/2010)

Figura 32. Muro mal construido.



Fuente: El autor (13/07/2010)

Figura 33. Arranque refuerzo vertical.



Fuente: El autor (13/07/2010)

Figura 34. Quinto piso torre 2 Norte.



Fuente: El autor (13/07/2010)

3.5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 13 DE JULIO AL 20 DE JULIO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Durante esta semana tanto la interventoría como el constructor se dispusieron a elaborar análisis de precios unitarios para las puertas y las



ventanas metálicas, para luego unificar criterios y pactar el nuevo precio para estos ítems, tal como se acordó en el Comité Fiduciario, precio que se aplico en ambos proyectos.

- Se supervisó el encofrado y la fundida de la tercera losa de entpiso de la Torre A en el proyecto Altos del Campestre, así como la correcta ubicación del acero de refuerzo y las redes de servicios embebidas en la placa.
- A través de oficio y anotación en bitácora, la interventoría ordenó al constructor reparar las cajas de inspección eléctricas del proyecto Altos del Campestre, ya que algunas presentan fisuras o deformaciones por el paso de maquinaria pesada sobre estas.
- La interventoría verifico que la postura de la primera hilada para algunos muros de la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar se hiciera correctamente, teniendo en cuenta los ejes de los muros, el arranque del refuerzo vertical y la ubicación de las ventanas de inspección

3.5.1. Registro fotográfico.

3.5.1.1. Altos del Campestre.

Figura 35. Fundida losa Torre A.



Fuente: El autor (20/07/2010)

Figura 36. Encofrado de vigas cinta.



Fuente: El autor (20/07/2010)



Figura 37. Caja de inspección.



Fuente: El autor (14/07/2010)

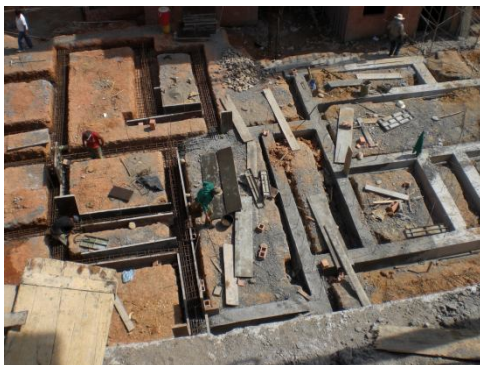
Figura 38. Fachada principal Torre C.



Fuente: El autor (15/07/2010)

3.5.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 39. Cimentación Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (14/07/2010)

Figura 40. Celdas vacías.



Fuente: El autor (14/07/2010)

Figura 41. Colocación primera hilada.



Fuente: El autor (16/07/2010)

Figura 42. Bloque mal almacenado.



Fuente: El autor (20/07/2010)



3.6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 20 DE JULIO AL 27 DE JULIO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Con el fin de atender la solicitud del constructor de modificar el muro calado de la cocina de los apartamentos del proyecto Altos del Campestre, los supervisores de EDUBA entregaron nuevo diseño en el cual se aprovechan algunos de los bloques estructurales manchados que recibió el constructor por parte de su proveedor.
- A pesar de la orden de la interventoría de establecer primero un precio, el contratista inició con la construcción de los muros calados de las cocinas del proyecto Altos del Campestre. A pesar de eso durante esta semana de procedió a pactar el precio unitario para estos elementos.
- A través de oficio, la interventoría solicito a EDUBA, la entrega de algunos detalles o diseños de elementos que hacen falta para la ejecución satisfactoria de los proyectos. Estos son:
 - Escotilla para acceso a la placa de los tanques de agua potable elevados.
 - Pasamanos metálico para las escaleras de ambos proyectos.
 - Apoyos para los perfiles metálicos o correas, que van a sostener la teja termoacústica trapezoidal.



- Se le prohibió al constructor la utilización de los bloques estructurales manchados, los cuales recibió en la entrega del último lote hecha por su proveedor y se ordeno el cambio de aquellos que ya habían sido colocados en los muros del primer piso de la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar (ver figura 46).
- Una vez más, la interventoría le pidió al contratista la demolición de un tramo de muro por mala ejecución de los procesos constructivos (ver figura 45). Esta vez fue en el primer entepiso de la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar.
- Debido a una solicitud enviada por el constructor a la interventoría, se recalculo el movimiento de tierra correspondiente a la adaptación del terreno para la implantación de la cimentación de la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar. Como resultado de esto, se determinó que la cubicación del material retirado estaba errada, perjudicando severamente al constructor. Esta corrección se realizará en el acta siguiente.

3.6.1. Registro fotográfico.

3.6.1.1. Altos del Campestre.

Figura 43. Inyección de grouting.



Fuente: El autor (27/07/2010)

Figura 44. Cuchillas Torre B.



Fuente: El autor (27/07/2010)



Figura 45. Muro calado en cocina.



Fuente: El autor (22/07/2010)

Figura. 46 Fachada principal Torre B.



Fuente: El autor (26/07/2010)

3.6.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 47. Muro mal construido.



Fuente: El autor (22/07/2010)

Figura 48. Bloques manchados.



Fuente: El autor (22/07/2010)

Figura 49. Primer piso Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (26/07/2010)

Figura 50. Fachada Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (26/07/2010)



3.7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 27 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- El contratista notificó a la interventoría de una inconsistencia presentada en el diseño de las escaleras del proyecto Miradores del Limonar, más precisamente en el “abanico”. Este diseño fue revisado conjuntamente con los supervisores de EDUBA, y fue rápidamente corregido y entregado al constructor para no retrasar la ejecución de esta actividad.
- Revisando los diseños hidrosanitarios, la interventoría descubrió un error de carácter técnico. Cada una de las torres de los dos proyectos cuenta con un tanque a 16 metros de altura, el cual suministra agua potable a los apartamentos del quinto piso, y otros tres tanques a 14 metros de altura, que se encargan de suministrar al resto de los apartamentos, el inconveniente consiste en que el tanque superior es el encargado de activar las bombas eléctricas que alimentan los tanques, lo que quiere decir que si no hay consumo de agua en los apartamentos de los quintos pisos, las bombas no se activarán y los tres tanques inferiores se desocuparán. Esto se notificó al diseñador técnico quien se comprometió a estudiar el caso.
- Debido al alto costo que puede generar a los propietarios del proyecto Miradores del Limonar el bombeo constante de aguas residuales a la red sanitaria principal, se aprobó la implementación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PETAR), encargada de procesar estas y verterlas al humedal, lo cual significa un incremento considerable en el presupuesto.



- Debido a la incorporación de la PETAR en el proyecto Miradores del Limonar, se hizo necesario rediseñar la red sanitaria, lo que dio como resultado la necesidad de incorporar pozos de inspección sanitarios en el proyecto. Por esta razón se tuvieron que pactar los precios para las actividades que componen estos pozos.
 - Placa de fondo de pozo de inspección.
 - Cilindro de pozo en concreto de 3000 PSI reforzado.
 - Cilindro de pozo en mampostería.
 - Cono de reducción en mampostería.
 - Tapa y anillo del pozo del inspección.

3.7.1. Registro fotográfico.

3.7.1.1. Altos del Campestre.

Figura 51. Armado vigacanal Torre C.



Fuente: El autor (28/07/2010)

Figura 52. Placa de tanques Torre B.



Fuente: El autor (28/07/2010)



Figura 53. Armado losa torre A.



Fuente: El autor (02/08/2010)

Figura 54. Reparación de fachadas.



Fuente: El autor (03/08/2010)

3.7.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 55. Encofrado Torre 2 Sur.



Fuente: El autor (28/08/2010)

Figura 56. Placa de tanques Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (29/08/2010)

Figura 57. Piso 1 Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (02/08/2010)

Figura 58. Tramo de escaleras.



Fuente: El autor (03/08/2010)



3.8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 3 DE AGOSTO AL 10 DE AGOSTO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Durante esta semana se elaboró el Acta de Avance de Obra No. 8, conjuntamente con el constructor para pago parcial en los dos proyectos, tal como está definido en el contrato.
- Se supervisó el encofrado y la fundida de la cuarta losa de entrepiso de la Torre A en el proyecto Altos del Campestre, así como la correcta ubicación del acero de refuerzo y las redes de servicios embebidas en la placa.
- Se supervisó el encofrado y la fundida de la primera losa de entrepiso de la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar, así como la correcta ubicación del acero de refuerzo y las redes de servicios embebidas en la placa.
- Debido a la dificultad constructiva que acarrea la fundición de unas vigas en voladizo establecidas en los diseños estructurales del proyecto Altos del Campestre, con aprobación del diseñador estructural se autorizó la no construcción de estas, con una leve modificación en la cubierta.
- Se recibió un oficio del constructor, donde este solicita una reevaluación del precio de la mampostería, debido al incremento en el precio en las unidades de mampostería por parte de su proveedor.



3.8.1. Registro fotográfico.

3.8.1.1. Altos del Campestre.

Figura 59. Vigas cinta Torre B.



Fuente: El autor (05/08/2010)

Figura 60. Fundida de losa en Torre A.



Fuente: El autor (05/08/2010)

Figura 61. Construcción de muro



Fuente: El autor (10/08/2010)

Figura 62. Caja para alumbrado público.



Fuente: El autor (10/08/2010)



3.8.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 63. Encofrado Torre 1 Norte. Figura 64. Excavación para pozo sanitario.



Fuente: El autor (05/08/2010)



Fuente: El autor (05/08/2010)

Figura 65. Armado de escaleras. Figura 66. Losa fundida de la Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (10/08/2010)



Fuente: El autor (10/02/2010)

3.9. **ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 10 DE AGOSTO AL 17 DE AGOSTO**

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.



- La interventoría elaboró un listado de recomendaciones que entregó al contratista, relacionadas con la limpieza adecuada de las fachadas, ya que esta se adelanta de manera inapropiada y con ácidos que pueden afectar la apariencia de la edificación.
- Después de realizar una inspección a la obra Miradores del Limonar, se descubrieron algunos tableros de distribución eléctricos inapropiadamente instalados en la mampostería (ver figura 66), así mismo, se pueden identificar marcas distintas de este elemento en diferentes apartamentos. A raíz de esto se impartió al constructor la orden de corregir estas anomalías.
- Se descubrieron cajas de inspección eléctricas en el proyecto Altos del Campestre, que no cuentan con la funcionalidad requerida, ya que los tubos que llegan a estas no entran a la caja sino que pasan sobre ella (ver figura 67). Con respecto a esto, el constructor se comprometió a realizar la corrección correspondiente antes de fundir la losa de contrapiso en estos puntos.
- Debido a la inquietud generalizada de la comunidad y los beneficiarios del proyecto Miradores del Limonar, con respecto a algunos deslizamientos de tierra presentados en el talud junto a la Torre 1 Norte, se hizo necesario solicitar la presencia del Ingeniero de Suelos encargado de los estudios geotécnicos, para recibir sus recomendaciones con respecto al tema. Este especialista garantizó la estabilidad de la Torre, pero sugirió la construcción de muros de contención alrededor del proyecto para facilitar el desarrollo del urbanismo.
- Con motivo del pago al constructor y a la interventoría se reunió en EDUBA el Comité Fiduciario, el cual es el encargado de aprobar estos pagos según



el Acta de Avance de Obra No. 8 y el informe detallado correspondiente entregado por la interventoría.

3.9.1. Registro fotográfico.

3.9.1.1. Altos del Campestre.

Figura 67. Limpieza de fachadas.



Fuente: El autor (11/08/2010)

Figura 68. Tablero de distribución.



Fuente: El autor (11/08/2010)

Figura 69. Caja eléctrica mal instalada.



Fuente: El autor (13/08/2010)

Figura 70. Excavación para cerramiento.



Fuente: El autor (13/08/2010)



3.9.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 71. Armado placa de tanques.



Fuente: El autor (11/08/2010)

Figura 72. Vigas cinta Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (11/08/2010)

Figura 73. Visita geotécnica.



Fuente: El autor (11/08/2010)

Figura 74. Suministro de cemento.



Fuente: El autor (13/08/2010)

3.10. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 17 DE AGOSTO AL 24 DE AGOSTO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.



- Se verificó que se dejaran los puntos de succión para las seis bombas, los dos puntos de ventilación y el arranque del refuerzo vertical para el cuarto de maquinas, antes de proceder con la fundida de la tapa del tanque de agua potable subterráneo.
- Se realizó la supervisión de la construcción de los andenes correspondientes al urbanismo del proyecto Altos del Campestre, teniendo especial cuidado con la localización de estos y sus pendientes para el manejo de aguas lluvia.
- A pesar de la orden emitida por la interventoría al constructor con respecto a la instalación adecuada de la tubería eléctrica que llega a las cajas de inspección, este hizo caso omiso a esta, fundiendo la placa de entepiso sobre estas cajas dificultando su reparación. Lo cual quedo registrado en Acta de Comité técnico y en la bitácora de la obra.

3.10.1. Registro fotográfico.

3.10.1.1. Altos del Campestre.

Figura 75. Suministro de lavaderos.



Fuente: El autor (18/08/2010)

Figura 76. Tapa de tanque fundida.



Fuente: El autor (18/08/2010)



Figura 77. Caja de inspección eléctrica.



Fuente: El autor (23/08/2010)

Figura 78. Construcción de andenes.



Fuente: El autor (23/02/2010)

3.10.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 79. Fundida vigacanal.



Fuente: El autor (18/08/2010)

Figura 80. Cuchillas Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (18/08/2010)

Figura 81. Piso 5 Torre 2 Sur.



Fuente: El autor (18/08/2010)

Figura 82. Avance Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (18/08/2010)



3.11. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 24 DE AGOSTO AL 31 DE AGOSTO

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Durante esta semana se elaboró el Acta de Avance de Obra No. 9, conjuntamente con el constructor para pago parcial en los dos proyectos, tal como está definido en el contrato.
- A pesar de la orden dada al constructor con respecto a la reposición de piezas de mampostería manchadas en el primer piso de la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar.
- En vista que se aproxima la fecha estipulada para la finalización de los proyectos, el constructor solicitó por escrito al Comité Fiduciario, con copia a la interventoría, una prórroga de los contrato hasta el día 30 de Noviembre de 2010. Lo cual todavía no se ha estudiado.
- Con el fin de poder realizar un balance de las obras, aproximando el valor final de los contratos y teniendo en cuenta la obra nueva y no prevista surgida, se procedió a pactar los precios para algunas actividades se no se tuvieron en cuenta en el presupuesto original o se modificaron. Para adelantar esta actividad se tuvieron en cuenta los diseños que se habían solicitado a EDUBA. Las actividades pactadas fueron las siguientes.
 - Suministro e instalación de soporte metálico para perfil de cubierta.
 - Poyo en mirador de 8 x 8 cm.



- Poyo en baño de 10 x 8.
- Desagüe en balcones.
- Desagüe para placa de tanques.
- Cárcamo de aguas lluvias.

3.11.1. Registro fotográfico.

3.11.1.1. Altos del Campestre.

Figura 83. Muro de cerramiento.



Fuente: El autor (25/08/2010)

Figura 84. Explanación zona de parqueo.



Fuente: El autor (25/08/2010)

Figura 85. Andenes fundidos.



Fuente: El autor (31/08/2010)

Figura 86. Zona de parqueo fundida.



Fuente: El autor (31/08/2010)



3.11.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 87. Estado de la Torre 1 Sur.



Fuente: El autor (25/08/2010)

Figura 88. Bloques por reponer.



Fuente: El autor (25/08/2010)

Figura 89. Piso 3 Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (31/08/2010)

Figura 90. Aseo de la obra.



Fuente: El autor (31/08/2010)

3.12. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 31 DE AGOSTO AL 7 DE SEPTIEMBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.



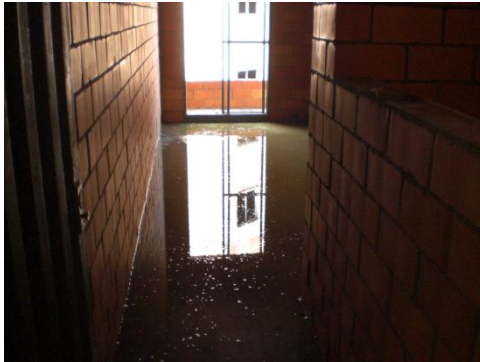
- Con motivo del pago al constructor y a la interventoría se reunió en EDUBA el Comité Fiduciario, el cual es el encargado de aprobar estos pagos según el Acta de Avance de Obra No. 9 y el informe detallado correspondiente entregado por la interventoría.
- En el Comité Fiduciario se aprobó la solicitud del contratista con respecto a la prórroga de los contratos en los dos proyectos, justificada en un problema de producción del proveedor de los bloques y en el fuerte invierno que ha permanecido en el país durante gran parte del año. Para tomar esta decisión se tuvo en cuenta el concepto emitido al respecto por la interventoría.
- Por otra parte, el Comité Técnico aprobó los precios de todas las actividades no previstas o modificadas, de tan forma que ya se pueden introducir en el presupuesto del contrato y en las Actas de Avance de Obra.
- La interventoría dictó recomendaciones al constructor, a través de un oficio, para mantener la obra debiente aseada, tanto por fuera como por dentro de las edificaciones, ya que se encuentran apartamentos con grandes depósitos de agua (ver figura 89) y grandes cantidades de escombros por toda la obra.



3.12.1. Registro fotográfico.

3.12.1.1. Altos del Campestre.

Figura 91. Apartamento inundado.



Fuente: El autor (02/09/2010)

Figura 92. Anden de la zona de juegos.



Fuente: El autor (02/09/2010)

Figura 93. Cuarto de maquinas.



Fuente: El autor (03/09/2010)

Figura 94. Base para medidores eléctricos.



Fuente: El autor (03/09/2010)

3.12.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 95. Escalera Sur.



Fuente: El autor (01/09/2010)

Figura 96. Torre 2 Sur.



Fuente: El autor (01/09/2010)

Figura 97. Deslizamiento de tierra.



Fuente: El autor (03/09/2010)

Figura 98. Humedal junto a la Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (03/09/2010)



3.13. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 7 DE SEPTIEMBRE AL 14 DE SEPTIEMBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Por culpa de los evidentes deslizamientos de tierra que presenta el talud junto a la Torre 1 Norte del proyecto Miradores del Limonar por la proximidad de esta al humedal, el Consejo de Barrancabermeja llamo a rendir cuentas al gerente de EDUBA, Arq. Guillermo Serrano Carranza, para lo cual requirió del acompañamiento técnico de la interventoría.
- Con el fin de garantizar una instalación adecuada de la cubierta, fue necesario adicionar perfiles según las recomendaciones dadas por el fabricante.
- La interventoría y los beneficiarios de los proyectos, ven con preocupación la aparición de eflorescencias verdes en la mampostería, lo cual fue notificado al constructor en Comité Técnico, y este se comprometió a tomar las medidas necesarias para evitar manchas, compromiso que quedó consignado en el acta.
- Por otra parte, la interventoría señaló la falta de trabajadores y el bajo rendimiento de las actividades en la obra Miradores del Limonar, generando así retrasos significativos en el programa de trabajo presentado por el constructor al momento de pedir la prorroga.



3.13.1. Registro fotográfico.

3.13.1.1. Altos del Campestre.

Figura 99. Construcción de cárcamo. Figura 100. Correas metálicas para cubierta.



Fuente: El autor (08/09/2010)



Fuente: El autor (08/09/2010)

Figura 101. Limpieza fachada Torre C. Figura 102. Manchas verdes en placa.



Fuente: El autor (10/09/2010)



Fuente: El autor (13/09/2010)



3.13.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 103. Mampostería Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (08/09/2010)

Figura 104. Torre 1 Sur con cuchillas



Fuente: El autor (08/09/2010)

Figura 105. Caja de inspección sanitaria.



Fuente: El autor (13/09/2010)

Figura 106. Obra paralizada.



Fuente: El autor (14/09/2010)

3.14. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 14 DE SEPTIEMBRE AL 21 DE SEPTIEMBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.



- Aprovechando el periodo de lluvias que atraviesa el país, se ha hecho un seguimiento a las cubiertas de las Torre B y C del proyecto Altos del Campestre, verificando que estas no tenga goteras ni filtraciones que afecten la habitabilidad de los apartamentos.
- Debido al evidente abandono en que se encuentra la obra Miradores del Limonar, la interventoría envió una carta a la entidad que emitió las pólizas de seguro al constructor, relacionando el avance esperado en cada actividad, según el programa de trabajo, con el estado real de la obra. Se envió copia de esta carta a EDUBA y al contratista.
- Se supervisó el encofrado y la fundida de la cuarta losa de entrepiso de la Torre 1 Norte en el proyecto Miradores del Limonar, así como la correcta ubicación del acero de refuerzo y las redes de servicios embebidas en la placa.

3.14.1. Registro fotográfico.

3.14.1.1. Altos del Campestre.

Figura 107. Cárcamo fundido.



Fuente: El autor (15/09/2010)

Figura 108. Urbanismo



Fuente: El autor (15/09/2010)



Figura 109. Torre B con cubierta.



Fuente: El autor (17/09/2010)

Figura 110. Torre C con cubierta.



Fuente: El autor (21/09/2010)

3.14.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 111. Torre 2 Sur paralizada.



Fuente: El autor (15/09/2010)

Figura 112. Torre 1 Sur paralizada.



Fuente: El autor (15/09/2010)



Figura 113. Fundición losa Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (21/09/2010)

Figura 114. Mezclador de concreto.



Fuente: El autor (21/09/2010)

3.15. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 21 DE SEPTIEMBRE AL 28 DE SEPTIEMBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- A finales de esta semana se elaboró el Acta de Avance de Obra No. 10, conjuntamente con el constructor para pago parcial en los dos proyectos, tal como está definido en el contrato.
- La interventoría se puso en la tarea de realizar un balance de obra para cada proyecto, conociendo ya todos los precios de las actividades desarrolladas y por desarrollar y estimando la cantidad de obra faltante por cada ítem del presupuesto.
- Una vez más, la interventoría hace un llamado de atención al constructor, en lo que tiene que ver con la falta de trabajadores y bajos rendimientos



presentados en el proyecto Miradores del Limonar. En esta ocasión, este se manifestó en Comité Técnico, que incrementaría la velocidad de trabajo una vez sea cancelado el valor del Acta de Avance de Obra No.10, alegando problemas financieros como consecuencia de lo que él considera un desequilibrio económico en el contrato. Lo cual el Comité considero injustificado.

- La interventoría emitió un concepto con respecto a la solicitud del contratista relacionada con la reevaluación del precio del metro cuadrado de mampostería, manifestando que esta no tenía lugar con base en una serie de inconsistencias encontradas en las facturas y documentos de soporte suministrados por el constructor, y apoyándose en una cotización emitida por otro proveedor del mismo tipo de bloques, acorde con el precio originalmente contratado.

3.15.1. Registro fotográfico.

3.15.1.1. Altos del Campestre.

Figura 115. Parqueadero Sur terminado.



Fuente: El autor (22/09/2010)

Figura 116. Planta baja Torre C.



Fuente: El autor (22/09/2010)



Figura 117. Torre A con cubierta.



Fuente: El autor (23/09/2010)

Figura 118. Empradización junto a Torre B.



Fuente: El autor (28/09/2010)

3.15.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 119. Elevador para materiales.



Fuente: El autor (23/09/2010)

Figura 120. Escalera Norte.



Fuente: El autor (23/09/2010)

Figura 121. Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (23/09/2010)

Figura 122. Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (23/09/2010)



3.16. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 28 DE SEPTIEMBRE AL 5 DE OCTUBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- Con motivo del pago al constructor y a la interventoría se reunió en EDUBA el Comité Fiduciario, el cual es el encargado de aprobar estos pagos según el Acta de Avance de Obra No. 10 y el informe detallado correspondiente entregado por la interventoría.
- Con el fin de estrechar lasos con la comunidad circundante del proyecto Altos del Campestre, se decidió reparar la parte de delante de una casa vecina, con una placa de concreto fundida al mismo tiempo que el parqueadero sur de la obra.
- Se recibieron por parte del contratista 50 formatos, correspondientes a los 50 apartamentos del proyecto Altos del Campestre, entregados para su diligenciamiento por la empresa Electrificadora de Santander, para la legalización de los medidores de electricidad y demás conexiones de media tensión. Estos formatos se entregaron a EDUBA para que ellos lo diligencien.



3.16.1. Registro fotográfico.

3.16.1.1. Altos del Campestre.

Figura 123. Puertas para baños.



Fuente: El autor (29/09/2010)

Figura 124. Reparación de bordes de placas.



Fuente: El autor (30/09/2010)

Figura 125. Arreglo casa vecina.



Fuente: El autor (01/10/2010)

Figura 126. Media caña en mortero.



Fuente: El autor (05/10/2010)



3.16.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 127. Escalera Norte tramo 3.



Fuente: El autor (30/09/2010)

Figura 128. Escalera Sur tramo 5.



Fuente: El autor (30/09/2010)

Figura 129. Viga cinta Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (05/10/2010)

Figura 130. Avance Torre 1 Norte.



Fuente: El autor (05/10/2010)

3.17. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 5 DE OCTUBRE AL 12 DE OCTUBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.



- Con el fin de que los beneficiarios del proyecto Altos del Campestre conocieran el estado real del proyecto, se organizó un Comité Técnico en el lugar de la obra, al cual asistieron algunos representantes de los fideicomitentes (beneficiarios).
- En Comité Técnico adelantado en la obra Altos del Campestre, se confirmó el gran avance del proyecto, sin embargo, se hace evidente el crecimiento acelerado de eflorescencias verdes de forma generalizada en el proyecto.
- La interventoría diseñó y aplicó unas listas de chequeo a los apartamentos del proyecto Altos del Campestre, con el fin de que el contratista pueda ir adelantando reparaciones o correcciones al interior de los apartamentos.

3.17.1. Registro fotográfico.

3.17.1.1. Altos del Campestre.

Figura 131. Gárgola en balcones.



Fuente: El autor (06/10/2010)

Figura 132. Cuarto de maquinas y basuras.



Fuente: El autor (08/10/2010)



Figura 133. Instalación de cielorraso.



Fuente: El autor (08/10/2010)

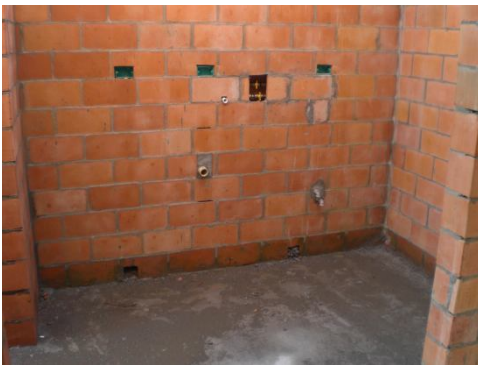
Figura 134. Eflorescencias en muros.



Fuente: El autor (08/10/2010)

3.17.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 135. Espacio para cocina.



Fuente: El autor (06/10/2010)

Figura 136. Cuchilla Torre 2 Sur.



Fuente: El autor (06/10/2010)

Figura 137. Cocina enchapada.



Fuente: El autor (08/10/2010)

Figura 138. Instalación mal efectuada.



Fuente: El autor (08/10/2010)



3.18. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL 12 DE OCTUBRE AL 19 DE OCTUBRE

- Se realizaron visitas frecuentes a las obras para verificar el avance de estas y adelantar las diferentes funciones de la interventoría.
- En Comité Técnico realizado en EDUBA se presentaron los balances de obra elaborados por la interventoría, los cuales daban como resultado un valor superior para ambas obras. Debido a esto, EDUBA se comprometió pagar el excedente que pudiera resultar de la ejecución completa de los proyectos, sin embargo, por tratarse de dineros del municipio, estos no pueden adicionarse directamente al contrato, haciendo necesario adelantar procesos licitatorios por las obras adicionales que puedan surgir en Altos del Campestre y Miradores del Limonar.
- Actualmente se está determinando entre EDUBA y la interventoría, la lista de actividades de cada proyecto que planean contratarse a través de licitación pública.
- Debido a que el contratista no ha suministrado la póliza de estabilidad de la obra, lo cual es un requisito contractual, el Comité Técnico en reunión extraordinario determino que no se adelantaría un pago más al constructor hasta que presente esta garantía.
- Al día 19 de Octubre de 2010 el avance aproximado en la ejecución de los proyectos, corresponde a un 90% para Altos del Campestre y un 68% para Miradores del Limonar



3.18.1. Registro fotográfico.

3.18.1.1. Altos del Campestre.

Figura 139. Torre A a la fecha.



Fuente: El autor (19/10/2010)

Figura 140. Torre B a la fecha



Fuente: El autor (19/10/2010)

Figura 141. Torre C a la fecha.



Fuente: El autor (19/10/2010)

Figura 142. Urbanismo a la fecha.



Fuente: El autor (19/10/2010)



3.18.1.2. Miradores del Limonar.

Figura 143. Cubierta Torre 2 Sur.



Fuente: El autor (19/10/2010)

Figura 144. Cubierta Torre 2 Norte.



Fuente: El autor (19/10/2010)

Figura 145. Torre 1 Sur a la fecha.



Fuente: El autor (19/10/2010)

Figura 146. Torres Norte a la fecha.



Fuente: El autor (19/10/2010)



4. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- En este caso fue un error asignar los dos proyectos al mismo constructor, ya que este puede caer en el error de manejarlo como un solo contrato, asignando su personal a una sola obra y descuidando la otra. Por otra parte es necesario incentivar la buena competencia, ya que de esta forma los contratistas van trabajar más eficientemente y los proyecto presentaran una mejor calidad.
- Toda la comunicación entre los diferentes gestores del proyecto se debe realizar por escrito, de forma que se pueda archivar para salvar la responsabilidad de la interventoría en caso que el constructor haga caso omiso a las ordenes y recomendaciones recibidas.
- Al momento de percibir un futuro incumplimiento por parte del constructor debe avisar a la compañía de seguros que le otorgo las pólizas, de esta forma la aseguradora puede presionar al constructor para cumpla con el objeto del contrato, y por otro lado, podrá conocer previamente a la declaración de un posible incumplimiento las razones que motivaron a este.
- Antes de iniciar con el proceso de adjudicación de un contrato de construcción, se deben revisar cuidadosamente todos los planos y especificaciones técnicas, con el fin de poder contar con un presupuesto lo más aproximado posible, evitando sobrecostos que pueden llegar a ser imposibles de cubrir.
- Parte de los problemas de las obras, son consecuencias de la inexperiencia del representante legal de la Unión Temporal, quien es el que



ha estado a cargo directamente de la ejecución de las obras, y quien tiene una participación del 95% en la sociedad. Es decir, la persona que aportó la experiencia requerida para concursar por los contratos solo cuenta con un 5% de participación, y nunca estuvo presente durante el proceso constructivo. Por esta razón se debe exigir en el contrato, que la persona que cuenta con la mayor experiencia, cuente con la mayor participación y sea la encargada directa de desarrollar el proyecto.

- El constructor debe tomar todas las medidas necesarias para evitar problemas que afecten la estabilidad de las obras durante su ejecución y que puedan generar mal entendidos con la comunidad o con las autoridades locales.
- Si llegado el caso, la interventoría tiene dudas con respecto a los diseños aprobados para el proyecto o a indicaciones dadas por estos diseñadores, se debe referir al consultor correspondiente de la interventoría.
- Es muy importante contar con la experiencia y conocimiento suficiente para ejecutar o supervisar proyectos de construcción, específicamente en cuanto al sistema constructivo utilizado, las normas y leyes vigentes que apliquen y los procesos y la estructura administrativa ideal.



5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE LADRILLO Y DERIVADOS DE LA ARCILLA ANFALIT. Manual técnico para construcción en mampostería estructural con productos de arcilla. Bogotá: ANFALIT, 2006. 100 p.
- [2] COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10. Bogotá: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. 2010.
- [3] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma técnica colombiana NTC 4205. Unidades de Mampostería de Arcilla Cocida, Ladrillos y Bloques Cerámicos. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación ICONTEC. 2009.
- [4] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma técnica colombiana NTC 4017. Métodos para Muestreo y Ensayos de Unidades de Mampostería Y Otros Productos de Arcilla. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación ICONTEC. 2005.
- [5] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma técnica colombiana NTC 2240. Concretos. Agregados Usados en Morteros de Mampostería. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación ICONTEC. 2003.



- [6] MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución Número 2013 de Junio 6 de 1986. Bogotá: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de Salud. 1986.
- [7] MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución Número 003673 Septiembre de 1986. Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas. Bogotá: Ministerio de Protección Social. 1986.
- [8] MALDONADO C., JOSÉ ÁLVARO. Manual Guía de Interventoría de Obras. Bucaramanga: (Sic) Editorial. 2005. 255p.
- [9] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 400 de 1997. Por el Cual se Adoptan Normas Sobre Construcciones Sismo Resistentes. Bogotá: Congreso de la República de Colombia. 1997.
- [10] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 80 de 1993. Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Bogotá: Congreso de la República de Colombia. 1993.
- [11] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 842 de 2003. Código de Ética Profesional. Bogotá: Congreso de la República de Colombia. 2003.