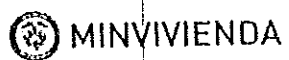




EDIFICIO NUEVO MVCT



### Historial de Revisiones

| Fecha      | Versión | Descripción     | Autor         | Motivo           |
|------------|---------|-----------------|---------------|------------------|
| 17/12/2015 | 1.0     | Primera versión | William Acero | Versión Original |
|            |         |                 |               |                  |
|            |         |                 |               |                  |
|            |         |                 |               |                  |

205



EDIFICIO NUEVO MVCT



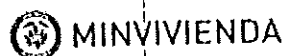
## APROBACIONES

| MINVIVIENDA                                                                                           | MINVIVIENDA                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       |                                                                                                                             |
| Orlando Elí León Vergara<br>Coordinador Grupo de Recursos Físicos<br>Supervisor del Contrato 549 MVCT | Jose Luis Eraso Figueroa<br>Coordinador Grupo de Soporte Técnico y<br>Apoyo Informático<br>Supervisor del Contrato 549 MVCT |
| EMTEL                                                                                                 |                                                                                                                             |
|                                                                                                       |                                                                                                                             |
| William Fernando Acero Morales<br>Gerente de Proyecto EMTEL<br>Contrato 549 MVCT                      |                                                                                                                             |

206



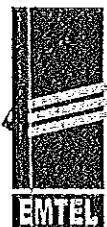
## EDIFICIO NUEVO MVCT



### TABLA DE CONTENIDO

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Historial de Revisiones .....                                    | 2  |
| APROBACIONES .....                                               | 3  |
| 1 INTRODUCCIÓN .....                                             | 6  |
| 2 ALCANCE .....                                                  | 7  |
| 2.1 EDIFICIO NUEVO .....                                         | 7  |
| 2.1.1 Objeto .....                                               | 7  |
| 2.1.2 Obligaciones EMTel .....                                   | 7  |
| 2.1.3 Obligaciones MVCT .....                                    | 10 |
| 2.1.4 Cantidades de Cableado Eléctrico y de Datos .....          | 10 |
| 2.1.5 Subestación Eléctrica .....                                | 12 |
| 2.1.6 Cantidades de Cableado de Datos y Eléctrico Regulado ..... | 13 |
| 2.1.7 Cantidades Diseño de Iluminación .....                     | 18 |
| 2.1.8 Cantidades de Cableado de Datos .....                      | 18 |
| 2.1.9 Suposiciones y Restricciones .....                         | 19 |
| 2.1.10 Entregables del Proyecto .....                            | 20 |
| 3 DISEÑO PROPUESTO .....                                         | 21 |
| 3.1 Diseño De Apantallamiento .....                              | 21 |
| 3.2 Memorias De Cálculo .....                                    | 21 |
| 3.3 Diagrama Unifilar, Notas Y Convenciones .....                | 21 |
| 3.4 Diseño de Iluminación .....                                  | 21 |
| 3.5 Diseño de Distribución Salidas Eléctricas .....              | 21 |
| 3.6 Diseño de Distribución Salidas Eléctricas .....              | 21 |
| 3.7 Planos De Cablofil .....                                     | 22 |
| 3.8 Planos De Acometidas En Blindobarras Y Tableros .....        | 22 |
| 4 AVANCE CRONOGRAMA .....                                        | 23 |
| 4.1 Objetivo Del Plan .....                                      | 23 |

207



## EDIFICIO NUEVO MVCT



|       |                                                            |    |
|-------|------------------------------------------------------------|----|
| 4.2   | Cronograma de Actividades Automatización de Procesos ..... | 23 |
| 4.2.1 | Cronograma General .....                                   | 23 |
| 4.3   | Gestión del Cronograma .....                               | 25 |
| 5     | CONFIGURACIÓN .....                                        | 28 |
| 5.1   | Objetivo del Plan .....                                    | 28 |
| 5.2   | Comité Integral de Gestión del Proyecto .....              | 28 |
| 5.2.1 | Definición y Objetivo .....                                | 28 |
| 5.2.2 | Integrantes .....                                          | 28 |
| 5.2.3 | Modalidades de Sesión .....                                | 28 |
| 5.2.4 | Frecuencia .....                                           | 28 |
| 5.3   | Gestión de Cambios .....                                   | 29 |

208





**EDIFICIO NUEVO MVCT**

 **MINVIVIENDA**

## **1 INTRODUCCIÓN**

EMTEL dentro del marco del Contrato Interadministrativo N° 549 de 2014, presenta el informe de avance para el suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos. Con este documento se espera llevar un adecuado control del proyecto y de igual forma tener documentado todo el proceso para información del MVCT y las partes interesadas.

209



## EDIFICIO NUEVO MVCT



## 2 ALCANCE

### 2.1 EDIFICIO NUEVO

#### 2.1.1 Objeto

Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos.

#### 2.1.2 Obligaciones EMTel

1. Llevar a cabo el objeto de la presente contratación de Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en la Ciudad de Bogotá D.C, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por parte de la Entidad en el Anexo 1 del presente contrato, contratando el personal e insumos necesarios para ejecutar las labores contratadas, de conformidad con las actividades descritas en los documentos de la etapa precontractual, anexos técnicos y la propuesta presentada.
2. Firmar el Acta de iniciación de trabajos, de común acuerdo con el Supervisor, a más tardar dentro de los tres (3) días calendarios siguientes a la firma y legalización del contrato a suscribir, de acuerdo con el programa de trabajo;
3. Ejecutar los trabajos de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el estudio previo y presentadas en la propuesta, las cuales harán parte integral del contrato, cuyas cantidades y precios se relacionan en la misma.
4. Dirigir personalmente y bajo su entera responsabilidad la ejecución del objeto contractual.
5. Guardar la suficiente reserva profesional sobre la información que se obtenga en desarrollo de las actividades realizadas.
6. Constituir las pólizas pactadas en el contrato.
7. Mantener dentro de las instalaciones del inmueble todas las normas de seguridad que garanticen la prevención de cualquier imprevisto que pueda afectar la integridad de las personas que laboran o que permanezcan dentro de la construcción, de conformidad con las normas vigentes.



## EDIFICIO NUEVO MVCT



MINVIVIENDA

8. Adelantar las actividades y corregir a su costa, aquellas que hayan sido realizadas y que no cumplan con los requerimientos establecidos por el Ministerio, en el término que la supervisión del contrato le indique.
9. Garantizar que los productos suministrados son nuevos, originales, sin componentes reconstruidos, de última generación y debidamente importados y legalizados en el país.
10. Cumplir las medidas de protección específicas para cumplir con la instalación de los efectos contratados, así como las normas ambientales y de seguridad industrial así como la dotación mínima y legal del personal a su cargo, de acuerdo a lo estipulado en la normatividad vigente.
11. La solución a instalarse estará en capacidad para la integración de aplicaciones de voz sobre IP, datos, video y de administración.
12. Cumplir con la garantía técnica mínima exigida para cada uno de los bienes adquiridos y suministrados, contada a partir de su recibo a satisfacción.
13. Responder por el transporte, custodia y almacenamiento de los materiales y bienes requeridos en la ejecución del contrato así como por todos los costos asociados, dentro de los cuales se incluye el desplazamiento del personal de EMTEL S.A. E.S.P.
14. Permitir que el supervisor del contrato verifique para certificar los informes de ejecución, el desarrollo de las diferentes actividades.
15. EMTEL S.A. E.S.P. debe garantizar que el personal debe ser de primera calidad en su género. El Supervisor puede rechazar el personal que estime no idóneo o incapaz para la ejecución de las actividades, sin que ello exonere a EMTEL S.A. E.S.P. de su responsabilidad por la calidad de los trabajos contratados y de la ejecución del objeto contractual.
16. Hacer entrega de los sistemas instalados en perfecto funcionamiento, en el sitio determinado y dentro de los plazos establecidos, de acuerdo con las especificaciones y requerimientos técnicos solicitados y ofertados, en particular atendiendo las disposiciones de la normatividad vigente y adecuada por cada tipo de instalación.
17. Tanto la solución en conjunto, como cada una de las partes que la componen, serán entregadas, configuradas e instaladas en correcto estado de funcionamiento y a satisfacción en las instalaciones del MVCT.
18. EMTEL S.A. E.S.P. será responsable de los daños o averías que se puedan presentar tanto en la edificación como en los bienes y/o elementos de cómputo que posee el Ministerio, con ocasión de los trabajos efectuados para la implantación de la solución.
19. Suministrar un documento escrito y en medio magnético, una vez implementada la solución, a manera de manual que detalle la infraestructura de la red eléctrica y

221



## EDIFICIO NUEVO MVCT

MINVIVIENDA

- datos, la configuración física y lógica de cada uno de los dispositivos instalados y configurados.
20. Llevar un registro fotográfico que evidencia el paso a paso de los trabajos, su antes y después. Este registro será revisado por el supervisor del contrato y será fundamento de la verificación de cumplimiento que éste lleve a cabo. Desde el inicio de los trabajos, intervenciones e instalaciones, el supervisor y los supervisores designados por EL MINISTERIO quienes verificarán la ejecución de las diferentes actividades de acuerdo con su especialidad, para certificar los informes de ejecución.
  21. EMTel S.A. E.S.P. deberá suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio magnético.
  22. Mantener los sitios aledaños a los trabajos realizados libres de residuos, herramientas, y elementos sobrantes dejando los mismos completamente aseados.
  23. Entregar al MINISTERIO, copia del registro de vinculación del personal a Seguridad Social y ARL, y cumplimiento de obligaciones legales en materia laboral.
  24. EMTel S.A. E.S.P. adoptará igualmente las medidas de salubridad e higiene requeridas para proporcionar a sus trabajadores las condiciones de seguridad indispensables para la conservación de la salud.
  25. EMTel S.A. E.S.P. se compromete a dar cumplimiento de sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, en concordancia con el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y Artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.
  26. El Supervisor queda facultado para ajustar la programación de trabajo, por razones de índole técnico, fuerza mayor, caso fortuito, o cuando la naturaleza de la intervención lo exija.
  27. El Supervisor tomará las medidas necesarias para acelerar el ritmo de la ejecución del Contrato cuando a su juicio EMTel S.A. E.S.P. esté retrasado en la programación de trabajo; entre las medidas que puede tomar está la imposición de multas, el requerimiento a EMTel S.A. E.S.P. para que aumente el personal y el equipo, implemente el trabajo en horas extras, entre otras, sin que las mismas representen para EL MINISTERIO costo adicional alguno.
  28. Ni la presencia del Supervisor ni las órdenes verbales o escritas que imparta, relevan a EMTel S.A. E.S.P. de su responsabilidad por la adecuada ejecución de los trabajos contratados, ni de las obligaciones contraídas.
  29. EMTel S.A. E.S.P. autoriza al MINISTERIO, a descontar de las cuentas a su favor, todas las sumas de dinero que por concepto de sanciones, obligaciones civiles y/o impositivas tengan para con el MINISTERIO.



## EDIFICIO NUEVO MVCT



MINVIVIENDA

30. Para efectos del ACTADE RECIBOFINAL, EMTLS.A. E.S.P., deberá presentar:

- Secuencia de fotografías del proceso de ejecución, con el número de exposiciones que exija el Supervisor;
- Bitácora
- Concepto técnico rendido por el MINISTERIO y/o el Supervisor en donde haga constar la ejecución del objeto contratado.
- Constancia del cumplimiento de las obligaciones de EMTLS.A. E.S.P. frente a sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos laborales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, durante toda la vigencia del contrato, estableciendo una correcta relación entre el monto cancelado y las sumas que debieron haber sido cotizadas.

31. Las demás obligaciones que surjan de la relación contractual que se perfeccione

### 2.1.3 Obligaciones MVCT

- Ejercer la supervisión del contrato.
- Realizar en la forma y condiciones pactadas el pago de las sumas señaladas en la cláusula relativa a la forma de pago.
- Brindar la información y documentación que EMTLS.A. E.S.P. requiera para el adecuado desarrollo y cumplimiento de su objeto.

### 2.1.4 Cantidades de Cableado Eléctrico y de Datos

| REGULADO                                                     |          |        |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------|
| Descripción                                                  | TOTAL    |        |
|                                                              | CANTIDAD | UNIDAD |
| Toma regulada grado hospitalario 120V- 15A, con polo aislado | 570      | un     |
| Tapa naranja para toma regulada                              | 570      | un     |
| Breaker monopolar 15A enchufable                             | 126      | un     |
| Cable encauchetado 3x12                                      | 2004     | ml     |
| Cable No. 12 Cu                                              | 5168     | ml     |
| Tablero trifásico sin espacio 18 ctos                        | 1181     | un     |
| Cablofil electrozincado de 200x54mm                          | 1598     | ml     |
| Varilla roscada 3/8                                          | 1130     | ml     |
| Unión rápida para bandeja cablofil EDRN                      | 1160     | un     |
| Unión simple KITASSTR                                        | 5134     | un     |

213

**EDIFICIO NUEVO MVCT**

|                                       |      |    |
|---------------------------------------|------|----|
| Tuerca zincada 3/8 con arandela       | 4333 | un |
| Gancho AS para soporte montaje techo  | 1086 | un |
| Perno BLF 8/16 para equipotencializar | 702  | un |
| Soporte para derivación SBDN          | 126  | un |
| Tubo EMT 3/4                          | 151  | ml |
| Terminal EMT 3/4                      | 253  | un |
| Unión EMT 3/4                         | 146  | un |
| Tubo EMT 1"                           | 90   | ml |
| Terminal EMT 1"                       | 100  | un |
| Unión EMT 1"                          | 74   | un |
| Coraza americana 3/4                  | 120  | ml |
| Terminales para coraza americana 3/4  | 197  | un |
| Curva EMT 1"                          | 88   | un |
| Cable Cu desnudo No. 8 AWG            | 607  | ml |
| Tablero trifásico sin espacio 12 ctos | 211  | un |

**NORMAL**

| Descripción                           | TOTAL    |        |
|---------------------------------------|----------|--------|
|                                       | CANTIDAD | UNIDAD |
| Toma con polo a tierra 120V-15A       | 510      | un     |
| Breaker monopolar 15A enchufable      | 75       | un     |
| Cable encauchetado 3x12               | 1380     | ml     |
| Cable No. 12 Cu                       | 4397     | ml     |
| Tablero trifásico sin espacio 18 ctos | 8        | un     |
| Tubo EMT 3/4                          | 344      | ml     |
| Terminal EMT 3/4                      | 354      | un     |
| Unión EMT 3/4                         | 305      | un     |
| Caja 2400 con suplemento              | 677      | un     |
| Tablero trifásico sin espacio 12 ctos | 2        | un     |

**DATOS**

| Descripción                | TOTAL    |        |
|----------------------------|----------|--------|
|                            | CANTIDAD | UNIDAD |
| Cable UTP Categoría 7A AMP | 17081    | ml     |
| Conector Tera Cat 7A       | 570      | un     |
| Faceplate sencillo angular | 570      | un     |
| Patch cord 7A - 3 metros   | 1140     | un     |
| Patch cord 7A - 1,5 metros | 1140     | un     |
| Rack                       | 9        | un     |

214



## EDIFICIO NUEVO MVCT

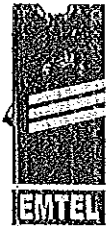


| ITEM | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                              | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 1    | <b>TABLEROS Y GABINETES</b>                                                                                                                                                              |        |          |
| 1.1  | Tablero General de Normal (TGN) 208-120V de 12 circuitos para sobreponer con puerta y chapa de cierre, con Analizador de Red (de Acuerdo con Diagrama Unifilar incluyendo interruptores) | UND    | 1        |
| 1.2  | Tablero de 12 circuitos trifásico 208-120V, 225A con puerta y chapa de cierre, con espacio para Totalizador.                                                                             | UND    | 7        |
| 1.3  | Tablero eléctrico Tipo Pesado con espacio Totalizador 30 Ctos 3F. 5H. 225A, puerta chapa y llave.                                                                                        | UND    | 14       |
| 1.4  | Interruptor Industrial de 3x100A, 50KA como totalizador                                                                                                                                  | UND    | 21       |
| 1.5  | Interruptor Industrial de 3x60A, 50KA como totalizador                                                                                                                                   | UND    | 3        |
| 1.6  | Interruptor enchufable de 1x20A                                                                                                                                                          | UND    | 460      |
| 1.7  | Interruptor enchufable de 2x20A                                                                                                                                                          | UND    | 27       |
| 1.8  | Interruptor enchufable de 3x60A, 3x70A ó 3x80A.                                                                                                                                          | UND    | 3        |
| 1.10 | Transferencia Automática monocuenta 3x208 VAC, 1400A                                                                                                                                     | UND    | 1        |
| 1.11 | Transferencia Automática monocuenta 3x208 VAC, 50A para bombas contra incendio.                                                                                                          | UND    | 1        |

### 2.1.5 Subestación Eléctrica

| ITEM   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                  | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 10.7   | <b>SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                 |        |          |
| 10.7.1 | Celda de Medida en Media Tensión, incluye Medidor con Modem, 3 Transformadores de potencial 11400/115V y 3 transformadores de corriente 30/5A, Clase 0,2; conforme a las normas CODENSA y diagrama Unifilar.                                 | UND    | 1        |
| 10.7.2 | Celda de Protección 400 Amp, 17,5 kV para transformador de 500 kVA, con Fusibles HH 40A, seccionador tripolar 400 A y enclavado a la puerta.                                                                                                 | UND    | 1        |
| 10.7.3 | Suministro e instalación de Transformador trifásico 500kVA, 11400/208-120 DY5, 60Hz, seco clase H, bobinas encapsuladas en resina. Incluye termómetro digital, DPS tipo interior, celda transformador, instalación, conexiones y transporte. | UND    | 1        |
| 10.7.4 | Interconexión entre Celdas y transformador en (3x2) XLPE, 15 KV, longitud aproximada de 15 mts, incluyendo tratamiento de puntas y accesorios (terminales).                                                                                  | gl     | 1        |
| 10.7.5 | Terminales premoldeadas tipo interior, 15kVA, cable 2-4/0AWG.                                                                                                                                                                                | lg     | 1        |
| 10.7.6 | Terminales premoldeadas tipo Exterior, 15kVA, cable 2-4/0AWG.                                                                                                                                                                                | gl     | 1        |
| 10.7.7 | Banco de Condensadores 64 kVar, 32kVar fijos y cuatro pasos móviles variables                                                                                                                                                                | UND    | 1        |
| 10.7.8 | Caja de Inspección metálica para cambio de nivel 1,0x1,0x1,0 AE 287                                                                                                                                                                          | UND    | 1        |

245



## EDIFICIO NUEVO MVCT



### 2.1.6 Cantidades de Cableado de Datos y Eléctrico Regulado

#### 2.1.6.1 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Semisótano

##### 2.1.6.1.1 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Semisótano Sur

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                                                  | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                                              |        |          |
| 1,01                   | Toma regulada grado hospitalario 120V- 15A, con polo aislado | un     | 44       |
| 1,02                   | Tapa naranja para toma regulada                              | un     | 44       |
| 1,03                   | Breaker monopolar 15A enchufable                             | un     | 12       |
| 1,04                   | Cable encauchetado 3x12                                      | ml     | 206      |
| 1,05                   | Cable No. 12 Cu                                              | ml     | 528      |
| 1,06                   | Tablero trifasico sin espacio 18 ctos                        | un     | 1        |
| 1,07                   | Cablofil electrozincado de 200x54mm                          | ml     | 605      |
| 1,08                   | Varilla roscada 3/8                                          | ml     | 236      |
| 1,09                   | Union rápida para bandeja cablofil EDRN                      | un     | 405      |
| 1,1                    | Union simple KITASSTR                                        | un     | 367      |
| 1,11                   | Tuerca zincada 3/8 con arandela                              | un     | 1530     |
| 1,12                   | Gancho AS para soporte montaje techo                         | un     | 405      |
| 1,13                   | Perno BLF 8/16 para equipotencializar                        | un     | 122      |
| 1,14                   | Soporte para derivación SBDN                                 | un     | 61       |
| 1,16                   | Tubo EMT 3/4                                                 | ml     | 36       |
| 1,17                   | Terminal EMT 3/4                                             | un     | 60       |
| 1,18                   | Union EMT 3/4                                                | un     | 15       |
| 1,19                   | Tubo EMT 1"                                                  | ml     | 21       |
| 1,2                    | Terminal EMT 1"                                              | un     | 20       |
| 1,21                   | Union EMT 1"                                                 | un     | 10       |
| 1,22                   | Coraza americana 3/4                                         | ml     | 35       |
| 1,23                   | Terminales para coraza americana 3/4                         | un     | 44       |
| 1,24                   | Curva EMT 1"                                                 | un     | 12       |
| 1,25                   | Cable Cu desnudo No. 8 AWG                                   | ml     | 210      |
| 1,06                   | Tablero trifasico sin espacio 12 ctos                        | un     | 1        |

##### 2.1.6.1.2 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Semisótano Norte

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                     | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|---------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                 |        |          |
| 1,01                   | Toma con polo a tierra 120V-15A | un     | 50       |



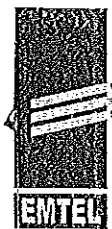
**EDIFICIO NUEVO MVCT**

|      |                                       |    |     |
|------|---------------------------------------|----|-----|
| 1,02 | Breaker monopolar 15A enchufable      | un | 10  |
| 1,03 | Cable encauchetado 3x12               | ml | 190 |
| 1,04 | Cable No. 12 Cu                       | ml | 450 |
| 1,05 | Tablero trifasico sin espacio 18 ctos | un | 1   |
| 1,06 | Tubo EMT 3/4                          | ml | 48  |
| 1,07 | Terminal EMT 3/4                      | un | 70  |
| 1,08 | Union EMT 3/4                         | un | 45  |
| 1,09 | Caja 2400 con suplemento              | un | 120 |
| 1,1  | Tablero trifasico sin espacio 12 ctos | un | 1   |

**2.1.6.2 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Primer Piso****2.1.6.2.1 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Primer Piso Sur**

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                                                  | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                                              |        |          |
| 1,01                   | Toma regulada grado hospitalario 120V- 15A, con polo aislado | un     | 121      |
| 1,02                   | Tapa naranja para toma regulada                              | un     | 121      |
| 1,03                   | Breaker monopolar 15A enchufable                             | un     | 26       |
| 1,04                   | Cable encauchetado 3x12                                      | ml     | 330      |
| 1,05                   | Cable No. 12 Cu                                              | ml     | 840      |
| 1,06                   | Tablero trifasico sin espacio 12 ctos                        | un     | 1        |
| 1,07                   | Cablofil electrozincado de 200x54mm                          | ml     | 600      |
| 1,08                   | Varilla roscada 3/8                                          | ml     | 156      |
| 1,09                   | Unión rápida para bandeja cablofil EDRN                      | un     | 398      |
| 1,1                    | Unión simple KITASSTR                                        | un     | 116      |
| 1,11                   | Tuerca zincada 3/8 con arandela                              | un     | 1530     |
| 1,12                   | Gancho AS para soporte montaje techo                         | un     | 417      |
| 1,13                   | Perno BLF 8/16 para equipotencializar                        | un     | 111      |
| 1,14                   | Soporte para derivación SBDN                                 | un     | 60       |
| 1,15                   | Tablero trifásico sin espacio 18 ctos                        | un     | 1        |
| 1,16                   | Tubo EMT 3/4                                                 | ml     | 36       |
| 1,17                   | Terminal EMT 3/4                                             | un     | 60       |
| 1,18                   | Unión EMT 3/4                                                | un     | 15       |
| 1,19                   | Tubo EMT 1"                                                  | ml     | 21       |
| 1,2                    | Terminal EMT 1"                                              | un     | 20       |

217

**EDIFICIO NUEVO MVCT**

|      |                                      |    |     |
|------|--------------------------------------|----|-----|
| 1,21 | Unión EMT 1"                         | un | 10  |
| 1,22 | Coraza americana 3/4                 | ml | 35  |
| 1,23 | Terminales para coraza americana 3/4 | un | 44  |
| 1,24 | Curva EMT 1"                         | un | 12  |
| 1,25 | Cable Cu desnudo No. 8 AWG           | ml | 210 |

**2.1.6.2 CANTIDADES DE CABLEADO ELÉCTRICO REGULADO PRIMER PISO NORTE**

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                           | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|---------------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                       |        |          |
| 1,01                   | Toma con polo a tierra 120V-15A       | un     | 90       |
| 1,02                   | Breaker monopolar 15A enchufable      | un     | 14       |
| 1,03                   | Cable encauchetado 3x12               | ml     | 240      |
| 1,04                   | Cable No. 12 Cu                       | ml     | 810      |
| 1,05                   | Tablero trifasico sin espacio 18 ctos | un     | 1        |
| 1,06                   | Tubo EMT 3/4                          | ml     | 66       |
| 1,07                   | Terminal EMT 3/4                      | un     | 78       |
| 1,08                   | Unión EMT 3/4                         | un     | 56       |
| 1,09                   | Caja 2400 con suplemento              | un     | 130      |
| 1,1                    | Tablero trifásico sin espacio 12 ctos | un     | 1        |

**2.1.6.3 CANTIDADES DE CABLEADO ELÉCTRICO REGULADO SEGUNDO PISO****2.1.6.3.1 CANTIDADES DE CABLEADO ELÉCTRICO REGULADO SEGUNDO PISO SUR**

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                                                  | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                                              |        |          |
| 1,01                   | Toma regulada grado hospitalario 120V- 15A, con polo aislado | un     | 105      |
| 1,02                   | Tapa naranja para toma regulada                              | un     | 105      |
| 1,03                   | Breaker monopolar 15A enchufable                             | un     | 24       |
| 1,04                   | Cable encauchetado 3x12                                      | ml     | 432      |
| 1,05                   | Cable No. 12 Cu                                              | ml     | 1100     |
| 1,06                   | Cablofil electrozincado de 200x54mm                          | ml     | 383      |
| 1,07                   | Varilla roscada 3/8                                          | ml     | 111      |
| 1,08                   | Unión rápida para bandeja cablofil EDRN                      | un     | 199      |

218



## EDIFICIO NUEVO MVCT



|      |                                       |    |      |
|------|---------------------------------------|----|------|
| 1,09 | Unión simple KITASSTR                 | un | 88   |
| 1,1  | Tuerca zincada 3/8 con arandela       | un | 1224 |
| 1,11 | Gancho AS para soporte montaje techo  | un | 343  |
| 1,12 | Perno BLF 8/16 para equipotencializar | un | 68   |
| 1,13 | Soporte para derivación SBDN          | un | 114  |
| 1,14 | Tablero trifásico sin espacio 36 ctos | un | 1    |
| 1,15 | Tubo EMT 3/4                          | ml | 26   |
| 1,16 | Terminal EMT 3/4                      | un | 45   |
| 1,17 | Unión EMT 3/4                         | un | 15   |
| 1,18 | Tubo EMT 1"                           | ml | 18   |
| 1,19 | Terminal EMT 1"                       | un | 15   |
| 1,2  | Unión EMT 1"                          | un | 10   |
| 1,21 | Coraza americana 3/4                  | ml | 30   |
| 1,22 | Terminales para coraza americana 3/4  | un | 36   |
| 1,23 | Curva EMT 1"                          | un | 8    |
| 1,25 | Cable Cu desnudo No. 8 AWG            | ml | 115  |

### 2.1.6.3.2 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Segundo Piso Norte

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                           | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|---------------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                       |        |          |
| 1,01                   | Toma con polo a tierra 120V-15A       | un     | 82       |
| 1,02                   | Breaker monopolar 15A enchufable      | un     | 11       |
| 1,03                   | Cable encauchetado 3x12               | ml     | 205      |
| 1,04                   | Cable No. 12 Cu                       | ml     | 677      |
| 1,05                   | Tablero trifásico sin espacio 12 ctos | un     | 2        |
| 1,06                   | Tubo EMT 3/4                          | ml     | 50       |
| 1,07                   | Terminal EMT 3/4                      | un     | 46       |
| 1,08                   | Unión EMT 3/4                         | un     | 44       |
| 1,09                   | Caja 2400 con suplemento              | un     | 105      |

### 2.1.6.4 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto Pisos

#### 2.1.6.4.1 Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto Pisos Sur

**EDIFICIO NUEVO MVCT**

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                                                  | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                                              |        |          |
| 1,01                   | Toma regulada grado hospitalario 120V- 15A, con polo aislado | un     | 300      |
| 1,02                   | Tapa naranja para toma regulada                              | un     | 300      |
| 1,03                   | Breaker monopolar 15A enchufable                             | un     | 64       |
| 1,04                   | Cable encauchetado 3x12                                      | ml     | 1036     |
| 1,05                   | Cable No. 12 Cu                                              | ml     | 2700     |
| 1,06                   | Cablofil electrozincado de 200x54mm                          | ml     | 796      |
| 1,07                   | Varilla roscada 3/8                                          | ml     | 282      |
| 1,08                   | Unión rápida para bandeja cablofil EDRN                      | un     | 539      |
| 1,09                   | Unión simple KITASSTR                                        | un     | 269      |
| 1,1                    | Tuerca zincada 3/8 con arandela                              | un     | 3427     |
| 1,11                   | Gancho AS para soporte montaje techo                         | un     | 930      |
| 1,12                   | Perno BLF 8/16 para equipotencializar                        | un     | 196      |
| 1,13                   | Soporte para derivación SBDN                                 | un     | 355      |
| 1,14                   | Tablero trifásico sin espacio 24 ctos                        | un     | 4        |
| 1,15                   | Tubo EMT 3/4                                                 | ml     | 88       |
| 1,16                   | Terminal EMT 3/4                                             | un     | 112      |
| 1,17                   | Unión EMT 3/4                                                | un     | 56       |
| 1,18                   | Tubo EMT 1"                                                  | ml     | 36       |
| 1,19                   | Terminal EMT 1"                                              | un     | 44       |
| 1,2                    | Unión EMT 1"                                                 | un     | 34       |
| 1,21                   | Coraza americana 3/4                                         | ml     | 45       |
| 1,22                   | Terminales para coraza americana 3/4                         | un     | 82       |
| 1,23                   | Curva EMT 1"                                                 | un     | 24       |
| 1,25                   | Cable Cu desnudo No. 8 AWG                                   | ml     | 270      |

2.1.6.4.2 *Cantidades de Cableado Eléctrico Regulado Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto Pisos Norte*

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                      | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|----------------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                                  |        |          |
| 1,01                   | Toma con polo a tierra 120V-15A  | un     | 288      |
| 1,02                   | Breaker monopolar 15A enchufable | un     | 40       |
| 1,03                   | Cable encauchetado 3x12          | ml     | 745      |

220

**EDIFICIO NUEVO MVCT**

|      |                                       |    |      |
|------|---------------------------------------|----|------|
| 1,04 | Cable No. 12 Cu                       | ml | 2460 |
| 1,05 | Tablero trifasico sin espacio 18 ctos | un | 4    |
| 1,06 | Tubo EMT 3/4                          | ml | 180  |
| 1,07 | Terminal EMT 3/4                      | un | 160  |
| 1,08 | Union EMT 3/4                         | un | 160  |
| 1,09 | Caja 2400 con suplemento              | un | 322  |

**2.1.7 Cantidades Diseño de Iluminación**

| ITEM | DESCRIPCIÓN                                                                                                | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 1,1  | Iluminación                                                                                                |        |          |
| 1,2  | Salida para iluminación de bala Compacta. No incluye luminaria                                             | UND    | 206      |
| 1,3  | Salida para iluminación fluorescente. 4*14 W T5 208/120V                                                   | UND    | 387      |
| 1,4  | Salida para sensor de movimiento u ocupación, incluye, caja con suplemento y accesorios, no incluye sensor | UND    | 21       |
| 1,5  | Salida aplique de iluminación                                                                              | UND    | 89       |
| 1,6  | Salida para Salidas de iluminación de emergencia, no incluye luminarias                                    | UND    | 56       |
| 1,7  | Salida para Sensores de Humo red contra incendio (Solo ductos)                                             | UND    | 201      |
| 1,8  | Salida Estación Manual (Solo ductos).                                                                      | UND    | 30       |
| 1,9  | Salida para luz estroboscópica                                                                             | UND    | 15       |
| 1,1  | Salida consola de mando                                                                                    | UND    | 8        |

**2.1.8 Cantidades de Cableado de Datos****2.1.8.1 Cantidades de Cableado de Datos Semisótano**

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|----------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                            |        |          |
| 1,01                   | Cable UTP Categoria 7A AMP | ml     | 1276     |
| 1,02                   | Conector Tera Cat 7A       | un     | 44       |
| 1,03                   | Faceplate sencillo angular | un     | 44       |
| 1,04                   | Patch cor. 7A - 3metros    | un     | 88       |

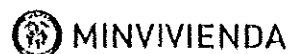
**2.1.8.2 Cantidades de Cableado de Datos Primer Piso**

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|-------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |             |        |          |

221



## EDIFICIO NUEVO MVCT



|      |                            |    |      |
|------|----------------------------|----|------|
| 1,01 | Cable UTP Categoría 7A AMP | ml | 3315 |
| 1,02 | Conector Tera Cat 7A       | un | 121  |
| 1,03 | Faceplate sencillo angular | un | 121  |
| 1,04 | Patch cord 7A - 3metros    | un | 242  |

### 2.1.8.3 Cantidades de Cableado de Datos Segundo Piso

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|----------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                            |        |          |
| 1,01                   | Cable UTP Categoría 7A AMP | ml     | 3110     |
| 1,02                   | Conector Tera Cat 7A       | un     | 105      |
| 1,03                   | Faceplate sencillo angular | un     | 105      |
| 1,04                   | Patch cord 7A - 3metros    | un     | 210      |

### 2.1.8.4 Cantidades de Cableado de Datos Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto Pisos

| ITEM                   | DESCRIPCIÓN                | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------|----------------------------|--------|----------|
| <b>Salida Regulada</b> |                            |        |          |
| 1,01                   | Cable UTP Categoría 7A AMP | ml     | 9380     |
| 1,02                   | Conector Tera Cat 7A       | un     | 300      |
| 1,03                   | Faceplate sencillo angular | un     | 300      |
| 1,04                   | Patch cord 7A - 3metros    | un     | 500      |

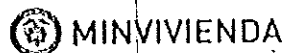
### 2.1.9 Suposiciones y Restricciones

En el proceso de implementación del SGD se asumen las siguientes premisas:

- Los funcionarios involucrados en el proyecto conocen los términos de referencia
- Los funcionarios involucrados en el proyecto conocen la reglamentación existente en materia para implementación de tecnología de comunicaciones de acuerdo a como lo disponen el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de TIC y la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones.
- Los usuarios encargados de administrar la infraestructura conocen y manejan las el correcto funcionamiento de las misma.
- MinVivienda proveerá la información de requerimientos y necesidades de la entidad para la instalación de la infraestructura de acuerdo al alcance contractual pactado.



## EDIFICIO NUEVO MVCT



En el proceso de implementación no se incluirán las siguientes actividades:

### 2.1.10 Entregables del Proyecto

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables.

1) Informe de Avance

2) Registro Fotográfico

Evidencia el paso a paso de los trabajos, su antes y después. Este registro será revisado por el supervisor del contrato y será fundamento de la verificación de cumplimiento que éste lleve a cabo. Desde el inicio de los trabajos, intervenciones e instalaciones, el supervisor y los supervisores designados por EL MINISTERIO quienes verificarán la ejecución de las diferentes actividades de acuerdo con su especialidad, para certificar los informes de ejecución.

3) Diseño y Planos

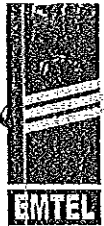
Suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio magnético.

4) Bitácora

5) Certificación RETIE y RETILAP

6) Aprobación proyecto eléctrico.

7) Diseño de Ascensores para el Edificio



## EDIFICIO NUEVO MVCT



### 3 DISEÑO PROPUESTO

Se adjuntan los planos de los diseños propuesto para los sistemas:

#### 3.1 Diseño De Apantallamiento

1. Diseño De Apantallamiento Con Memorias De Calculo

#### 3.2 Memorias De Cálculo

1. Memorias De Cálculo

#### 3.3 Diagrama Unifilar, Notas Y Convenciones

Diagrama Unifilar, Notas Y Convenciones

#### 3.4 Diseño de Iluminación

1. Plano De Iluminación Semisótano
2. Plano De Iluminación Piso 1
3. Plano De Iluminación Piso 2
4. Plano De Iluminación Piso 3-4-5-6

#### 3.5 Diseño de Distribución Salidas Eléctricas

1. Plano De Tomas Piso Semisótano
2. Plano De Tomas Piso 1
3. Plano De Tomas Piso 2
4. Plano De Tomas Piso 3-4-5-6

#### 3.6 Diseño de Distribución Salidas Eléctricas

1. Plano De Datos Semisótano
2. Plano De Datos Piso 1
3. Plano De Datos Pido 2
4. Plano De Datos Piso 3-4-5-6

224





## EDIFICIO NUEVO MVCT



MINVIVIENDA

### 3.7 Planos De Cablofil

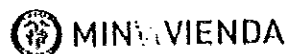
1. Planos De Cablofil Pisos Semisótano, 1, 2, 3-4-5-6

### 3.8 Planos De Acometidas En Blindobarras Y Tableros

1. Planos De Acometidas En Blindobarras Y Tableros: Semisótano, Primer Piso y Vertical



## EDIFICIO NUEVO MVCT



### 4 AVANCE CRONOGRAMA

#### 4.1 Objetivo del Plan

El objetivo de este plan es bajar a un mayor nivel de detalle al presentado en la EDT, para así poder controlar mejor cada una de las actividades, tiempos y entregables del cronograma de trabajo del proyecto.

#### 4.2 Cronograma de Actividades Automatización de Procesos

##### 4.2.1 Cronograma General

| Nombre de tarea                                     | Duración | Predecesoras |
|-----------------------------------------------------|----------|--------------|
| MVCT Ed. Nuevo                                      | 107 días |              |
| Inicio                                              | 4 días   |              |
| Perfeccionamiento del Contrato                      | 1 día    |              |
| Acta de Iniciación de Trabajos                      | 3 días   | 3            |
| Planeación                                          | 1 día    | 2            |
| Cronograma Aprobado y Concertado                    | 1 día    |              |
| Plan de Trabajo Aprobado y Concertado               | 1 día    |              |
| Ejecución                                           | 100 días | 5            |
| Instalaciones Eléctricas                            | 100 días |              |
| Levantamiento de Requerimientos Eléctricos MVCT     | 19 días  |              |
| Diseño Eléctrico                                    | 19 días  | 10CC         |
| Aprobación Diseño Eléctrico MVCT                    | 1 día    | 10.11        |
| Equipos, Insumos y Materiales Eléctricos            | 20 días  | 12           |
| Trámites MVCT                                       | 10 días  | 12           |
| Implementación de Proyecto Eléctrico                | 65 días  | 12           |
| Subestación Eléctrica                               | 5 días   | 14           |
| Sistema Puesta A Tierra y Apantallamiento           | 10 días  | 16CC         |
| Acometida Media Tensión y Canalizaciones            | 10 días  | 17           |
| Grupos Electrógenos                                 | 5 días   | 18           |
| Tableros y Gabinetes (Incluye Totalizadores)        | 5 días   | 19CC         |
| Bandeja Portacables (Incluye Soportes y Accesorios) | 20 días  | 19.20        |
| Acometidas                                          | 20 días  | 21CC+5 días  |
| Salidas Interiores                                  | 5 días   | 22           |



## EDIFICIO NUEVO MVCT



|                                                       |          |             |
|-------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Tomacorrientes                                        | 5 días   | 21.22       |
| Iluminación                                           | 10 días  | 21.22       |
| Control De Iluminación                                | 5 días   | 25          |
| Certificación Retie y Retilap                         | 4 días   | 15          |
| Aprobación Proyecto Eléctrico.                        | 1 día    | 27          |
| <b>Cableado Estructurado Y Comunicaciones</b>         | 100 días |             |
| <b>Datos</b>                                          | 100 días |             |
| Levantamiento de Requerimientos Cableado Estructurado | 20 días  | 10CC        |
| Diseño Cableado Estructurado                          | 20 días  | 31CC        |
| Aprobación Diseño Cableado Estructurado               | 1 día    | 31.32       |
| Equipos, Insumos y Materiales Cableado Estructurado   | 20 días  | 13CC        |
| Cuartos de Comunicaciones                             | 15 días  | 20          |
| Cableado Horizontal                                   | 15 días  | 21          |
| Instalación de Puntos de Voz y Datos                  | 9 días   | 21.36       |
| Aprobación Proyecto Cableado Estructurado             | 1 día    | 37          |
| <b>Comunicaciones</b>                                 | 40 días  |             |
| Strip Telefónico de 50 Pares                          | 20 días  | 12.33       |
| Cable Telefónico Multipar 30 Pares Tipo Exterior 0,4  | 20 días  | 40          |
| <b>Equipos y Otros</b>                                | 40 días  |             |
| Teléfonos Cisco, Licencias y Configuración            | 20 días  | 13CC        |
| Diseño de Ascensores Para el Edificio                 | 40 días  | 12          |
| <b>Seguimiento y Control</b>                          | 101 días | 8CC         |
| Presentación Plan de Trabajo y Cronograma             | 1 día    | 5           |
| Aprobación Diseño Eléctrico de Comunicaciones y Datos | 1 día    | 12.33       |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 14          |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 13.34.43    |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 16.17       |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 18.19.20    |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 21.35       |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 22          |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 24          |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 25.26.36.37 |
| Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | 27.28.38    |
| <b>Cierre</b>                                         | 1 día    | 5.8.45      |
| Acta de Recibo Final                                  | 1 día    | 56          |

227



## EDIFICIO NUEVO MVCT



|                                                                         |                 |                   |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| <b>Hitos de Proyecto</b>                                                | <b>102 días</b> |                   |
| Aprobación Cronograma y Plan de Trabajo                                 | 0 días          | 6.7               |
| Aprobación Diseño Eléctrico de Comunicaciones y Datos                   | 0 días          | 47                |
| Entrega de Equipos, Insumos y Materiales                                | 0 días          | 13.34.43.49       |
| Proyecto Eléctrico                                                      | 0 días          | 28                |
| Proyecto Cableado Estructurado                                          | 0 días          | 38                |
| Cierre de Proyecto                                                      | 0 días          | 58                |
| <b>Hitos de Pago</b>                                                    | <b>101 días</b> |                   |
| Pago I: Plan de Trabajo y Cronograma                                    | 0 días          | 6.7.60.46         |
| Pago II: Entrega de Equipos, Insumos y Materiales y Evidencia de Compra | 0 días          | 13.34.43.49.62    |
| Pago III: Avance Proyecto                                               | 0 días          | 22.36.37.55       |
| Pago IV: Entrega a Satisfacción Proyecto                                | 0 días          | 27.28.38.58.63.64 |

### 4.3 Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma se llevará a cabo en las reuniones de seguimiento donde revisará el avance en cada una de las fases, las actividades que se encuentran al día, adelantadas y atrasadas con el objetivo de tomar acciones correctivas y preventivas a tiempo.

Se incluye los procesos para propiciar la terminación del proyecto de acuerdo a la línea base de tiempo establecida y acordada; garantizando la disponibilidad de los recursos para cada tarea.

Se debe proporcionar la información acerca del alcance, presupuesto, recursos y las fechas límite o de entrega descritos en el documento de requerimientos técnicos; de forma simultánea se debe ejercer monitoreo continuo sobre los avances y contratiempos que afectan el cronograma e informar a todos los involucrados del estado de avance del mismo.

En caso de implementar acciones correctivas, el siguiente es el procedimiento:

- Analizar el cronograma y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.
- Decidir cuales acciones correctivas son eficaces o propicia el cumplimiento de las fechas establecidas.
- Revisar las acciones más convenientes para su implementación con el ánimo de colocar el cronograma al día.

228



## EDIFICIO NUEVO MVCT



- Verificar la afectación de las nuevas acciones y su impacto en el cronograma y en la línea base propuesta.
- Establecer las nuevas fechas e informar para los cambios necesarios.

### 4.3.1.1 Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases, los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

| Descripción                                                             | Hito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Definición de Alcance Detallado y criterios de aceptación<br><br>Fase 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Construir el documento de alcance detallado.</li><li>• Obtener los criterios de aceptación con base en los términos de referencia.</li><li>• Construir el documento de arquitectura de acuerdo a la condiciones existentes en MinVivienda</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 100%</li></ul> |
| Levantamiento, análisis y diseño<br><br>Fase 2                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener información de usuarios y líderes interesados del MVCT</li><li>• Suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio magnético.</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 100%</li></ul> |
| Aprobación de Diseño<br><br>Fase 3                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación proyecto eléctrico.</li><li>• Aprobación Proyecto de datos</li><li>• Diseño de Ascensores para el Edificio</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 100%</li></ul> |
| Pruebas<br><br>Fase 4                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificación RETIE y RETILAP</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>      |



## EDIFICIO NUEVO MVCT



|                      |   |                          |   |
|----------------------|---|--------------------------|---|
| Salida<br>Producción | a | • Entrega a Satisfacción | • |
|----------------------|---|--------------------------|---|



## 5 CONFIGURACIÓN

### 5.1 Objetivo del Plan

El objetivo del plan de gestión de la configuración es asegurar la calidad de la aplicación por medio de un estricto control de cambios en el alcance del proyecto para garantizar que se cumple con las necesidades y tiempos esperados.

### 5.2 Comité Integral de Gestión del Proyecto

#### 5.2.1 Definición y Objetivo

El Comité Integral de Gestión del Proyecto tiene como objetivo controlar el alcance del proyecto como está definido en la Sección llamada Plan de Gestión del Alcance (Sección 2). Es decir controlando que la definición, construcción y certificación de los procesos se encuentre dentro de lo estipulado en la Bolsa de Items.

#### 5.2.2 Integrantes

El Comité Integral de Gestión del Proyecto estará conformado por los siguientes actores:

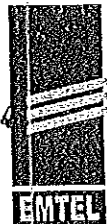
- Coordinador Grupo de Soporte Técnico y Apoyo Informático
- Jefe de la Oficina de recursos Físicos
- Gerencia de Proyecto de MVCT
- Gerencia de Proyecto EMTel

#### 5.2.3 Modalidades de Sesión

Este Comité se llevará a cabo durante las sesiones de Reunión de Seguimiento definidas en el plan de trabajo. Adicionalmente, si se detecta alguna situación que potencialmente pueda requerir un control de cambios a lo largo del proyecto, se realizará una sesión extraordinaria donde se evaluará la situación.

#### 5.2.4 Frecuencia

La frecuencia de las reuniones de seguimiento será semanal, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de los interesados, de forma adicional se podrá citar reuniones



## EDIFICIO NUEVO MVCT



extraordinarias en cualquier momento si la situación lo amerita, solicitando la reunión con un mínimo de anticipación de un (1) día.

### 5.3 Gestión de Cambios

El proceso de gestión de cambios que se llevará a cabo tendrá las siguientes entradas, actividades y salidas que se deberán cumplir para poder tener una visión global del cambio y poder tomar una mejor decisión:

232





# EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN S.A. EMTEL E.S.P.

## INFORME DE AVANCE TRAMITE DE CODENSA

El día miercoles 16 de diciembre de 2015 el Ing. Yovani Pachón, con la autorización entregada por el MVCT generó la solicitud, la cual quedó con el número de radicado 32395580 de acuerdo a la solicitud adjunta:

Bogotá, 11 de Diciembre de 2015

Señores:  
CODENSA S.A.

### REFERENCIA: AUTORIZACIÓN PARA SOLICITUD DE SERVICIO

Por medio de la presente yo JOSE VICENTE CASANOVA ROA, identificado con cedula de ciudadanía No. 80.275.225 expedida en Villeta-Cundinamarca, en calidad de Propietario autorizo al Ing. Electricista YOVANI PACHÓN VARGAS identificado con Cédula de Ciudadanía N° 80.090.554 y Matricula Profesional CN 205-56811 para que tramite la solicitud de:

|                            |     |                                   |       |
|----------------------------|-----|-----------------------------------|-------|
| Independización de cuentas | ( ) | Obras Eléctricas Internas         | ( )   |
| Traslado de Medidor        | ( ) | Factibilidad                      | ( X ) |
| Cuenta Nueva               | ( ) | Otros                             | ( X ) |
| Aumento de Carga           | ( ) | Cual? <u>Traslado subestación</u> |       |

Para el predio ubicado en la dirección: Calle 12c No. 4-21 Barrio la Catedral  
Teléfonos de contacto (fijo y celular): 3323434 Ext. 4101  
Con matricula Inmobiliaria N° 50C-284354

Esta persona estará autorizada para tramitar esta solicitud y para aprobar el respectivo cargue del cobro N° de cuenta 0760460-1

Firma Autorizado  
**YOVANI PACHÓN VARGAS**  
Nombre  
80.090.554  
CC

Firma Propietario y/o Representante Legal  
**JOSE VICENTE CASANOVA ROA**  
Nombre  
80.275.225  
CC



## EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN S.A. EMTEL E.S.P.

La cual está en proceso de asignación de personal por parte de Codensa para la verificación en sitio:

**codensa**

**BIENVENIDOS A NUESTRO CHAT  
DE SERVICIO AL CLIENTE**

Ingresa tus datos para enviarte  
su respuesta a su correo electrónico

\*Nombre completo:

\*Correo electrónico:

\*Teléfono de contacto:

Ciudad:

Numero de cliente:

\*Tema:

\*Consulta:

*Los campos con (\*) son obligatorios.*

**ACEPTAR**



EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN S.A. EMTEL E.S.P.

codensa

## BIENVENIDOS A NUESTRO CHAT DE SERVICIO AL CLIENTE

➤ Ingresa tus datos para enviarte  
su respuesta a su correo electrónico

\*Nombre completo: yovani pachon vargas

\*Correo electrónico: ypachonv@gmail.com

\*Teléfono de contacto: 3118049284

Ciudad: bogota

Número de cliente: 0760460 1

\*Tema: Energía ▼

\*Consulta:

del estado de la  
factibilidad No. 32395580 ▲  
con la cual se solicitó  
traslado de la ▼

Los campos con (\*) son obligatorios

**ACEPTAR**

235

codensa

BIENVENIDOS A NUESTRO CHAT  
DE SERVICIO AL CLIENTEIngresar tus datos para enviarte  
su respuesta a su correo electrónico

Nombre completo: yovani pachon vargas

Correo electrónico: ypachonv@gmail.com

Teléfono de contacto: 3118049284

Ciudad: bogota

Número de cliente: 0760460

1

Tema: Energía

Consulta: traslado de la  
subestación eléctrica del  
predio ubicado en la

Los campos con (\*) son obligatorios.

ACEPTAR



EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN S.A. EMTel E.S.P.

codensa

## BIENVENIDOS A NUESTRO CHAT DE SERVICIO AL CLIENTE

➔ Ingresa tus datos para enviarle  
su respuesta a su correo electrónico

\*Nombre completo: yovani pachon vargas

\*Correo electrónico: ypachonv@gmail.com

\*Teléfono de contacto: 3118049284

Ciudad: bogota

Número de cliente: 0760460

1

\*Tema: Energía

\*Consulta: predio ubicado en la  
calle 12C No. 4 -21.  
Gracias

Los campos con (\*) son obligatorios.

**ACEPTAR**

237

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

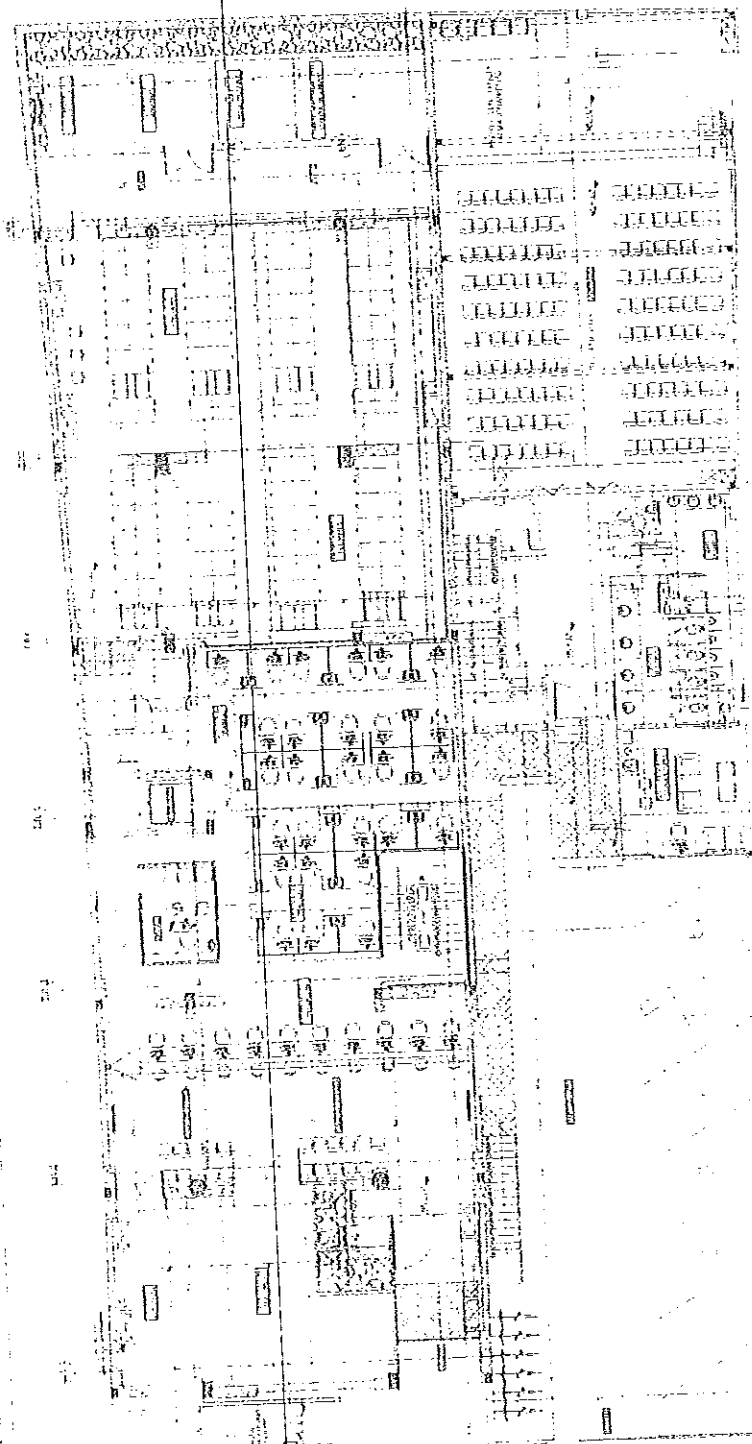


INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

P. I. A.



PLANTA SEMISOTANO

TRABAJO POR UN  
NUEVO PAIS



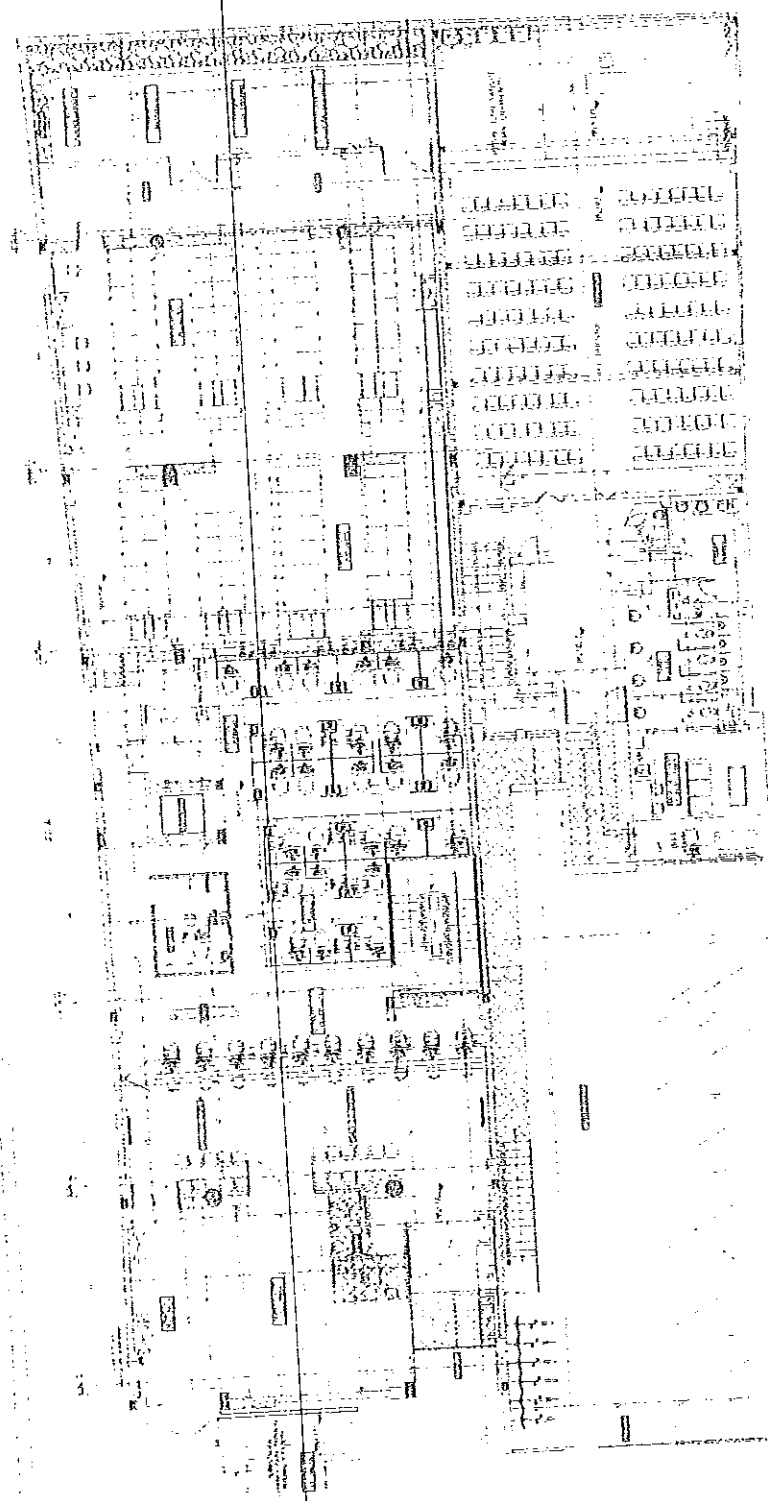
MINISTERIO DE EDUCACION



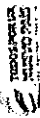
Instituto de Estadística y Censos

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

P. B.



PLANTA SEMISOTANO

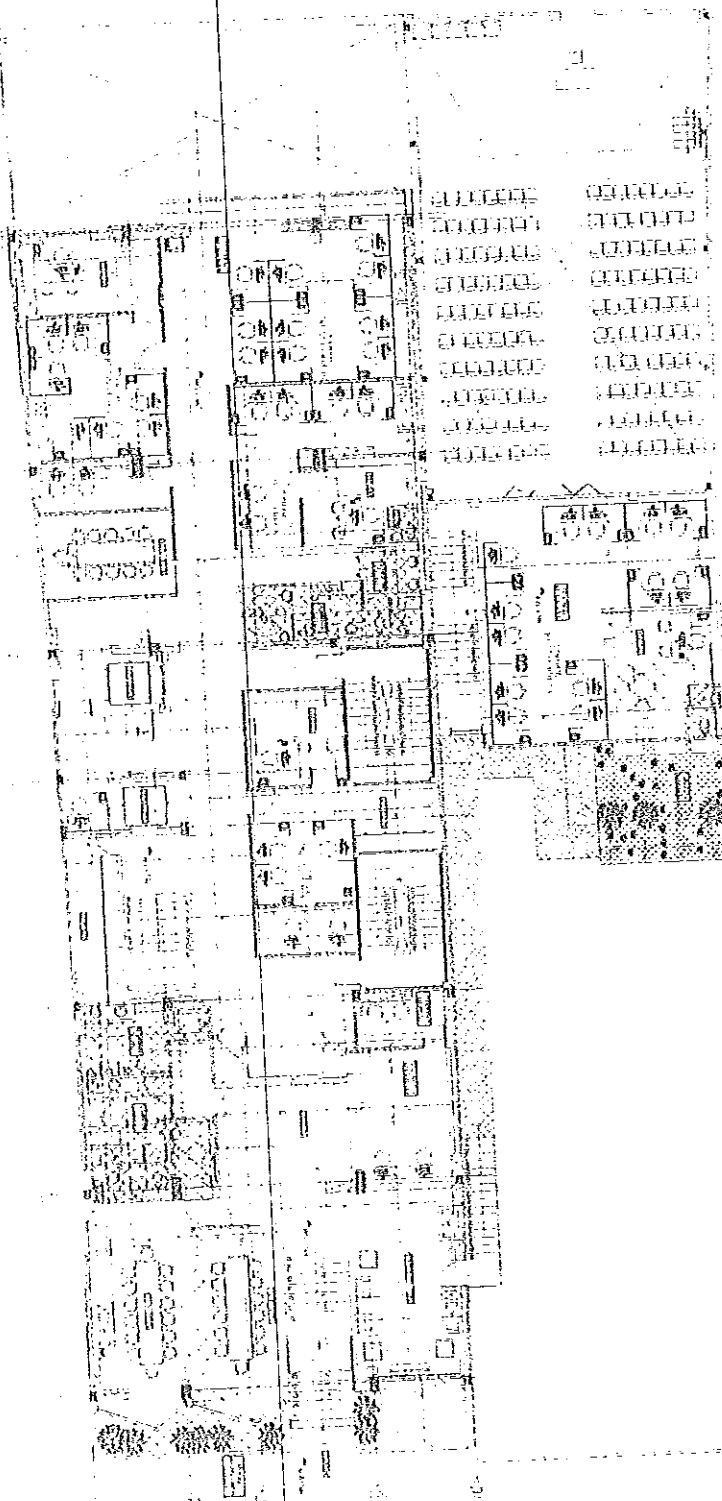


MINISTERIO DEL INTERIOR



MINISTERIO DEL INTERIOR

P2A



PLANTA PRIMER NIVEL



MINISTERIO DE VIVIENDA



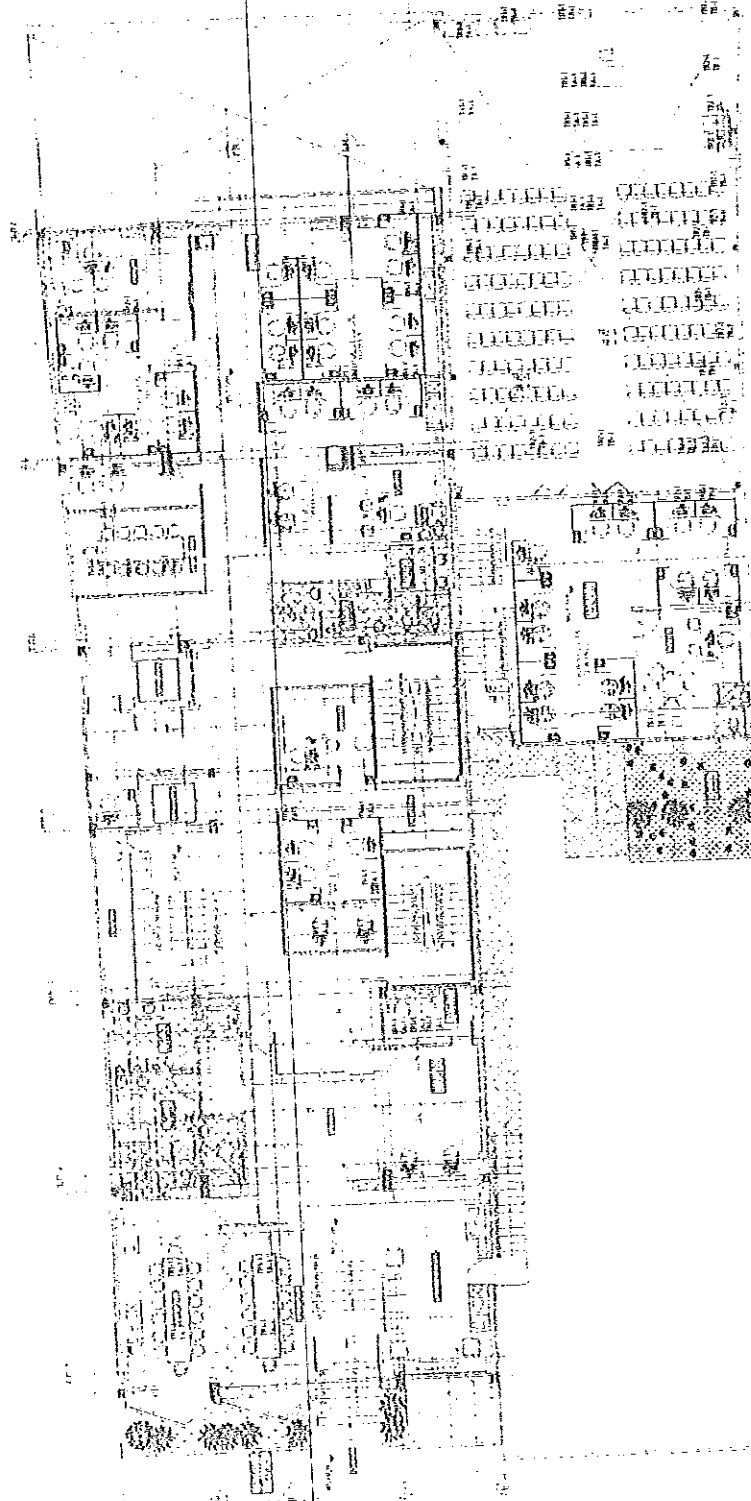
MINISTERIO DE VIVIENDA



MINISTERIO DE VIVIENDA

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

P2B



PLANTA PRIMER NIVEL

TOURIST POLICE  
NUEVO LEO

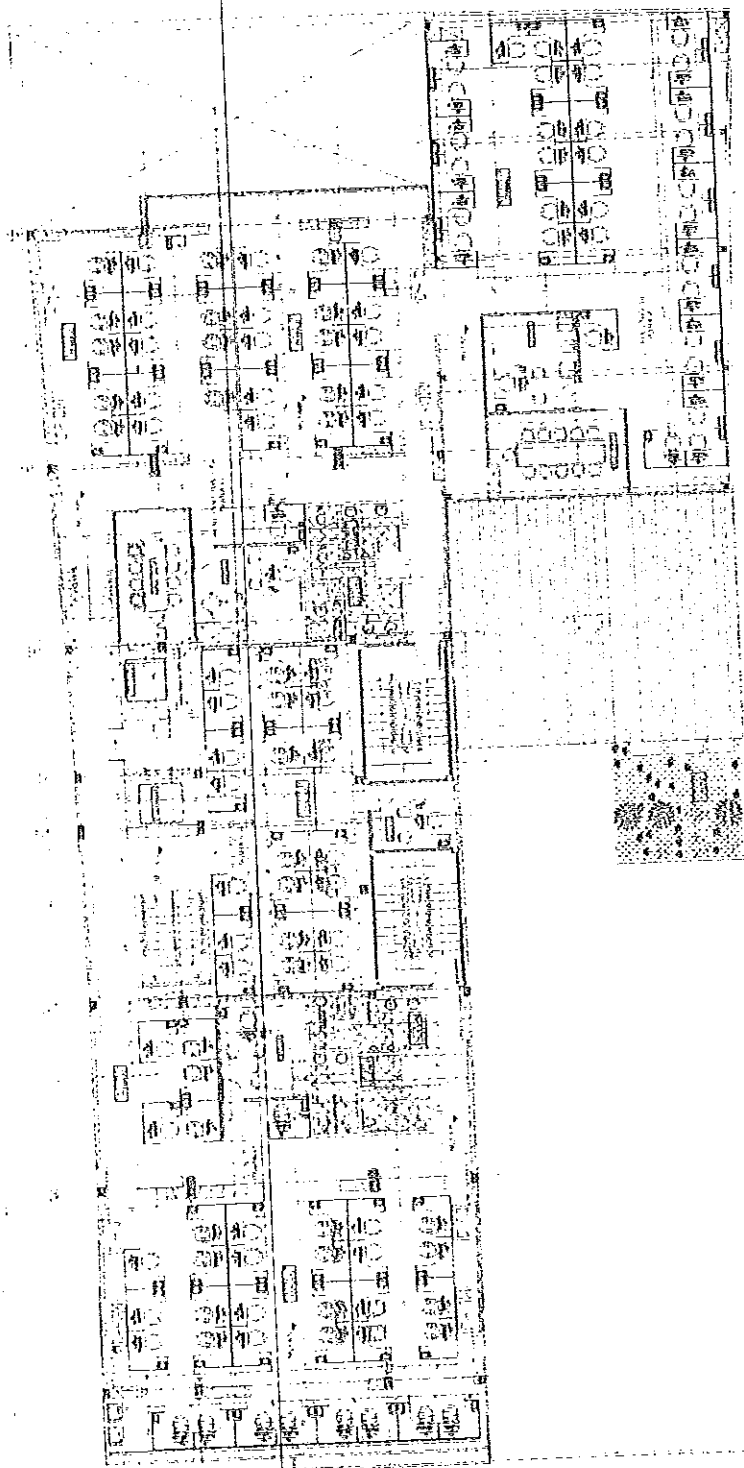


MUNICIPIO



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

P3



PLANTA SEGUNDO NIVEL

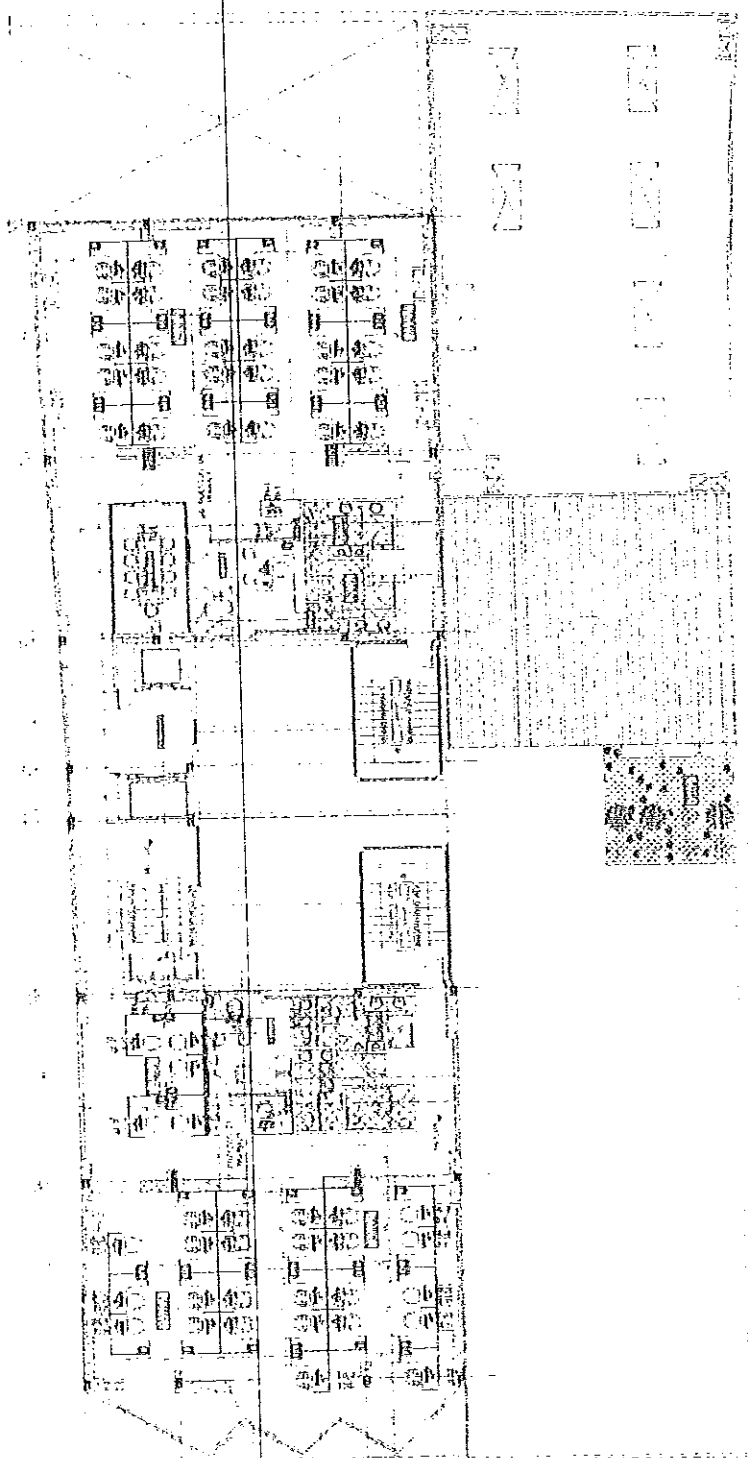
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



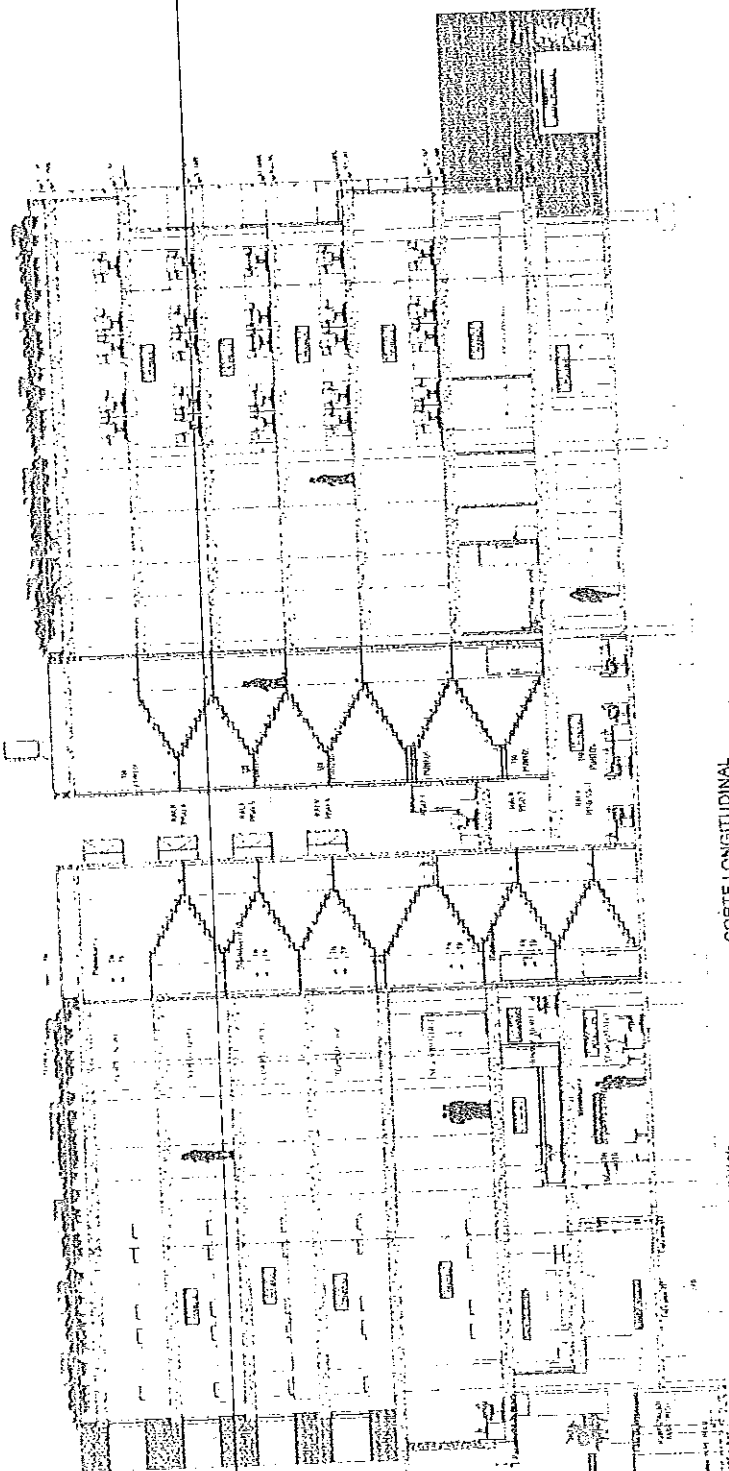
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

P4

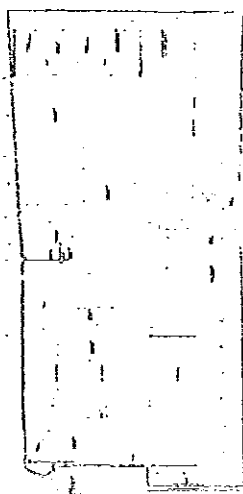
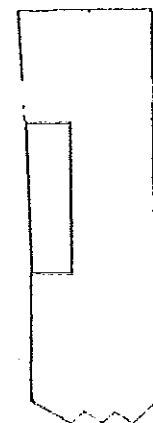
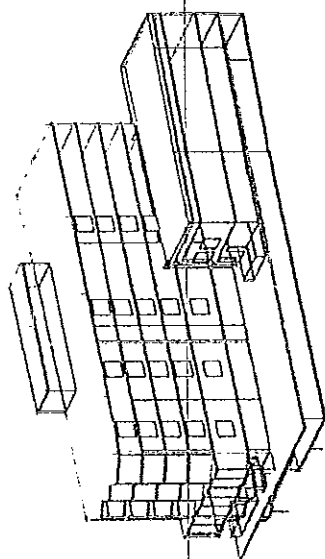
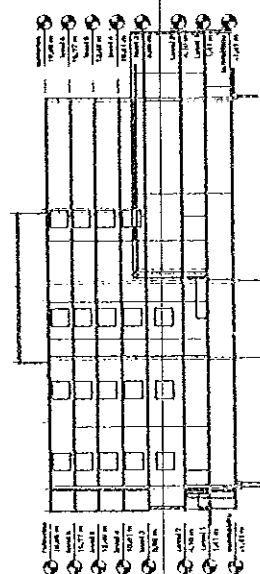
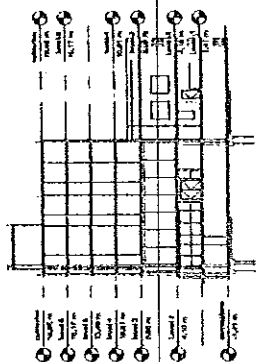


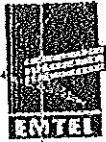
PLANTA TERCER NIVEL



COGNITIVE LONGITUDINAL







EMTEL S.A. E.S.P.  
C.A.M. CALLE 6 CARRERA 5 ESQ.  
Conmutador (0928) 243333. Popayan- Cauca  
891.602.163 - 1

Nº de Factura : BC-01782

## FACTURA DE VENTA

**Cliente**  
Nombre MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO  
NIT 900463725-2

**Fecha** 31-Dic-15

| Cantidad | Descripción                                                                                                                                                                       | Precio unitario  | TOTAL             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| 1        | 30% de valor de la adición del otrosi No 3 del contrato interadmi -<br>nistrativo No. 549 de 2014, contra la entrega y aprobación del plan<br>de proyecto, adquisición y entrega. | \$388,303,178.00 | \$ 388,303,178.00 |

**Detalles de pago**

- ☐ En efectivo  
☐ Con cheque  
☐

Subtotal \$ 388,303,178.00  
Iva 16% \$ 62,128,508.00  
Iva 10%  
TOTAL \$ 450,431,686.00

FIRMA

*[Firma manuscrita]*

RESOLUCION DIAN No 170000039545 24 SEPTIEMBRE DE 2014 BC-1470-BC-10000

REGIMEN COMUN

247

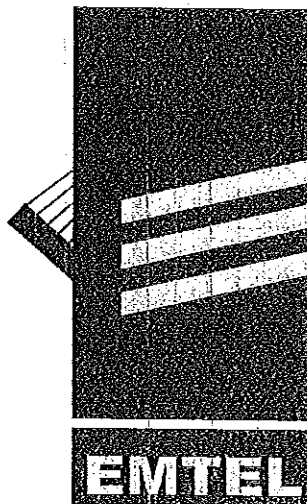
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|----|----|------|----|----|---------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                     | <b>RECIBIDO A SATISFACCIÓN</b><br><b>MINISTERIO</b>                                                                           |       | Versión: 2.0      |    |    |      |    |    |                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |       | Fecha: 20/03/2015 |    |    |      |    |    |                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |       | Código: CT-F-12   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Nombre del Contratista: EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYÁN S.A.<br><br>Documento de identidad: 891.502.163-1<br><br>Correo electrónico: jgomez@emtel.com.co                                                                                                                                                    | <table border="1"> <tr> <td>2015</td> <td>12</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>AAAA</td> <td>MM</td> <td>DD</td> </tr> </table> |       | 2015              | 12 | 31 | AAAA | MM | DD | Contrato interadministrativo<br>549 de 2014 |  |
| 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12                                                                                                                            | 31    |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| AAAA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | MM                                                                                                                            | DD    |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Objeto: suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos. |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Nombre del Supervisor: Orlando Eli León Vergara<br>Dependencia: Grupo de Recursos Físicos<br>No. Teléfono 3323434 Extensión 3123                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Tipo de Informe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               | Final | Avance            | x  |    |      |    |    |                                             |  |
| Pago 3 de 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| En calidad de supervisor del contrato anotado, manifiesto que el contratista cumplió a satisfacción y dentro de los términos contractuales con todas las obligaciones establecidas.                                                                                                                                  |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Igualmente certifico que el Contratista dio cumplimiento a lo establecido en las disposiciones legales vigentes sobre el régimen de seguridad social, y cumplió con los aportes a salud, pensión y ARP.                                                                                                              |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Por lo anterior, autorizo el pago de la factura, por valor de CUATROSCIENTOS CINCUENTA MIL CUATROSCIENTOS TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS (\$450.431.686) M/CTE con cargo al RP.270015, suma que deberá consignarse en la cuenta de ahorro Número 7942000775 del Banco Colpatria Multibanca.       |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Firma del supervisor:                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |
| Orlando Eli León Vergara<br>Coordinador Grupo de Recursos Físicos                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |       |                   |    |    |      |    |    |                                             |  |

  
 31-12-2015

248



**EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN  
S.A. EMTel E.S.P.**



**MINISTERIO DE VIVIENDA,  
CIUDAD Y TERRITORIO**



**MINVIVIENDA**

**NUEVA SEDE MVCT**

**PLAN DE PROYECTO,  
ADQUISICIONES Y  
ENTREGA**

**Diciembre de 2015**

**BOGOTA D.C.**

249



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



Historial de Revisiones

| Fecha      | Versión | Descripción     | Autor                            | Motivo           |
|------------|---------|-----------------|----------------------------------|------------------|
| 31/12/2014 | 1.0     | Primera versión | William Acero                    | Versión Original |
| 31/12/2014 | 2.0     | Segunda versión | William Acero<br>Boris Hernández | Actualización    |
|            |         |                 |                                  |                  |
|            |         |                 |                                  |                  |

250



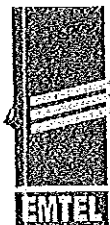
## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### TABLA DE CONTENIDO

|       |                                         |    |
|-------|-----------------------------------------|----|
| 1     | INTRODUCCIÓN .....                      | 6  |
| 2     | PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE .....       | 7  |
| 2.1   | EDIFICIO NUEVO .....                    | 7  |
| 2.1.1 | Objetivo del plan .....                 | 7  |
| 2.1.2 | Objeto .....                            | 7  |
| 2.1.3 | Obligaciones EMTel .....                | 7  |
| 2.1.4 | Obligaciones MVCT .....                 | 11 |
| 2.1.5 | Especificaciones Técnicas Mínimas ..... | 11 |
| 2.1.6 | Suposiciones y Restricciones .....      | 17 |
| 2.1.7 | Entregables del proyecto .....          | 18 |
| 3     | PLAN DE ADQUISICIONES .....             | 19 |
| 3.1   | Objetivo del Plan .....                 | 19 |
| 3.2   | Adquisiciones .....                     | 19 |
| 3.2.1 | Sistema de Ventilación Mecánica .....   | 19 |
| 3.2.2 | Sistema Sanitario e Hidráulico .....    | 20 |
| 3.2.3 | Sistema de Red Contra Incendio .....    | 20 |
| 4     | PLAN DE COSTOS .....                    | 21 |
| 4.1   | Objetivo del Plan .....                 | 21 |
| 4.2   | Cronograma de Pagos .....               | 21 |
| 5     | PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO .....        | 23 |
| 5.1   | Objetivo del Plan .....                 | 23 |
| 5.2   | Cronograma de Actividades .....         | 23 |
| 5.3   | Gestión del Cronograma .....            | 27 |
| 5.3.1 | Fases del Proyecto .....                | 27 |
| 6     | PLAN DE ENTREGAS .....                  | 29 |
| 6.1   | Objetivo del Plan .....                 | 29 |
| 6.2   | Entregas .....                          | 29 |

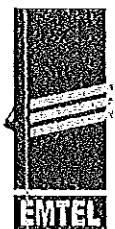
251



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



|          |                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| 6.2.1    | Sistema de Ventilación Mecánica.....              | 29        |
| 6.2.2    | Sistema Sanitario e Hidráulico.....               | 30        |
| 6.2.3    | Sistema de Red Contra Incendio .....              | 30        |
| <b>7</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....</b>         | <b>31</b> |
| 7.1      | Objetivo del Plan.....                            | 31        |
| 7.2      | Aseguramiento de la Calidad .....                 | 31        |
| 7.3      | Control de la Calidad.....                        | 31        |
| 7.3.1    | Fase de Inicio .....                              | 32        |
| 7.3.2    | Fase de Análisis y Diseño .....                   | 32        |
| 7.3.3    | Fase de Aprobación de Diseño .....                | 32        |
| 7.3.4    | Fase de Pruebas.....                              | 32        |
| 7.3.5    | Fase de Entrega .....                             | 32        |
| <b>8</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO .....</b>   | <b>33</b> |
| 8.1      | Objetivo del Plan.....                            | 33        |
| 8.2      | Estructura Desglosada de la Organización EDO..... | 33        |
| 8.2.1    | Equipo EMTEL.....                                 | 33        |
| 8.2.2    | Equipo del Ministerio .....                       | 34        |
| 8.3      | Roles del Equipo de trabajo .....                 | 34        |
| 8.4      | Asignación de Tiempo.....                         | 35        |
| <b>9</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO .....</b>           | <b>36</b> |
| 9.1      | Objetivo del Plan.....                            | 36        |
| 9.2      | Metodología de Gestión de Riesgos .....           | 36        |
| 9.3      | Estructura de Desglose de Riesgos EDR.....        | 36        |
| 9.3.1    | Fase de Inicio .....                              | 36        |
| 9.3.2    | Fase de Análisis y Diseño .....                   | 36        |
| 9.3.3    | Fase de Aprobación del Diseño .....               | 37        |
| 9.3.4    | Fase de Pruebas.....                              | 37        |
| 9.3.5    | Fase de Entrega .....                             | 37        |

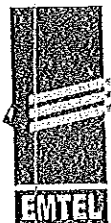


## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



|        |                                                               |    |
|--------|---------------------------------------------------------------|----|
| 9.3.6  | Gestión del Cambio .....                                      | 37 |
| 9.4    | Metodología de Gestión de Riesgos .....                       | 38 |
| 10     | PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES .....                   | 39 |
| 10.1   | Objetivo del Plan .....                                       | 39 |
| 10.2   | Interesados.....                                              | 39 |
| 10.3   | Medios de Comunicación.....                                   | 39 |
| 10.4   | Estrategias de Comunicaciones.....                            | 40 |
| 10.5   | Matriz de Comunicaciones y Estrategias de Comunicaciones..... | 40 |
| 11     | PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN.....                      | 41 |
| 11.1   | Objetivo del Plan .....                                       | 41 |
| 11.2   | Comité Integral de Gestión del Proyecto.....                  | 41 |
| 11.2.1 | Definición y Objetivo .....                                   | 41 |
| 11.2.2 | Integrantes.....                                              | 41 |
| 11.2.3 | Modalidades de Sesión.....                                    | 41 |
| 11.2.4 | Frecuencia.....                                               | 41 |
| 11.3   | Gestión de Cambios .....                                      | 42 |
| 11.4   | Planeación Progresiva .....                                   | 42 |

253



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 1 INTRODUCCIÓN

EMTEL dentro del marco del Contrato Interadministrativo N° 549 de 2014 y sus Otrosí N° 2 y 3, presenta el plan de trabajo para el suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos. Con este documento se espera llevar un adecuado control del proyecto y de igual forma tener documentado todo el proceso para información del MVCT y las partes interesadas.

#### Propósito

El documento de alcance se crea para tener un entendimiento entre las partes de los elementos comprendidos y no comprendidos en el proyecto de suministro e implementación de los elementos y servicios que hacen parte del presente contrato.

Este documento está dirigido a los usuarios de MinVivienda y EMTEL que participen en el proyecto de la siguiente forma:

- EMTEL: Es responsable para el desarrollo e integración del proyecto de los Sistemas.
- MinVivienda: Es la fuente de información para el dimensionamiento de la solución entendiendo sus funcionalidades y limitaciones.

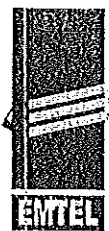
#### Resumen

El documento está organizado, de acuerdo a los capítulos según las recomendaciones del PMBOK®.

Vista General del Proyecto — proporciona una descripción de los módulos del aplicativo y su propósito, las suposiciones y restricciones, los artefactos que serán suministrados y utilizados durante el proyecto.

Organización del Proyecto — describe la estructura organizacional del equipo de trabajo, con sus roles y responsabilidad y las fases de proyecto que explica la planificación estimada, define los hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

254



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



## 2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

### 2.1 EDIFICIO NUEVO

#### 2.1.1 Objetivo del plan

Mostrar de manera detallada cada una de las actividades a realizar en los procesos de diseño, suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Comprende las fases de ejecución del proyecto, los hitos de la misma y los módulos que se desplegarán en el Ministerio para los usuarios técnicos y funcionales.

Este documento presenta las definiciones de alcance contenidas en la propuesta de servicios de suministro, configuración y puesta en marcha de la infraestructura ofrecidos por EMTEL S.A. ESP al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Como resultado del análisis de información entregada por el ministerio y la posterior aprobación de cada uno de los procesos con los usuarios de negocio.

El alcance de esta propuesta está determinado por una **Cantidades y Servicios** más los servicios de acompañamiento para el desarrollo de las actividades relacionadas y contenidas, que hacen parte del presente alcance. Este documento presenta de manera detallada la definición y esfuerzo asociado a cada ítem, así como la definición de alcance de requerimientos adicionales.

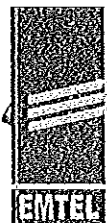
#### 2.1.2 Objeto

Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos.

#### 2.1.3 Obligaciones EMTEL

1. Llevar a cabo el objeto de la presente contratación de Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y

255



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



Territorio en la Ciudad de Bogotá D.C, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por parte de la Entidad en el Anexo 1 del presente contrato, contratando el personal e insumos necesarios para ejecutar las labores contratadas, de conformidad con las actividades descritas en los documentos de la etapa precontractual, anexos técnicos y la propuesta presentada.

2. Firmar el Acta de iniciación de trabajos, de común acuerdo con el Supervisor, a más tardar dentro de los tres (3) días calendarios siguientes a la firma y legalización del contrato a suscribir, de acuerdo con el programa de trabajo;
3. Ejecutar los trabajos de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el estudio previo y presentadas en la propuesta, las cuales harán parte integral del contrato, cuyas cantidades y precios se relacionan en la misma.
4. Dirigir personalmente y bajo su entera responsabilidad la ejecución del objeto contractual.
5. Guardar la suficiente reserva profesional sobre la información que se obtenga en desarrollo de las actividades realizadas.
6. Constituir las pólizas pactadas en el contrato.
7. Mantener dentro de las instalaciones del inmueble todas las normas de seguridad que garanticen la prevención de cualquier imprevisto que pueda afectar la integridad de las personas que laboran o que permanezcan dentro de la construcción, de conformidad con las normas vigentes.
8. Adelantar las actividades y corregir a su costa, aquellas que hayan sido realizadas y que no cumplan con los requerimientos establecidos por el Ministerio, en el término que la supervisión del contrato le indique.
9. Garantizar que los productos suministrados son nuevos, originales, sin componentes reconstruidos, de última generación y debidamente importados y legalizados en el país.
10. Cumplir las medidas de protección específicas para cumplir con la instalación de los efectos contratados, así como las normas ambientales y de seguridad industrial así como la dotación mínima y legal del personal a su cargo, de acuerdo a lo estipulado en la normatividad vigente.
11. La solución a instalarse estará en capacidad para la integración de aplicaciones de voz sobre IP, datos, video y de administración.
12. Cumplir con la garantía técnica mínima exigida para cada uno de los bienes adquiridos y suministrados, contada a partir de su recibo a satisfacción.
13. Responder por el transporte, custodia y almacenamiento de los materiales y bienes requeridos en la ejecución del contrato así como por todos los costos asociados, dentro de los cuales se incluye el desplazamiento del personal de EMTEL S.A. E.S.P.

256

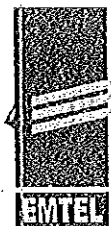




**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



14. Permitir que el supervisor del contrato verifique para certificar los informes de ejecución, el desarrollo de las diferentes actividades.
15. EMTel S.A. E.S.P. debe garantizar que el personal debe ser de primera calidad en su género. El Supervisor puede rechazar el personal que estime no idóneo o incapaz para la ejecución de las actividades, sin que ello exonere a EMTel S.A. E.S.P. de su responsabilidad por la calidad de los trabajos contratados y de la ejecución del objeto contractual.
16. Hacer entrega de los sistemas instalados en perfecto funcionamiento, en el sitio determinado y dentro de los plazos establecidos, de acuerdo con las especificaciones y requerimientos técnicos solicitados y ofertados, en particular atendiendo las disposiciones de la normatividad vigente y adecuada por cada tipo de instalación.
17. Tanto la solución en conjunto, como cada una de las partes que la componen, serán entregadas, configuradas e instaladas en correcto estado de funcionamiento y a satisfacción en las instalaciones del MVCT.
18. EMTel S.A. E.S.P. será responsable de los daños o averías que se puedan presentar tanto en la edificación como en los bienes y/o elementos de cómputo que posee el Ministerio, con ocasión de los trabajos efectuados para la implantación de la solución.
19. Suministrar un documento escrito y en medio magnético, una vez implementada la solución, a manera de manual que detalle la infraestructura de la red eléctrica y datos, la configuración física y lógica de cada uno de los dispositivos instalados y configurados.
20. Llevar un registro fotográfico que evidencie el paso a paso de los trabajos, su antes y después. Este registro será revisado por el supervisor del contrato y será fundamento de la verificación de cumplimiento que éste lleve a cabo. Desde el inicio de los trabajos, intervenciones e instalaciones, el supervisor y los supervisores designados por EL MINISTERIO quienes verificarán la ejecución de las diferentes actividades de acuerdo con su especialidad, para certificar los informes de ejecución.
21. EMTel S.A. E.S.P. deberá suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio magnético.
22. Mantener los sitios aledaños a los trabajos realizados libres de residuos, herramientas, y elementos sobrantes dejando los mismos completamente aseados.
23. Entregar al MINISTERIO, copia del registro de vinculación del personal a Seguridad Social y ARL, y cumplimiento de obligaciones legales en materia laboral.

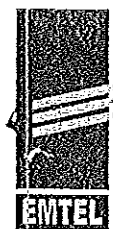


## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



24. EMTEL S.A. E.S.P. adoptará igualmente las medidas de salubridad e higiene requeridas para proporcionar a sus trabajadores las condiciones de seguridad indispensables para la conservación de la salud.
25. EMTEL S.A. E.S.P. se compromete a dar cumplimiento de sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, en concordancia con el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y Artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.
26. El Supervisor queda facultado para ajustar la programación de trabajo, por razones de índole técnico, fuerza mayor, caso fortuito, o cuando la naturaleza de la intervención lo exija.
27. El Supervisor tomará las medidas necesarias para acelerar el ritmo de la ejecución del Contrato cuando a su juicio EMTEL S.A. E.S.P. esté retrasado en la programación de trabajo; entre las medidas que puede tomar está la imposición de multas, el requerimiento a EMTEL S.A. E.S.P. para que aumente el personal y el equipo, implemente el trabajo en horas extras, entre otras, sin que las mismas representen para EL MINISTERIO costo adicional alguno.
28. Ni la presencia del Supervisor ni las órdenes verbales o escritas que imparta, relevan a EMTEL S.A. E.S.P. de su responsabilidad por la adecuada ejecución de los trabajos contratados, ni de las obligaciones contraídas.
29. EMTEL S.A. E.S.P. autoriza al MINISTERIO, a descontar de las cuentas a su favor, todas las sumas de dinero que por concepto de sanciones, obligaciones civiles y/o impositivas tengan para con el MINISTERIO.
30. Para efectos del ACTADE RECIBO FINAL, EMTEL S.A. E.S.P., deberá presentar:
  - a) Secuencia de fotografías del proceso de ejecución, con el número de exposiciones que exija el Supervisor;
  - b) Bitácora
  - c) Concepto técnico rendido por el MINISTERIO y/o el Supervisor en donde haga constar la ejecución del objeto contratado.
  - d) Constancia del cumplimiento de las obligaciones de EMTEL S.A. E.S.P. frente a sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos laborales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, durante toda la vigencia del contrato, estableciendo una correcta relación entre el monto cancelado y las sumas que debieron haber sido cotizadas.
31. Las demás obligaciones que surjan de la relación contractual que se perfeccione

258



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 2.1.4 Obligaciones MVCT

1. Ejercer la supervisión del contrato.
2. Realizar en la forma y condiciones pactadas el pago de las sumas señaladas en la cláusula relativa a la forma de pago.
3. Brindar la información y documentación que EMTEL S.A. E.S.P. requiera para el adecuado desarrollo y cumplimiento de su objeto.

### 2.1.5 Especificaciones Técnicas Mínimas

| ITEM    | DESCRIPCION                                                                                                                               | UN  | CANTIDAD |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|         | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                                                                                                           |     |          |
| 1       | <b>SALIDAS INTERIORES</b>                                                                                                                 |     |          |
|         | Tomacorrientes                                                                                                                            |     |          |
| 1.1     | Salida Tomacorriente doble, incluye toma, marcación y ducto EMT cuando este a la vista.                                                   | UND | 366      |
| 10.1.5  | Salida secador de manos Secamanos en Baños 5-20R, no incluye secador.                                                                     | UND | 26       |
| 1.3     | Salida Tomacorriente doble red regulada incluye tomas naranja, marcación y ducto EMT cuando quede expuesta.                               | UND | 454      |
| 10.1.11 | Salida Tomacorriente red regulada L5-20R para cuarto técnico, incluye toma y marcación.                                                   | UND | 2        |
| 10.1.12 | Salida toma corriente Cargador de Baterías generador y precalentador de camisas L5-20R                                                    | UND | 1        |
| 10.1.13 | Salidas Tomacorriente tipo doble GFCI en zonas húmedas.                                                                                   | UND | 31       |
|         | <b>Iluminación</b>                                                                                                                        |     |          |
| 1.4     | Salida para iluminación de bala Compacta. No incluye luminaria                                                                            | UND | 206      |
| 1.5     | Salida para iluminación fluorescente. 4*14 W T5 208/120V                                                                                  | UND | 387      |
| 1.7     | Salida para sensor de movimiento u ocupación, incluye, caja con suplemento y accesorios, no incluye sensor                                | UND | 21       |
| 1.8     | Salida aplique de iluminación                                                                                                             | UND | 89       |
| 1.2     | Salida para Salidas de iluminación de emergencia, no incluye luminarias                                                                   | UND | 56       |
| 10.1.20 | Salida para Sensores de Humo red contra incendio (Solo ductos)                                                                            | UND | 201      |
| 10.1.21 | Salida Estación Manual (Solo ductos).                                                                                                     | UND | 30       |
|         | Salida para luz estroboscópica                                                                                                            | UND | 15       |
|         | Salida consola de mando                                                                                                                   | UND | 8        |
| 10.1.22 | Salida para Cámara CCTV (solo ductos)                                                                                                     | UND | 50       |
| 10.2    | <b>BANDEJA PORTACABLES (Incluye soportes y accesorios)</b>                                                                                |     |          |
| 10.2.2  | Bandeja portacables tipo alambre 30x8 cm Galv en caliente con accesorios acordes para bandeja y elementos de fijación.                    | ml  | 476      |
| 10.2.3  | Canaleta metálica para cableado 15x5 cm con división, pintura electrostática CI 18 con accesorios para canaleta y accesorios de fijación. | ml  | 814      |



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM    | DESCRIPCION                                                                                                                                                                              | UN  | CANTIDAD |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 10.2.4  | Caja metálica de 20*20*15 cm                                                                                                                                                             | UN  | 28       |
| 10.2.5  | Ducto PVC de 1" en placa para derivación de bandeja 20*8                                                                                                                                 | m   | 210      |
| 1.11    | Ducto PVC de 1" en placa para red de datos max 6 UTP cat 7/7A - ANSI-EIA 569-B incluye cajas                                                                                             | m   | 210      |
| 2       | <b>TABLEROS Y GABINETES</b>                                                                                                                                                              |     |          |
| 10.3.1  | Tablero General de Normal (TGN) 208-120V de 12 circuitos para sobreponer con puerta y chapa de cierre, con Analizador de Red (de Acuerdo con Diagrama Unifilar incluyendo interruptores) | UND | 1        |
| 2.1     | Tablero de 12 circuitos trifásico 208-120V, 225A con puerta y chapa de cierre, con espacio para Totalizador.                                                                             | UND | 7        |
| 10.3.5  | Tablero eléctrico Tipo Pesado con espacio Totalizador 30 Ctos 3F. 5H. 225A, puerta chapa y llave.                                                                                        | UND | 14       |
| 10.3.10 | Interruptor Industrial de 3x100A , 50KA como totalizador                                                                                                                                 | UND | 21       |
| 2.4     | Interruptor Industrial de 3x60A, 50KA como totalizador                                                                                                                                   | UND | 3        |
| 2.6     | Interruptor enchufable de 1x20A                                                                                                                                                          | UND | 460      |
| 10.3.16 | Interruptor enchufable de 2x20A                                                                                                                                                          | UND | 27       |
| 10.3.19 | Interruptor enchufable de 3x60A, 3x70A ó 3x80A.                                                                                                                                          | UND | 3        |
| 10.3.20 | Transferencia Automática monocuenta 3x208 VAC, 1400A                                                                                                                                     | UND | 1        |
| 2.7     | Transferencia Automática monocuenta 3x208 VAC, 50A para bombas contra incendio.                                                                                                          | UND | 1        |
| 3       | <b>CONTROL DE ILUMINACIÓN</b>                                                                                                                                                            |     |          |
| 3.1     | Gabinete de sobreponer para panel de 8 Relés (15,08"*16,5"*4,625")                                                                                                                       | UND | 7        |
| 3.2     | Sensor 24 VDC, tecnología PIR con fotocelda para manejo de nivel de luz y con relé aislado, cobertura: 360º, hasta 46,5m2.OS pasivo                                                      | UND | 21       |
| 4       | <b>ACOMETIDAS</b>                                                                                                                                                                        |     |          |
| 10.5.1  | Acometida Principal en 4(3x350 mcm+350 mcm)+4/0 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en cárcamo                                                                                                   | ml  | 20       |
| 10.5.3  | Acometida en 3x2/0 AWG+2/0 AWG+2 AWG T, THWN, Cu,600V, 90°C en Ø 2" PVC.                                                                                                                 | ml  | 60       |
| 4.1     | Acometida en 3x2 AWG+2 AWG+6 AWG T, THWN, Cu,600V, 90°C en Ø 1 1/2" PVC.                                                                                                                 | ml  | 40       |
| 10.5.5  | Acometida en 3x4 AWG+4 AWG+8 AWG T, THWN, Cu,600V, 90°C en Ø 1 1/4" PVC.                                                                                                                 | ml  | 50       |
| 10.5.6  | Acometida en 3x6 AWG+6 AWG+8 AWG T, THWN, Cu,600V, 90°C en Ø 1 " PVC.                                                                                                                    | ml  | 374      |
| 4.2     | Acometida en 3x8 AWG+8 AWG+10 AWG T, THWN, Cu,600V, 90°C en Ø 1 " PVC.                                                                                                                   | ml  | 600      |
| 10.5.11 | Acometida en 3x4/0 AWG+4/0 AWG+1/0 AWG T, THWN, Cu,600V, 90°C en Ø 3" PVC.                                                                                                               | ml  | 35       |
| 4.3     | Sistema de puesta a tierra tres electrodos de puesta a tierra de cobre de 5/8" 2.4 m interconectado por un conductor de cobre desnudo tipo de                                            | gl  | 1        |

260

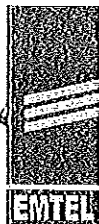


**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM    | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UN  | CANTIDAD |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|         | calibre 2/0 AWG con soldadura exotérmica, 1 Cajas inspección SPT. 30*30 *30 cm mampostería. Incluye. marcos y tapas.                                                                                                                                                                                       |     |          |
| 10.6    | <b>SISTEMA PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |
| 10.6.1  | Punta Franklin (captor) de 60 cm perpendicular 90º, incluye base propia para instalar sobre estructura y anclajes.                                                                                                                                                                                         | UND | 18       |
| 10.6.2  | Interconexión anillo perimetral en cubiertas en cable desnudo de Al No. 1/0 ACSR incluye aisladores y fijación a la estructura.                                                                                                                                                                            | ml  | 120      |
| 10.6.3  | Interconexión equipotencial en terreno en cable desnudo de Cu No.2/0 incluye excavación y relleno.                                                                                                                                                                                                         | ml  | 60       |
| 10.6.4  | Bajantes del sistema de captación hasta sistema de puesta a tierra en cable desnudo de Al No. 1/0 ACSR y tubería de 1½" PVC (18 ML) embebido en la estructura.                                                                                                                                             | UND | 50       |
| 10.6.5  | Gabinete de interconexión de tierras de 50x20x12 cm, incluye dos barras de Cu de 1½" x 3/16" x 40 cm, pre taladrados.                                                                                                                                                                                      | UND | 1        |
| 10.6.6  | Puntos de unión con conector bimetálico aluminio-cobre en caja de inspección del electrodo de puesta a tierra.                                                                                                                                                                                             | UND | 6        |
| 10.6.7  | Electrodos de puesta a tierra para apantallamiento(5/8x2,4m, Cu) incluye soldadura.                                                                                                                                                                                                                        | UND | 8        |
| 10.6.8  | Punto de soldadura exotérmica conexiones de apantallamiento,115 gr.                                                                                                                                                                                                                                        | UND | 16       |
| 10.6.9  | Barrajes derivación de tierra, pretaladrados y soportes.                                                                                                                                                                                                                                                   | UND | 1        |
| 10.6.10 | Derivaciones a estructura mediante soldadura exotérmica y cable Cu No 2/0 AWG                                                                                                                                                                                                                              | UND | 4        |
| 10.6.11 | Sistema modular de puesta a tierra para telecomunicaciones en cable Cu No 2/0 AWG, incluye soporte y bornas de instalación.                                                                                                                                                                                | ml  | 10       |
| 10.6.12 | Puesta a tierra Sistemas de potencia compuesto por seis electrodos de puesta a tierra de cobre homologado de 5/8" y 2.4 m interconectado por un conductor de cobre desnudo tipo de calibre 2/0 AWG con soldadura termofundente, 6 Cajas Inspección SPT. 30*30 *30 cm mampostería. Incluye. marcos y tapas. | UND | 1        |
| 10.6.13 | Interconexión de puesta a tierra y los bornes de neutro de los transformador en cable de cobre No.2/0                                                                                                                                                                                                      | ml  | 10       |
| 10.6.14 | Puesta a tierra equipos S/E, celdas, tableros, etc.                                                                                                                                                                                                                                                        | gl  | 1        |
| 10.7    | <b>SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |
| 10.7.1  | Celda de Medida en Media Tensión, incluye Medidor con Modern, 3 Transformadores de potencial 11400/115V y 3 transformadores de corriente 30/5A, Clase 0,2; conforme a las normas CODENSA y diagrama Unifilar.                                                                                              | UND | 1        |
| 10.7.2  | Celda de Protección 400 Amp, 17,5 kV para transformador de 400 kVA, con Fusibles HH 40A, seccionador tripolar 400 A y enclavado a la puerta.                                                                                                                                                               | UND | 1        |
| 10.7.3  | Suministro e instalacion de Transformador trifásico 400kVA, 11400/208-120 DY5, 60Hz, seco clase H, bobinas encapsuladas en resina. Incluye                                                                                                                                                                 | UND | 1        |

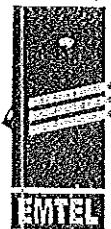
261



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM   | DESCRIPCION                                                                                                                                                                       | UN  | CANTIDAD |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|        | termómetro digital, DPS tipo interior, celda transformador, instalación, conexión y transporte.                                                                                   |     |          |
| 10.7.4 | Interconexión entre Celdas y transformador en (3x2) XLPE, 15 KV, longitud aproximada de 15 mts, incluyendo tratamiento de puntas y accesorios (terminales).                       | gl  | 1        |
| 10.7.5 | Terminales premoldeadas tipo interior, 15kVA, cable 2-4/0AWG.                                                                                                                     | jg  | 1        |
| 10.7.6 | Terminales premoldeadas tipo Exterior, 15kVA, cable 2-4/0AWG.                                                                                                                     | gl  | 1        |
| 10.7.7 | Banco de Condensadores 64 kVAr, 32kVAr fijos y cuatro pasos móviles variables                                                                                                     | UND | 1        |
| 10.7.8 | Caja de inspección metálica para cambio de nivel 1,0x1,0x1,0 AE 287                                                                                                               | UND | 1        |
| 10.8   | <b>ACOMETIDA MEDIA TENSIÓN Y CANALIZACIONES</b>                                                                                                                                   |     |          |
| 10.8.2 | Caja de Inspección Doble Tipo CS276                                                                                                                                               | UND | 1        |
| 10.8.3 | Cable triplex 3x2 AWG, Cu, XLPE, 15 KV, pantalla en hilos, 100%.                                                                                                                  | ml  | 30       |
| 10.8.4 | Banco de 2Ø 4" PVC-TDP acometida telefónica                                                                                                                                       | ml  | 300      |
| 10.8.6 | Cajas para inspección de puesta a tierra 0,30x0,30                                                                                                                                | UND | 10       |
| 10.8.7 | Caja de Inspección 60x50 en mampostería para teléfonos                                                                                                                            | UND | 1        |
| 5      | <b>CABLEADO ESTRUCTURADO Y COMUNICACIONES</b>                                                                                                                                     |     |          |
| 5.1    | Salida para voz y datos                                                                                                                                                           | UND | 400      |
| 5.2    | Tracjack Cat7A, UTP 10G Rojo                                                                                                                                                      | UND | 1,006    |
| 5.2    | Carrete de 305 metros de cable cat 7A                                                                                                                                             | MTS | 17,605   |
| 5.3    | Gabinete de 6' incluye accesorios                                                                                                                                                 | ml  | 7        |
| 5.4    | Parrilla guía de cables plana para 33U                                                                                                                                            | UND | 7        |
| 10.9.5 | Placa de 19" 3U con 3 ventiladores                                                                                                                                                | UND | 7        |
| 5.7    | Patch panel preensambaldo de fábrica, de forma curva, para categoría 7A, de 24 puertos, de 1 unidad de rack, con herraje para organización y manejo posterior de cable Datos.     | UND | 7        |
| 5.8    | Organizador Horizontal doble delantero trasero con tapa heavy duty.                                                                                                               | UND | 14       |
| 5.9    | Amarre de Velcro.                                                                                                                                                                 | UND | 400      |
| 5.6    | Patch cord 10G, MOD8, 5ft (1,5 metros), azul                                                                                                                                      | UND | 400      |
| 5.4    | Barraje TGB                                                                                                                                                                       | UND | 7        |
| 10.9.7 | Barraje Horizontal para Rack                                                                                                                                                      | UND | 7        |
| 5.7    | Mutitoma con cable de 1.8m, 8 salidas, con supresor de 13kA.                                                                                                                      | UND | 7        |
| 5.7    | Patch panel preensambaldo de fábrica, de forma curva, para categoría 7A, de 24 puertos, de 1 unidad de rack, con herraje para organización y manejo posterior de cable, Voz       | UND | 21       |
| 10.9.8 | Patch panel preensambaldo de fábrica, de forma curva, para categoría 5e, de 24 puertos, de 1 unidad de rack, con herraje para organización y manejo posterior de cable Espejo voz | UND | 21       |
| 5.8    | Organizador Horizontal doble delantero trasero con tapa heavy duty.                                                                                                               | UND | 7        |
| 10.9.9 | Patch cord 10G, MOD8, 5ft (1,5 metros), rojo.                                                                                                                                     | UND | 100      |
| 5.5    | Strip telefónico de 50 pares                                                                                                                                                      | UND | 1        |
| 5.9    | Cable telefónico multipar 30 pares tipo exterior 0,4                                                                                                                              | ML  | 50       |

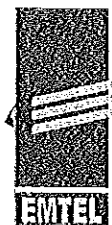


**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM      | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                     | UN  | CANTIDAD |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 10.11     | <b>GRUPOS ELECTRÓGENOS</b>                                                                                                                                                                                                      |     |          |
| 10.11.1   | Grupo electrógeno de 437KVA-350kW PRIME 208-120V, Para 400kVA efectivos en Acacias. Incluye instalación, puesta en marcha con accesorios adecuados y ducto de escape conforme a las normas que permitan una eficiencia del 100% | GL  | 1        |
| 10.11.3   | Cabina insonorizada lamina CR calibre 16, pintura electrostática. Incluye accesorios para correcta instalación.                                                                                                                 | GL  | 1        |
| 10.11.4   | Tanque de combustible auxiliar de 400 gl, incluye accesorios de instalación.                                                                                                                                                    | GL  | 1        |
| 10.11.5   | Tubería para alimentación y retorno de combustible entre planta y tanque en tubería de 3/4" SCH 40 incluyendo codos, uniones, acoples, soportes y manguera desde tanque.                                                        | GL  | 1        |
| 10.11.6   | Acometida de suministro de combustible a tanque de reserva desde el exterior en tubería de 2" STD 40 incluyendo codos, uniones, acoples, soportes, manguera y caja acceso.                                                      | GL  | 1        |
| 10.11.7   | Suministro e instalación de ducto de escape en lámina CR calibre 16 de 6" de diámetro, incluyendo soportes de fijación, pernos de anclaje.                                                                                      | m   | 1        |
| 10.11.8   | Suministro e instalación de curva de radio amplio en lámina CR calibre 16 de 6" de diámetro, incluyendo soportes de fijación, pernos de anclaje.                                                                                | UN  | 1        |
| 10.11.9   | Suministro e instalación de Aislamiento térmico para ducto de escape en fibra de vidrio 2".                                                                                                                                     | m   | 1        |
| 7         | <b>TRÁMITES</b>                                                                                                                                                                                                                 |     |          |
| 7.1       | Certificación RETIE y RETILAP                                                                                                                                                                                                   | GL  | 1        |
| 7.2       | Aprobación proyecto eléctrico.                                                                                                                                                                                                  | GL  | 1        |
| 8         | <b>EQUIPOS Y OTROS</b>                                                                                                                                                                                                          |     |          |
| 8.2       | Teléfonos CISCO, Licencias y configuración                                                                                                                                                                                      | UND | 37       |
| 8.9       | Diseño de Ascensores para el Edificio                                                                                                                                                                                           |     | 1        |
| 9         | <b>IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE RESPALDO ELECTRICO</b>                                                                                                                                                                          |     |          |
| 9.1       | Tipo: Planta eléctrica                                                                                                                                                                                                          | UND | 1        |
| 9.2       | Potencia: 500 KVA                                                                                                                                                                                                               | UND | 1        |
| 9.3       | Cabina insonora                                                                                                                                                                                                                 | UND | 1        |
| 9.4       | Transferencia Automática                                                                                                                                                                                                        | UND | 1        |
| 9.5       | Tablero digital                                                                                                                                                                                                                 | UND | 1        |
| 9.6       | Instalación y puesta en funcionamiento                                                                                                                                                                                          | GL  | 1        |
| 10        | <b>ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA</b>                                                                                                                                           |     |          |
| 126 TR    | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL                                                                                                                                  | UND | 1        |
| 251 GPM   | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INCLUIDO                                                                                                                                                          | UND | 1        |
| 7750 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                                                                                                                                                          | UND | 1        |

263



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM       | DESCRIPCION                                                                                         | UN  | CANTIDAD |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 15500 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 22100 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 24800 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 33400 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 39950 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 1026 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1422 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 783 CFM    | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1192 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1131 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1737 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 996 CFM    | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1011 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1031 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1263 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 666 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1263 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1328 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 847 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 859 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 2300 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1575 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 575 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                              | UND | 1        |
| 175 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                           | UND | 1        |
| 50 CFM     | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO                                          | UND | 1        |
| 2809 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                       | UND | 1        |
| 3280 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                       | UND | 1        |
| 11         | ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y RECICLAJE DE AGUAS LLUVIAS |     |          |
| 2,30       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE                                                                   | UND | 1        |
| 2,31       | HIDROCONSTANTE                                                                                      | UND | 1        |
| 3,30       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA                                                                   | UND | 1        |
| 3,31       | HIDROCONSTANTE                                                                                      | UND | 1        |
| 12         | EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO                        |     |          |
| 1,2        | Bomba horizontal carcaza partida 750 gpm@150 psi                                                    | UND | 1        |
| 1,21       | bomba jockey 7,5 gpm @155 psi 3450 rpm con 2 HP                                                     | UND | 1        |

264





## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



| DESCRIPCIÓN         | ASCENSOR UNO (1) SIN SALA DE MAQUINAS | ASCENSOR DOS (2) EQUIPO SIN SALA DE MAQUINAS                                         |
|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| MODELO :            | Pasajeros 10.1.5 V.V.V.F              | Pasajeros 8.1.0 V.V.V.F                                                              |
| CANTIDAD :          | UNO (1).                              | UNO (1).                                                                             |
| CAPACIDAD :         | 800 Kg. DIEZ (10) personas.           | 630 Kg. (8) personas.                                                                |
| VELOCIDAD :         | 1.50 m/s.                             | 1.00 m/s.                                                                            |
| ENERGIA :           | Trifásica 208/110V, 60 Hz.            | Trifásica 208/110V, 50 Hz.                                                           |
| MANDO :             | SIMPLEX, colectivo en descenso        | SIMPLEX, colectivo en descenso                                                       |
| RECORRIDO :         | 27 metros aproximadamente             | 20 metros aproximadamente                                                            |
| PARADAS Y ACCESOS : | OCHO (8) por el mismo costado.        | SEIS (6) por el mismo costado.                                                       |
| DENOMINACIÓN :      | S.1.2.3.4.5.6.7                       | 1.2.3.4.5.6.                                                                         |
| POZO :              | 1.95m. Ancho por 1.65 m. de fondo     | 2.00m. Ancho por 1.70 m. de fondo                                                    |
| FOSO :              | 1.35 m                                | 1.30 m (no debe haber ningún tipo de circulación por debajo del ducto del ascensor.) |
| SOBRERECORRIDO :    | 4.10 m                                | 4.10 m                                                                               |

### 2.1.6 Suposiciones y Restricciones

En el proceso de implementación se asumen las siguientes premisas:

- Los funcionarios involucrados en el proyecto conocen los términos de referencia
- Los funcionarios involucrados en el proyecto conocen la reglamentación existente en materia para implementación de tecnología de comunicaciones de acuerdo a como lo disponen el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de TIC y la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones.
- Los usuarios encargados de administrar la infraestructura conocen y manejan las el correcto funcionamiento de las misma.
- MinVivienda proveerá la información de requerimientos y necesidades de la entidad para la instalación de la infraestructura de acuerdo al alcance contractual pactado.

En el proceso de implementación no se incluirán las siguientes actividades:

- Capacitaciones en otros elementos diferentes a las herramientas, equipos y/o elementos que no hacen parte del presente documento.
- Capacitaciones en herramientas, equipos y/o elementos contenidos pero que hacen parte de una definición externa.

265



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- c. Cualquier funcionalidad no descrita en los criterios de aceptación y este documento.
- d. Configuración de equipos activos de comunicaciones.

### 2.1.7 Entregables del proyecto

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables.

#### 1) Alcance

Es el presente documento. Entrega del cronograma y plan de trabajo debidamente aprobado y concertado con el supervisor del contrato.

#### 2) Manual

Suministrar un documento escrito y en medio magnético, una vez implementada la solución, a manera de manual que detalle la infraestructura de la red eléctrica y datos, la configuración física y lógica de cada uno de los dispositivos instalados y configurados.

#### 3) Registro Fotográfico

Evidencia el paso a paso de los trabajos, su antes y después. Este registro será revisado por el supervisor del contrato y será fundamento de la verificación de cumplimiento que éste lleve a cabo. Desde el inicio de los trabajos, intervenciones e instalaciones, el supervisor y los supervisores designados por EL MINISTERIO quienes verificarán la ejecución de las diferentes actividades de acuerdo con su especialidad, para certificar los informes de ejecución.

#### 4) Diseño y Planos

Suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio magnético.

#### 5) Bitácora

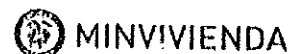
#### 6) Certificación RETIE y RETILAP

#### 7) Aprobación proyecto eléctrico MVCT

#### 8) Diseño de Ascensores para el Edificio



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 3 PLAN DE ADQUISICIONES

#### 3.1 Objetivo del Plan

Mostrar el plan de adquisiciones de acuerdo a los requerimientos del MVCT y según la propuesta presentada para los sistemas de Ventilación mecánica, sistema sanitario e hidráulico y el sistema de red contra incendio.

#### 3.2 Adquisiciones

##### 3.2.1 Sistema de Ventilación Mecánica

Diseñado para la adecuada climatización del edificio y para crear un clima de acuerdo al ambiente de trabajo que se desarrollará en el edificio según las normas internacionales requiere los equipos adecuados que se describen en el siguiente cuadro:

| ANEXO 1 ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REFERENCIA                                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                    |
| 126 TR                                                                                 | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL |
| 251 GPM                                                                                | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INCLUIDO                         |
| 7750 BTUH                                                                              | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 15500 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 22100 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 24800 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 33400 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 39950 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 1026 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1422 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 783 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1192 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1131 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1737 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 996 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1011 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1031 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 666 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1328 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 847 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 859 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 2300 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1575 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 575 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                         |
| 175 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                      |
| 50 CFM                                                                                 | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO                                     |
| 2809 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                  |
| 3280 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                  |

267



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 3.2.2 Sistema Sanitario e Hidráulico

Diseñado para suplir las necesidades sanitarias, hidráulicas y de reciclaje de aguas lluvias de acuerdo a las normas vigentes, requiere los equipos adecuados que se describen en el siguiente cuadro

| ANEXO 2 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y RECICLAJE DE AGUAS LUVIAS |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2,30                                                                                                      | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE |
| 2,31                                                                                                      | HIDROCONSTANTE                    |
| 3,30                                                                                                      | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA |
| 3,31                                                                                                      | HIDROCONSTANTE                    |

### 3.2.3 Sistema de Red Contra Incendio

Diseñado de acuerdo a las normas internacionales y exigido en la Norma NSR10 requiere para su óptimo funcionamiento del siguiente equipo

| ANEXO 3 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1,2                                                                                  | Bomba horizontal carcasa partida 750 gpm@150 psi |
| 1,21                                                                                 | bomba Jockey 7,5 gpm @155 psi 3450 rpm con 2 HP  |



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 4 PLAN DE COSTOS

#### 4.1 Objetivo del Plan

Mostrar el flujo de caja proyectado de acuerdo con lo pactado en el Contrato Interadministrativo y según las fechas programadas en el cronograma del proyecto. Estos pagos están sujetos al cumplimiento de los entregables por parte de EMTel y a la aprobación y aceptación por parte del supervisor designado por el Ministerio.

#### 4.2 Cronograma de Pagos

| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Valor            | Estado    |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| 1.   | lun 05/01/15 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Cronograma debidamente aprobado y concertado</li><li>Plan de trabajo debidamente aprobado y concertado</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | \$285.807.067,20 | Realizado |
| 2.   | vie 18/12/15 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Una vez se encuentren adquiridos y garantizados los materiales e insumos para la realización del objeto del contrato, hecho que se verificará con las respectivas facturas y/o documentos equivalentes, se verifique la iniciación de los trámites de reubicación de la subestación eléctrica y solicitud de adecuación de carga que requiere el inmueble ante Codensa y se haga entrega formal de los aparatos telefónicos objeto del contrato, debidamente ingresados al almacén.</li></ul> | \$843.228.269,00 | Realizado |
| 3.   | mié 29/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Contra la instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \$300.000.000,00 | Pendiente |
| 4.   | vie 10/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Previa entrega, instalación, puesta en marcha y recibo a satisfacción de la planta eléctrica de 500 KVA.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | \$350.000.000,00 | Pendiente |
| 5.   | lun 27/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | \$450.000.000,00 | Pendiente |

269

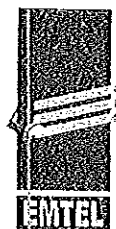


**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**

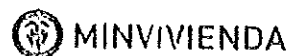


| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Valor            | Estado    |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
|      |              | <ul style="list-style-type: none"><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Previa entrega, instalación, puesta en marcha y recibo a satisfacción de los dos ascensores con capacidad para ocho 8 pasajeros cada uno, de acuerdo a las especificaciones técnicas contenidas en la propuesta entregada por el contratista.</li></ul> |                  |           |
| 6.   | mar 31/12/15 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Contra la entrega y aceptación del plan de proyecto, adquisiciones y entrega.</li></ul>                                                                                                                                                 | \$450.431.686,00 | Realizado |
| 7.   | jue 31/03/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Presentación de la certificación de la orden de compra realizada al proveedor, especificando los elementos adquiridos, fecha de entrega, especificaciones técnicas y garantías.</li></ul>                                               | \$450.431.686,20 | Pendiente |
| 8.   | mar 10/05/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>A la entrega de los elementos</li></ul>                                                                                                                                                                                                 | \$600.575.581,60 | Pendiente |

270



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 5 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

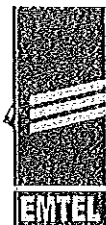
#### 5.1 Objetivo del Plan

El objetivo de este plan es bajar a un mayor nivel de detalle al presentado en la EDT, para así poder controlar mejor cada una de las actividades, tiempos y entregables del cronograma de trabajo del proyecto.

#### 5.2 Cronograma de Actividades

| EDT     | Nombre de tarea                                                                       | Duración    | Comienzo     | Fin          | % completado |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1       | MVCT Ed. Nuevo                                                                        | 329 días    | mar 30/12/14 | jue 30/06/16 | 18%          |
| 1.1     | Inicio                                                                                | 214,38 días | mar 30/12/14 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.1.1   | Perfeccionamiento del Contrato                                                        | 0 días      | mar 30/12/14 | mar 30/12/14 | 100%         |
| 1.1.2   | Acta de Iniciación de Trabajos                                                        | 3 días      | mié 31/12/14 | mar 06/01/15 | 100%         |
| 1.1.3   | Perfeccionamiento OT 2                                                                | 0 días      | lun 21/12/15 | lun 21/12/15 | 100%         |
| 1.1.4   | Perfeccionamiento OT 3                                                                | 0 días      | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.2     | Planeación                                                                            | 213,38 días | mié 31/12/14 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.2.1   | Cronograma Aprobado y Concertado                                                      | 0 días      | mié 31/12/14 | mié 31/12/14 | 100%         |
| 1.2.2   | Plan de Trabajo Aprobado y Concertado                                                 | 0 días      | mié 31/12/14 | mié 31/12/14 | 100%         |
| 1.2.3   | Cronograma OT 2 - 3 Aprobado y Concertado                                             | 0 días      | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.2.4   | Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega OT 2- 3 Aprobado y Concertado               | 0 días      | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.3     | Ejecución                                                                             | 326 días    | mié 31/12/14 | mar 28/06/16 | 64%          |
| 1.3.1   | Instalaciones Eléctricas                                                              | 326 días    | mié 31/12/14 | mar 28/06/16 | 55%          |
| 1.3.1.1 | Levantamiento de Requerimientos Eléctricos MVCT                                       | 185 días    | mié 31/12/14 | jue 12/11/15 | 100%         |
| 1.3.1.2 | Levantamiento de Requerimientos Ascensor, Planta, Hidráulico, Detección y Ventilación | 19 días     | jue 31/12/15 | vie 29/01/16 | 55%          |
| 1.3.1.3 | Diseño Eléctrico                                                                      | 21 días     | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.3.1.4 | Aprobación Diseño Eléctrico MVCT                                                      | 0 días      | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.3.1.5 | Equipos, Insumos y Materiales Eléctricos                                              | 21 días     | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 | 100%         |

272



# PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



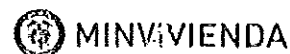
| EDT        | Nombre de tarea                                                                                     | Duración | Comienzo     | Fin          | % completado |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1.3.1.6    | Orden de compra realizada Sistema Hidráulico, Detección y Ventilación, Fecha de Entrega y Garantías | 20 días  | vie 29/01/16 | mié 02/03/16 | 0%           |
| 1.3.1.7    | Trámites MVCT                                                                                       | 10 días  | vie 18/12/15 | lun 04/01/16 | 0%           |
| 1.3.1.8    | Implementación de Proyecto Eléctrico                                                                | 93 días  | lun 01/02/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.1  | Visita Condensa                                                                                     | 0 días   | mié 16/03/16 | mié 16/03/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.2  | Subestación Eléctrica                                                                               | 65 días  | mié 16/03/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.3  | Sistema Puesta A Tierra y Apantallamiento                                                           | 15 días  | lun 01/02/16 | mié 24/02/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.4  | Acometida Media Tensión y Canalizaciones                                                            | 10 días  | mié 24/02/16 | jue 10/03/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.5  | Grupos Electrónicos                                                                                 | 5 días   | vie 11/03/16 | vie 18/03/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.6  | Tableros y Gabinetes (Incluye Totalizadores)                                                        | 5 días   | vie 11/03/16 | vie 18/03/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.7  | Bandeja Portacables (Incluye Soportes y Accesorios)                                                 | 10 días  | vie 18/03/16 | mar 05/04/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.8  | Acometidas                                                                                          | 15 días  | lun 28/03/16 | mié 20/04/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.9  | Salidas Interiores                                                                                  | 5 días   | mié 20/04/16 | jue 28/04/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.10 | Tomacorrientes                                                                                      | 5 días   | mié 20/04/16 | jue 28/04/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.11 | Iluminación                                                                                         | 10 días  | mié 20/04/16 | jue 05/05/16 | 0%           |
| 1.3.1.8.12 | Control De Iluminación                                                                              | 5 días   | vie 06/05/16 | vie 13/05/16 | 0%           |
| 1.3.1.9    | Certificación Rete y Retilap                                                                        | 4 días   | mar 21/06/16 | lun 27/06/16 | 0%           |
| 1.3.1.10   | Aprobación Proyecto Eléctrico.                                                                      | 0 días   | lun 27/06/16 | lun 27/06/16 | 0%           |
| 1.3.2      | Cableado Estructurado Y Comunicaciones                                                              | 292 días | mié 31/12/14 | mié 04/05/16 | 74%          |
| 1.3.2.1    | Datos                                                                                               | 292 días | mié 31/12/14 | mié 04/05/16 | 87%          |
| 1.3.2.1.1  | Levantamiento de Requerimientos Cableado Estructurado MVCT                                          | 185 días | mié 31/12/14 | jue 12/11/15 | 100%         |
| 1.3.2.1.2  | Diseño Cableado Estructurado                                                                        | 15 días  | jue 12/11/15 | mié 09/12/15 | 100%         |
| 1.3.2.1.3  | Aprobación Diseño Cableado Estructurado y Ascensores                                                | 0 días   | mié 09/12/15 | mié 09/12/15 | 100%         |
| 1.3.2.1.4  | Equipos, Insumos y Materiales Cableado Estructurado                                                 | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.3.2.1.5  | Cuartos de Comunicaciones                                                                           | 10 días  | vie 18/03/16 | mar 05/04/16 | 0%           |
| 1.3.2.1.6  | Cableado Horizontal                                                                                 | 10 días  | mar 05/04/16 | mié 20/04/16 | 0%           |
| 1.3.2.1.7  | Instalación de Puntos de Voz y Datos                                                                | 9 días   | mié 20/04/16 | mié 04/05/16 | 0%           |

272



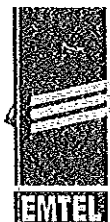


## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



| EDT       | Nombre de tarea                                       | Duración | Comienzo     | Fin          | % completado |
|-----------|-------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1.3.2.1.8 | Aprobación Proyecto Cableado Estructurado             | 0 días   | mié 04/05/16 | mié 04/05/16 | 0%           |
| 1.3.2.2   | Comunicaciones                                        | 40 días  | vie 26/02/16 | lun 02/05/16 | 0%           |
| 1.3.2.2.1 | Strip Telefónico de 50 Pares                          | 20 días  | vie 26/02/16 | mié 30/03/16 | 0%           |
| 1.3.2.2.2 | Cable Telefónico Multipar 30 Pares Tipo Exterior 0,4  | 20 días  | mié 30/03/16 | lun 02/05/16 | 0%           |
| 1.3.3     | Equipos y Otros                                       | 21 días  | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.3.3.1   | Teléfonos Cisco, Licencias y Configuración            | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.3.3.2   | Diseño de Ascensores Para el Edificio                 | 21 días  | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.4       | Implementación Planta Eléctrica                       | 20 días  | jue 26/05/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.5       | Implementación Ascensores                             | 120 días | vie 18/12/15 | mar 28/06/16 | 15%          |
| 1.6       | Implementación Solución Motores                       | 40 días  | mié 02/03/16 | jue 05/05/16 | 0%           |
| 1.6.1     | Sistema de Ventilación Mecánica                       | 40 días  | mié 02/03/16 | jue 05/05/16 | 0%           |
| 1.6.2     | Sistema Sanitario e Hidráulico                        | 40 días  | mié 02/03/16 | jue 05/05/16 | 0%           |
| 1.6.3     | Sistema de Red Contra Incendio                        | 40 días  | mié 02/03/16 | jue 05/05/16 | 0%           |
| 1.7       | Seguimiento y Control                                 | 121 días | vie 18/12/15 | mié 29/06/16 | 22%          |
| 1.7.1     | Presentación Plan de Trabajo y Cronograma             | 0 días   | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.7.2     | Aprobación Diseño Eléctrico de Comunicaciones y Datos | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.7.3     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | mar 05/01/16 | mié 06/01/16 | 100%         |
| 1.7.4     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | vie 18/12/15 | lun 21/12/15 | 100%         |
| 1.7.5     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | mar 28/06/16 | mié 29/06/16 | 0%           |
| 1.7.6     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | vie 18/03/16 | lun 21/03/16 | 0%           |
| 1.7.7     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | mar 05/04/16 | mié 06/04/16 | 0%           |
| 1.7.8     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | mié 20/04/16 | jue 21/04/16 | 0%           |
| 1.7.9     | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | jue 28/04/16 | vie 29/04/16 | 0%           |
| 1.7.10    | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | vie 13/05/16 | lun 16/05/16 | 0%           |
| 1.7.11    | Reunión de Seguimiento                                | 1 día    | lun 27/06/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.8       | Cierre                                                | 1 día    | mié 29/06/16 | jue 30/06/16 | 0%           |
| 1.8.1     | Acta de Recibo Final                                  | 1 día    | mié 29/06/16 | jue 30/06/16 | 0%           |
| 1.9       | Hitos de Proyecto                                     | 328 días | mié 31/12/14 | jue 30/06/16 | 0%           |
| 1.9.1     | Aprobación Cronograma y Plan de Trabajo               | 0 días   | mié 31/12/14 | mié 31/12/14 | 100%         |

273



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



| EDT    | Nombre de tarea                                                               | Duración | Comienzo     | Fin          | % completado |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1.9.2  | Aprobación Cronograma, Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega              | 0 días   | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.9.3  | Orden de Compra, Fecha de Entrega y Garantías                                 | 0 días   | mié 02/03/16 | mié 02/03/16 | 0%           |
| 1.9.4  | Aprobación Diseño Eléctrico de Comunicaciones y Datos                         | 0 días   | lun 21/12/15 | lun 21/12/15 | 100%         |
| 1.9.5  | Entrega de Equipos, Insumos y Materiales                                      | 0 días   | lun 21/12/15 | lun 21/12/15 | 100%         |
| 1.9.6  | Proyecto Eléctrico                                                            | 0 días   | mar 13/01/15 | mar 13/01/15 | 100%         |
| 1.9.7  | Proyecto Cableado Estructurado                                                | 0 días   | mié 04/05/16 | mié 04/05/16 | 0%           |
| 1.9.8  | Proyecto Planta Eléctrica                                                     | 0 días   | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.9.9  | Proyecto Ascensores                                                           | 0 días   | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.9.10 | Entrega de la Solución de Motores                                             | 0 días   | jue 05/05/16 | jue 05/05/16 | 0%           |
| 1.9.11 | Cierre de Proyecto                                                            | 0 días   | jue 30/06/16 | jue 30/06/16 | 0%           |
| 1.10   | Hitos de Pago                                                                 | 326 días | mié 31/12/14 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.10.1 | Pago I: Plan de Trabajo y Cronograma                                          | 0 días   | mié 31/12/14 | mié 31/12/14 | 100%         |
| 1.10.2 | Pago II: Garantizar la Entrega de Equipos, Insumos y Materiales               | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 | 100%         |
| 1.10.3 | Pago III: Instalación de la Infraestructura Eléctrica y de Telecomunicaciones | 0 días   | lun 16/05/16 | lun 16/05/16 | 0%           |
| 1.10.4 | Pago IV: Entrega e Instalación de la Planta Eléctrica                         | 0 días   | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.10.5 | Pago V: Entrega e Instalación de los Ascensores                               | 0 días   | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 | 0%           |
| 1.10.6 | Pago VI: Cronograma, Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega                | 0 días   | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 | 100%         |
| 1.10.7 | Pago VII: Orden de Compra, Fecha de Entrega y Garantías                       | 0 días   | mié 02/03/16 | mié 02/03/16 | 0%           |
| 1.10.8 | Pago VIII: Entrega de la Solución de Motores                                  | 0 días   | jue 05/05/16 | jue 05/05/16 | 0%           |

### Nota:

El presente cronograma requiere la entrega del edificio por parte del MVCT para hacer el levantamiento de los requerimientos, proponer el diseño y hacer la intervención del edificio para la instalación del cableado estructurado y las acometidas eléctricas.

274



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 5.3 Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma se llevará a cabo en las reuniones de seguimiento donde revisará el avance en cada una de las fases, las actividades que se encuentran al día, adelantadas y atrasadas con el objetivo de tomar acciones correctivas y preventivas a tiempo.

Se incluye los procesos para propiciar la terminación del proyecto de acuerdo a la línea base de tiempo establecida y acordada; garantizando la disponibilidad de los recursos para cada tarea.

Se debe proporcionar la información acerca del alcance, presupuesto, recursos y las fechas límite o de entrega descritos en el documento de requerimientos técnicos; de forma simultánea se debe ejercer monitoreo continuo sobre los avances y contratiempos que afectan el cronograma e informar a todos los involucrados del estado de avance del mismo.

En caso de implementar acciones correctivas, el siguiente es el procedimiento:

- Analizar el cronograma y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.
- Decidir cuales acciones correctivas son eficaces o propicia el cumplimiento de las fechas establecidas.
- Revisar las acciones más convenientes para su implementación con el ánimo de colocar el cronograma al día.
- Verificar la afectación de las nuevas acciones y su impacto en el cronograma y en la línea base propuesta.
- Establecer las nuevas fechas e informar para los cambios necesarios.

#### 5.3.1 Fases del Proyecto

En esta sección se presenta la organización en fases y el calendario del proyecto.

##### 5.3.1.1 Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases, los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

275



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



| Descripción                                                             | Hito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definición de Alcance Detallado y criterios de aceptación<br><br>Fase 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Construir el presente documento de alcance detallado.</li><li>• Obtener los criterios de aceptación con base en los términos de referencia.</li><li>• Construir el documento de arquitectura de acuerdo a la condiciones existentes en MinVivienda</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p> |
| Levantamiento, análisis y diseño<br><br>Fase 2                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener información de usuarios del MVCT</li><li>• Suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio magnético.</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                    |
| Aprobación de Diseño<br><br>Fase 3                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación proyecto eléctrico.</li><li>• Aprobación Proyecto de datos</li><li>• Diseño de Ascensores para el Edificio</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                                                              |
| Pruebas<br><br>Fase 4                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificación RETIE y RETILAP</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| Salida a Producción                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega a Satisfacción</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

276



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 6 PLAN DE ENTREGAS

#### 6.1 Objetivo del Plan

Mostrar el plan de entregas de las adquisiciones de acuerdo a los requerimientos del MVCT y según la propuesta presentada para los sistemas de Ventilación mecánica, sistema sanitario e hidráulico y el sistema de red contra incendio, conforme al cronograma de trabajo propuesto.

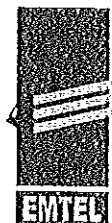
#### 6.2 Entregas

##### 6.2.1 Sistema de Ventilación Mecánica

Según el cronograma propuesto la fecha de entrega de los elementos relacionados a continuación es 31 de marzo de 2016:

| ANEXO 1 ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REFERENCIA                                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                    |
| 125 TR                                                                                 | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL |
| 251 GPM                                                                                | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INCLUIDO                         |
| 7750 BTUH                                                                              | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 15500 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 22100 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 24800 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 33400 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 39950 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 1026 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1422 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 783 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1192 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1131 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1737 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 996 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1011 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1031 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 666 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1328 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 847 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 859 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 2300 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1575 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 575 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                         |
| 175 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                      |
| 50 CFM                                                                                 | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO                                     |
| 2809 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                  |
| 3280 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                  |

277



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 6.2.2 Sistema Sanitario e Hidráulico

Según el cronograma propuesto la fecha de entrega de los elementos relacionados a continuación es 31 de marzo de 2016:

| ANEXO 2 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y RECICLAJE DE AGUAS LLUVIAS |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2,30                                                                                                       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE |
| 2,31                                                                                                       | HIDROCONSTANTE                    |
| 3,30                                                                                                       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA |
| 3,31                                                                                                       | HIDROCONSTANTE                    |

### 6.2.3 Sistema de Red Contra Incendio

Según el cronograma propuesto la fecha de entrega de los elementos relacionados a continuación es 31 de marzo de 2016:

| ANEXO 3 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1,2                                                                                  | Bomba horizontal carcasa partida 750 gpm@150 psi |
| 1,21                                                                                 | bomba jockey 7,5 gpm @155 psi 3450 rpm con 2 HP  |



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

#### 7.1 Objetivo del Plan

El objetivo del Plan de la Calidad es definir cuáles serán las especificaciones de calidad del proyecto y definir como serán cumplidas.

Conocer en detalle las características técnicas de los entregables de acuerdo al documento de requerimientos técnicos para cumplir con el alcance pactado en los tiempos establecidos y el presupuesto asignado. Esto permitirá a EMTEL obtener un alto grado de satisfacción, el cual repercutirá en una imagen positiva para EMTEL como proveedor de soluciones de tecnología en el mercado nacional.

#### 7.2 Aseguramiento de la Calidad

El proceso de aseguramiento de la calidad se llevará a cabo realizando el seguimiento del cumplimiento de los procesos y entregables

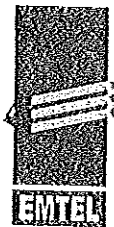
- Levantamiento, análisis y diseño
- Aprobación de Diseño
- Pruebas
- Salida a Producción

#### 7.3 Control de la Calidad

Es importante tener en cuenta que las especificaciones por las cuales se registrarán los controles de calidad que en las fases a lo largo del proyecto serán los definidos por las certificaciones solicitadas; así como la aprobación de las instalaciones efectuadas de acuerdo a los diseños aprobados. Por esto es la importancia de una buena definición inicial y de mantener estos documentos actualizados en cada una de las fases ya que pueden ser dinámicos a medida que se vayan encontrando y depurando situaciones durante el proceso de implementación.

Adicionalmente en las diversas etapas del proyecto se incluirán controles de calidad que se asegurarán de entregar un producto final con calidad.

279



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 7.3.1 Fase de Inicio

(Inspección y Concepción) Se hace un plan de fases, donde se identifican y definen el alcance detallado y los criterios de aceptación

### 7.3.2 Fase de Análisis y Diseño

Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto y de acuerdo al cumplimiento de los requerimientos y necesidades entregadas por el MVCT.

### 7.3.3 Fase de Aprobación de Diseño

Una vez culminada los documentos análisis y diseño, EL MVCT deberá efectuar la aprobación de para garantizar que la solución diseñada sea una solución viable y que cumpla con los lineamientos, buenas prácticas y requerimientos del MVCT.

### 7.3.4 Fase de Pruebas

Durante esta fase se realizarán las Pruebas técnicas. Especificadas, requeridas y definidas por el MVCT para la aprobación y aceptación de la implementación de la solución tecnológica. El punto de referencia para los usuarios para definir si hay un error o es una modificación será la aprobación de las pruebas requeridas y aprobadas.

### 7.3.5 Fase de Entrega

Se realiza la instalación y la entrega de la implementación de acuerdo a los requerimientos del MVCT aprobados en la fase de análisis y diseño y aprobados; soporte y mantenimiento del producto de acuerdo a lo establecido en los documentos técnicos y de garantía.





## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

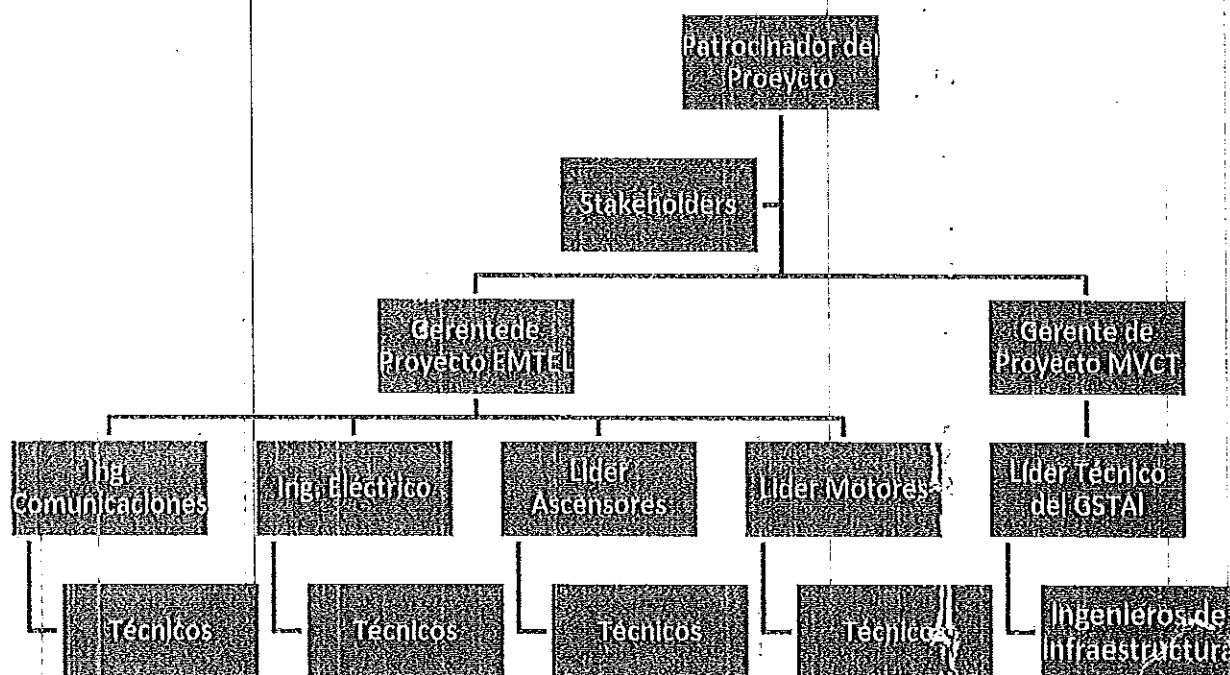


### 8 PLAN DE GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

#### 8.1 Objetivo del Plan

El objetivo del plan de gestión del recurso humano es gestionar el equipo para que funcione como equipo y lograr los resultados esperados del proyecto.

#### 8.2 Estructura Desglosada de la Organización EDO



##### 8.2.1 Equipo EMTel

###### 8.2.1.1 Gerente de Proyecto:

- Realizar seguimiento y control continuo de los avances y la calidad sobre el avance y/o de los entregables.
- Asignar los recursos humanos y la delegación de las tareas, ejerciendo control de progreso.
- Hacer gestión del Plan de calidad del proyecto según los estándares definidos.

281



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- Monitorear que la triple restricción este dentro de los compromisos pactados.
- Gestión del cronograma para lograr el cumplimiento de acuerdo a los tiempos pactados. Cumplimiento del cronograma.
- Gestionar las comunicaciones internas, desde el MVCT y hacia el MVCT.
- Administrar los problemas y gestionar los cambios que el proyecto exija sobre en la ejecución

### 8.2.1.2 Líder Técnico

- Revisar que la calidad de la instalación de cableado este de acuerdo con lo solicitado por el MVCT.
- Certificación de cableado.
- Manejo de personal de cableado.
- Cumplimiento del cronograma.

### 8.2.2 Equipo del Ministerio

#### 8.2.2.1 Gerente Proyecto MVCT

- Coordinar las pruebas de los usuarios asignados a las pruebas de aceptación
- Administrar la bitácora
- Entrega de la bitácora a todos los integrantes del equipo
- Definir si los incidentes son errores o mejoras
- Preparar Informe de Pruebas

#### 8.2.2.2 Líder Técnico GSTAI

- Solucionar errores técnicos de integración que se puedan presentar
- Planear plan de contingencia

#### 8.2.2.3 Ingenieros de Infraestructura

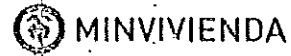
- Hacer pruebas según los requerimientos técnicos del MVCT
- Asegurar que cumpla con los tiempos planeados de pruebas
- Hacer seguimiento a los errores detectados por él

### 8.3 Roles del Equipo de trabajo

Para llevar a cabo un proyecto se requiere un equipo de trabajo interdisciplinario, con integrantes de EMTEL y del cliente. El equipo de EMTEL está conformado por las siguientes personas:



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- Gerente de Proyecto: Responsable de la gestión del proyecto, controlando las variables de alcance, tiempo y costo.
- Líder Técnico: Responsables de la implementación de acuerdo a la especificación y a los requerimientos del MVCT
- Técnicos: Responsables de la implementación técnica.

Se recomienda que el equipo del Ministerio cuente con las siguientes personas:

- Patrocinador del Proyecto: Es la persona que contrató el proyecto
- Stakeholder: Es la persona o personas que apoyan el proyecto desde el interior del cliente
- Gerente de Proyecto: Responsable de la gestión del proyecto, controlando las variables de alcance, tiempo y costo
- Líder Técnico GSTAI: Encargado de la arquitectura técnica requerida.
- Ingenieros de Infraestructura: Personas que conocen el detalle de la infraestructura del MVCT y son los encargados de hacer las pruebas.

### 8.4 Asignación de Tiempo

| Perfil                    | Disponibilidad de Tiempo | Mes 1 |      |       |      | Mes 2 |      |       |      | Mes 3 |      |       |      | Mes 4 |      |       |      | Mes 5 |      |       |      | Mes 6 |      |       |      |
|---------------------------|--------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                           |                          | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV |
| Gerente de Proyecto EMTEL | 30%                      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Líder Técnico             | 100%                     | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Técnicos                  | 100%                     |       |      |       |      |       |      |       |      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Gerente Proyecto MVCT     | 30%                      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Líder técnico GSTAI       | 100%                     |       |      |       |      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Ingeniero Infraestructura | 100%                     | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |

283



## **9 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO**

### **9.1 Objetivo del Plan**

El objetivo del plan de gestión del riesgo es tener visibilidad de los riesgos que se detectan en las diferentes fases del proyecto para así poder realizar seguimiento y tener control de las actividades de mitigación de los mismos. En caso de que se materialice alguno de los riesgos es importante tener claro el plan de contingencia y sus responsables.

### **9.2 Metodología de Gestión de Riesgos**

Este plan será dinámico e inicialmente se listarán los riesgos detectados durante la etapa de planeación. A medida que avance el proyecto se actualizará con respecto a lo detectado en cada una de las fases y se actualizará su probabilidad de ocurrencia, impacto y criticidad.

Adicionalmente, la evaluación de riesgos se realizará en cada una de las reuniones de seguimiento donde se tomarán decisiones en cuanto a la ejecución de la mitigación de los riesgos y contingencias.

### **9.3 Estructura de Desglose de Riesgos EDR**

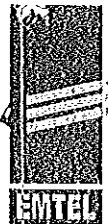
#### **9.3.1 Fase de Inicio**

- Inspección de las instalaciones físicas se retrase debido a las obras civiles que se adelantan.
- Concepción de la solución tecnológica no cuente con las especificaciones y la definición de requerimientos del MVCT.
- Identificación de los puntos críticos del proyecto.
- Definición del alcance detallado con metas diferentes al pactado en el alcance contractual.
- Criterios de aceptación diferentes a los pactados.

#### **9.3.2 Fase de Análisis y Diseño**

- Entendimiento de la Metodología
- Dedicación del tiempo a las reuniones de levantamiento y definición de requerimientos.

284



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- Profundidad en la aprobación de los documentos de análisis y diseño.
- Disponibilidad de la información para el levantamiento de los requerimientos.
- Comunicación con otros entes gubernamentales o entidades externas que puedan afectar el tiempo de diseño e implementación.

### 9.3.3 Fase de Aprobación del Diseño

- Una vez culminada los documentos análisis y diseño, en el tiempo establecido.
- EL MVCT deberá efectuar la aprobación de para garantizar el inicio de la siguiente fase, de acuerdo a los tiempos propuestos en el cronograma y con el alcance pactado.
- Que la solución diseñada sea una solución viable.
- Que cumpla con los lineamientos, buenas prácticas y requerimientos del MVCT.

### 9.3.4 Fase de Pruebas

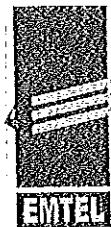
- Cumplimientos en las entregas
- Funcionamiento en infraestructura del MVCT
- Disponibilidad de la infraestructura solicitada
- Comunicación con otros entes gubernamentales
- Que la implementación supere con éxito las pruebas técnicas solicitadas.
- Disponibilidad de la infraestructura solicitada
- Alineación de expectativas versus el resultado
- Cumplimientos de las tiempos e hitos del proyecto

### 9.3.5 Fase de Entrega

- Se realiza la instalación y la entrega de la implementación de acuerdo a los requerimientos del MVCT aprobados en la fase de análisis y diseño
- Soporte y mantenimiento del producto de acuerdo a lo establecido en los documentos técnicos y de garantía.
- Disponibilidad de la infraestructura solicitada
- Detección de los errores críticos de negocio

### 9.3.6 Gestión del Cambio

- Disponibilidad de tiempo de los asistentes



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 9.4 Metodología de Gestión de Riesgos

| METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS        |                                                                    |                                                                                         |                                           |                                                                                                                                   |                             |                      |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| PROCESO                                  | DESCRIPCIÓN                                                        | FUENTES DE INFORMACIÓN                                                                  | ROLES                                     | RESPONSABILIDADES                                                                                                                 | MOMENTO DE EJECUCIÓN        | PERIODICIDAD         |
| Planificación de Gestión de los Riesgos  | Elaborar Plan de Gestión de los Riesgos                            | Sponsor y usuarios<br>Gerente de Proyecto y equipo del proyecto                         | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Dirigir actividad, responsable directo<br>Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                              | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Identificación de Riesgos                | Identificar los riesgos del proyecto                               | Sponsor y usuarios<br>Gerente de Proyecto, equipo del proyecto<br>Información histórica | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Dirigir actividad, responsable directo<br>Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                              | Plan de Proyecto – Continua | 1 Vez – 1 Vez al mes |
| Análisis Cualitativo de Riesgos          | Identificar los riesgos que más pueden afectar el proyecto         | Sponsor y usuarios<br>Gerente de Proyecto, equipo del proyecto                          | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto<br>Dirigir actividad, responsable directo<br>Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Análisis Cuantitativo de Riesgos         | Evaluar el impacto en los costos del proyecto                      | Gerente de Proyecto, equipo del proyecto                                                | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                                                                        | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Planificación de Respuesta a los Riesgos | Crea el plan de cómo será manejado el riesgo en caso de ocurrencia | Gerente de Proyecto, equipo del proyecto<br>Información histórica                       | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                                                                        | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Seguimiento y Control del Riesgos        | Compara las ejecuciones que han tenido lugar.                      | Gerente de Proyecto, equipo del proyecto                                                | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                                                                        | Continua                    | Semanal              |

286



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

#### 10.1 Objetivo del Plan

El objetivo del plan de gestión de las comunicaciones es establecer claramente los interesados en el proyecto, los medios de comunicación y sus estrategias para lograr el cumplimiento exitoso de los objetivos del proyecto.

#### 10.2 Interesados

Por parte del Ministerio de Vivienda:

| ROL                       | DIRECCION O SUBDIRECCION                                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Patrocinador del Proyecto | Subdirección de Servicios Administrativos y Financieros<br>Dr. Jose Vicente Casanova |
| Supervisión               | Grupo de Recursos Físicos:<br>Dr. Orlando Elí León Vergara                           |
| Gerente de Proyecto       | MVCT                                                                                 |
| Usuarios de Tecnología    | Responsable de tecnología                                                            |

Por parte de EMTEL:

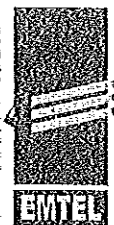
Gerente de Proyecto – William Acero

#### 10.3 Medios de Comunicación

Los medios de comunicación utilizados durante el proyecto serán:

- Actas de reunión: serán registradas en cada una de las reuniones llevadas a cabo. Se enviarán vía correo electrónico para revisión y se harán firmar en físico.
- Reuniones de Seguimiento: Se llevarán a cabo los días propuestos en el cronograma para verificar los avances y los entregables mencionados para cada reunión. De requerir alguna reunión extraordinaria, se convocará con mínimo un día de antelación.
- Correo Electrónico: Será uno de los métodos para convocar e informar de manera rápida situaciones del proyecto. Al igual que permitir el envío de documentos a todos los interesados.
- SharePoint: para la difusión y control de documentos que requiera la aprobación de los interesados del proyecto.

287



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 10.4 Estrategias de Comunicaciones

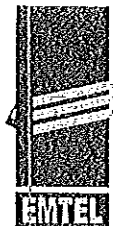
Las estrategias de comunicaciones para mitigar las posibles situaciones que se pueden presentar a lo largo del proyecto serán:

- El método de resolución de inquietudes será matricial a lo largo del proyecto. Es decir que se mantendrá una comunicación abierta entre todas las partes para promover la velocidad de resolución y evitar la difusión de mensajes en varias instancias debido a que se controle y maneje únicamente de forma jerárquica.
- Distribuir la información pertinente, en el momento adecuado y utilizando el medio apropiado.
- Comunicación frecuente del estado del proyecto entre los interesados permite alineación y ritmo de ejecución para el logro de objetivos.

### 10.5 Matriz de Comunicaciones y Estrategias de Comunicaciones

| INFORMACION                      | CONTENIDO                                       | FORMATO         | NIVEL DE DETALLE | RESPONSABLE DE COMUNICAR | GRUPO RECEPTOR | METODOLOGIA O TECNOLOGIA         | FRECUENCIA COMUNICACION           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Proyecto                         | Actas de reunión o de validación                | Escrito         | Puntual por acta | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrita                          | Periódica durante el proyecto     |
| Criterios de aceptación          | Criterios técnicos funcionales y no funcionales | Escrito         | Extenso          | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrita física o digital         | Una sola vez por versión revisada |
| Comunicaciones                   | Comunicaciones o informes                       | Escrito/Verbal  |                  | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrita física, digital y verbal | Permanente                        |
| Entregables                      | Componentes del sistema                         | Digital         | Alto             | EMTEL                    | Min Vivienda   | Digital                          | Periódica según entregables       |
| Manuales y guías                 | Paso a paso de uso del sistema                  | Escrito/Digital | Alto             | EMTEL                    | Min Vivienda   | Impresa/Digital                  | Una sola vez                      |
| Reuniones funcionales y técnicas | Acorde cronograma de despliegue                 | Verbal          | Medio            | EMTEL                    | Min Vivienda   | Verbal                           | Periódica                         |
| Informes                         | Detalle actividades de                          | Escrito/Verbal  | Medio            | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrito/Verbal                   | Periódica/Semanal                 |





## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 11 PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

#### 11.1 Objetivo del Plan

El objetivo del plan de gestión de la configuración es asegurar la calidad de la aplicación por medio de un estricto control de cambios en el alcance del proyecto para garantizar que se cumple con las necesidades y tiempos esperados.

#### 11.2 Comité Integral de Gestión del Proyecto

##### 11.2.1 Definición y Objetivo

El Comité Integral de Gestión del Proyecto tiene como objetivo controlar el alcance del proyecto como está definido en la Sección llamada Plan de Gestión del Alcance (Sección 2). Es decir controlando que la definición, construcción y certificación de los procesos se encuentre dentro de lo estipulado en la Bolsa de Ítems.

##### 11.2.2 Integrantes

El Comité Integral de Gestión del Proyecto estará conformado por los siguientes actores:

- Coordinador Grupo de Soporte Técnico y Apoyo Informático
- Grupo de Recursos Físicos
- Gerencia de Proyecto de MVCT
- Gerencia de Proyecto EMTel

##### 11.2.3 Modalidades de Sesión

Este Comité se llevará a cabo durante las sesiones de Reunión de Seguimiento definidas en el plan de trabajo. Adicionalmente, si se detecta alguna situación que potencialmente pueda requerir un control de cambios a lo largo del proyecto, se realizará una sesión extraordinaria donde se evaluará la situación.

##### 11.2.4 Frecuencia

La frecuencia de las reuniones de seguimiento será de acuerdo a la programación propuesta en el cronograma, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de los interesados, de forma

289



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



adicional se podrá citar reuniones extraordinarias en cualquier momento si la situación lo amerita, solicitando la reunión con un mínimo de anticipación de un (1) día.

### 11.3 Gestión de Cambios

El proceso de gestión de cambios que se llevará a cabo tendrá las siguientes entradas, actividades y salidas que se deberán cumplir para poder tener una visión global del cambio y poder tomar una mejor decisión.

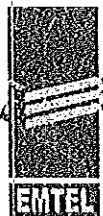
### 11.4 Planeación Progresiva

A través del Comité Integral de Gestión del Proyecto se puede actualizar las líneas base del proyecto; siempre y cuando no se vea afectado el alcance del proyecto, de acuerdo al contrato

Se puede hacer actualizaciones sobre las líneas base, pero una vez sean aprobadas por el comité de cambios para verificar el impacto sobre el alcance y la línea base.

Es importante tener en cuenta que muchos de los procesos asociados a la gestión de proyectos, son de naturaleza iterativa. Esto se debe en parte a la existencia y la necesidad de un desarrollo progresivo del proyecto conforme avanza su ciclo de vida (procesos dinámicos), puesto que cuanto más conocemos sobre el proyecto; mejor se puede gestionar.

2.90



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



**MINVIVIENDA**

14. Permitir que el supervisor del contrato verifique para certificar los informes de ejecución, el desarrollo de las diferentes actividades.
15. EMTEL S.A. E.S.P. debe garantizar que el personal debe ser de primera calidad en su género. El Supervisor puede rechazar el personal que estime no idóneo o incapaz para la ejecución de las actividades, sin que ello exonere a EMTEL S.A. E.S.P. de su responsabilidad por la calidad de los trabajos contratados y de la ejecución del objeto contractual.
16. Hacer entrega de los sistemas instalados en perfecto funcionamiento, en el sitio determinado y dentro de los plazos establecidos, de acuerdo con las especificaciones y requerimientos técnicos solicitados y ofertados, en particular atendiendo las disposiciones de la normatividad vigente y adecuada por cada tipo de instalación.
17. Tanto la solución en conjunto, como cada una de las partes que la componen, serán entregadas, configuradas e instaladas en correcto estado de funcionamiento y a satisfacción en las instalaciones del MVCT.
18. EMTEL S.A. E.S.P. será responsable de los daños o averías que se puedan presentar tanto en la edificación como en los bienes y/o elementos de cómputo que posee el Ministerio, con ocasión de los trabajos efectuados para la implantación de la solución.
19. Suministrar un documento escrito y en medio digital, una vez implementada la solución, a manera de manual que detalle la infraestructura de la red eléctrica y datos, la configuración física y lógica de cada uno de los dispositivos instalados y configurados.
20. Llevar un registro fotográfico que evidencie el paso a paso de los trabajos, su antes y después. Este registro será revisado por el supervisor del contrato y será fundamento de la verificación de cumplimiento que éste lleve a cabo. Desde el inicio de los trabajos, intervenciones e instalaciones, el supervisor y los supervisores designados por EL MINISTERIO quienes verificarán la ejecución de las diferentes actividades de acuerdo con su especialidad, para certificar los informes de ejecución.
21. EMTEL S.A. E.S.P. deberá suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio digital.
22. Mantener los sitios aledaños a los trabajos realizados libres de residuos, herramientas, y elementos sobrantes dejando los mismos completamente aseados.
23. Entregar al MINISTERIO, copia del registro de vinculación del personal a Seguridad Social y ARL, y cumplimiento de obligaciones legales en materia laboral.

291



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



24. EMTEL S.A. E.S.P. adoptará igualmente las medidas de salubridad e higiene requeridas para proporcionar a sus trabajadores las condiciones de seguridad indispensables para la conservación de la salud.
25. EMTEL S.A. E.S.P. se compromete a dar cumplimiento de sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, en concordancia con el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y Artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.
26. El Supervisor queda facultado para ajustar la programación de trabajo, por razones de índole técnico, fuerza mayor, caso fortuito, o cuando la naturaleza de la intervención lo exija.
27. El Supervisor tomará las medidas necesarias para acelerar el ritmo de la ejecución del Contrato cuando a su juicio EMTEL S.A. E.S.P. esté retrasado en la programación de trabajo; entre las medidas que puede tomar está la imposición de multas, el requerimiento a EMTEL S.A. E.S.P. para que aumente el personal y el equipo, implemente el trabajo en horas extras, entre otras, sin que las mismas representen para EL MINISTERIO costo adicional alguno.
28. Ni la presencia del Supervisor ni las órdenes verbales o escritas que imparta, releva a EMTEL S.A. E.S.P. de su responsabilidad por la adecuada ejecución de los trabajos contratados, ni de las obligaciones contraídas.
29. EMTEL S.A. E.S.P. autoriza al MINISTERIO, a descontar de las cuentas a su favor, todas las sumas de dinero que por concepto de sanciones, obligaciones civiles y/o impositivas tengan para con el MINISTERIO.
30. Para efectos del ACTA DE RECIBO FINAL, EMTEL S.A. E.S.P., deberá presentar:
  - a) Secuencia de fotografías del proceso de ejecución, con el número de exposiciones que exija el Supervisor;
  - b) Bitácora
  - c) Concepto técnico rendido por el MINISTERIO y/o el Supervisor en donde haga constar la ejecución del objeto contratado.
  - d) Constancia del cumplimiento de las obligaciones de EMTEL S.A. E.S.P. frente a sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos laborales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, durante toda la vigencia del contrato, estableciendo una correcta relación entre el monto cancelado y las sumas que debieron haber sido cotizadas.
31. Las demás obligaciones que surjan de la relación contractual que se perfeccione

292



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 2.1.4 Obligaciones MVCT

1. Ejercer la supervisión del contrato.
2. Realizar en la forma y condiciones pactadas el pago de las sumas señaladas en la cláusula relativa a la forma de pago.
3. Brindar la información y documentación que EMTEL S.A. E.S.P requiera para el adecuado desarrollo y cumplimiento de su objeto.

### 2.1.5 Especificaciones Técnicas Mínimas

| ITEM                            | DESCRIPCION                                                                                                                               | UN  | CANTIDAD |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b> |                                                                                                                                           |     |          |
| 1                               | <b>SALIDAS INTERIORES</b>                                                                                                                 |     |          |
|                                 | Tomacorrientes                                                                                                                            |     |          |
| 1.1                             | Salida Tomacorriente doble, incluye toma, marcación y ducto EMT cuando este a la vista.                                                   | UND | 366      |
| 10.1.5                          | Salida secador de manos Secamanos en Baños 5-20R, no incluye secador.                                                                     | UND | 26       |
| 1.3                             | Salida Tomacorriente doble red regulada incluye tomas naranja, marcación y ducto EMT cuando quede expuesta.                               | UND | 454      |
| 10.1.11                         | Salida Tomacorriente red regulada L5-20R para cuarto técnico, incluye toma y marcación.                                                   | UND | 2        |
| 10.1.12                         | Salida toma corriente Cargador de Baterías generador y precalentador de camisas L5-20R                                                    | UND | 1        |
| 10.1.13                         | Salidas Tomacorriente tipo doble GFCI en zonas húmedas.                                                                                   | UND | 31       |
|                                 | <b>Iluminación</b>                                                                                                                        |     |          |
| 1.4                             | Salida para iluminación de bala Compacta. No incluye luminaria                                                                            | UND | 206      |
| 1.5                             | Salida para iluminación fluorescente. 4*14 W T5 208/120V                                                                                  | UND | 387      |
| 1.7                             | Salida para sensor de movimiento u ocupación, incluye, caja con suplemento y accesorios, no incluye sensor                                | UND | 21       |
| 1.8                             | Salida aplique de iluminación                                                                                                             | UND | 89       |
| 1.2                             | Salida para Salidas de iluminación de emergencia, no incluye luminarias                                                                   | UND | 56       |
| 10.1.20                         | Salida para Sensores de Humo red contra incendio (Solo ductos)                                                                            | UND | 201      |
| 10.1.21                         | Salida Estación Manual (Solo ductos).                                                                                                     | UND | 30       |
|                                 | Salida para luz estroboscópica                                                                                                            | UND | 15       |
|                                 | Salida consola de mando                                                                                                                   | UND | 8        |
| 10.1.22                         | Salida para Cámara CCTV (solo ductos)                                                                                                     | UND | 50       |
| 10.2                            | <b>BANDEJA PORTACABLES (Incluye soportes y accesorios)</b>                                                                                |     |          |
| 10.2.2                          | Bandeja portacables tipo alambre 30x8 cm Galv en caliente con accesorios acordes para Bandeja y elementos de fijación.                    | ml  | 476      |
| 10.2.3                          | Canaleta metálica para cableado 15x5 cm con división, pintura electrostática CI 18 con accesorios para canaleta y accesorios de fijación. | ml  | 814      |
| 10.2.4                          | Caja metálica de 20*20*15 cm                                                                                                              | UN  | 28       |

293



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**

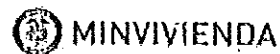


| ITEM    | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                        | UN  | CANTIDAD |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 10.2.5  | Ducto PVC de 1" en placa para derivación de bandeja 20*8                                                                                                                                                                                                           | m   | 210      |
| 1.11    | Ducto PVC de 1" en placa para red de datos max 6 UTP cat 7/7A - ANSI-EIA 569-B incluye cajas                                                                                                                                                                       | m   | 210      |
| 2       | <b>TABLEROS Y GABINETES</b>                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |
| 10.3.1  | Tablero General de Normal (TGN) 208-120V de 12 circuitos para sobreponer con puerta y chapa de cierre, con Analizador de Red (de Acuerdo con Diagrama Unifilar incluyendo interruptores)                                                                           | UND | 1        |
| 2.1     | Tablero de 12 circuitos trifásico 208-120V, 225A con puerta y chapa de cierre, con espacio para Totalizador.                                                                                                                                                       | UND | 7        |
| 10.3.5  | Tablero eléctrico Tipo Pesado con espacio Totalizador 30 Ctos 3F. 5H. 225A, puerta chapa y llave.                                                                                                                                                                  | UND | 14       |
| 10.3.10 | Interruptor Industrial de 3x100A, 50KA como totalizador                                                                                                                                                                                                            | UND | 21       |
| 2.4     | Interruptor Industrial de 3x60A, 50KA como totalizador                                                                                                                                                                                                             | UND | 3        |
| 2.6     | Interruptor enchufable de 1x20A                                                                                                                                                                                                                                    | UND | 460      |
| 10.3.16 | Interruptor enchufable de 2x20A                                                                                                                                                                                                                                    | UND | 27       |
| 10.3.19 | Interruptor enchufable de 3x60A, 3x70A ó 3x80A.                                                                                                                                                                                                                    | UND | 3        |
| 10.3.20 | Transferencia Automática monocuenta 3x208 VAC, 1400A                                                                                                                                                                                                               | UND | 1        |
| 2.7     | Transferencia Automática monocuenta 3x208 VAC, 50A para bombas contra incendio.                                                                                                                                                                                    | UND | 1        |
| 3       | <b>CONTROL DE ILUMINACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |
| 3.1     | Gabinete de sobreponer para panel de 8 Relés (15,08"*16,5"*4,625")                                                                                                                                                                                                 | UND | 7        |
| 3.2     | Sensor 24 VDC, tecnología PIR con fotocelda para manejo de nivel de luz y con relé aislado, cobertura: 360º, hasta 46,5m2. OS pasivo                                                                                                                               | UND | 21       |
| 4       | <b>ACOMETIDAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |
| 10.5.1  | Acometida Principal en 4(3x350 mcm+350 mcm)+4/0 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en cárcamo                                                                                                                                                                             | ml  | 20       |
| 10.5.3  | Acometida en 3x2/0 AWG+2/0 AWG+2 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en Ø 2" PVC.                                                                                                                                                                                          | ml  | 60       |
| 4.1     | Acometida en 3x2 AWG+2 AWG+6 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en Ø 1 1/2" PVC.                                                                                                                                                                                          | ml  | 40       |
| 10.5.5  | Acometida en 3x4 AWG+4 AWG+8 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en Ø 1 1/4" PVC.                                                                                                                                                                                          | ml  | 50       |
| 10.5.6  | Acometida en 3x6 AWG+6 AWG+8 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en Ø 1 " PVC.                                                                                                                                                                                             | ml  | 374      |
| 4.2     | Acometida en 3x8 AWG+8 AWG+10 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en Ø 1 " PVC.                                                                                                                                                                                            | ml  | 600      |
| 10.5.11 | Acometida en 3x4/0 AWG+4/0 AWG+1/0 AWG T, THWN, Cu, 600V, 90°C en Ø 3" PVC.                                                                                                                                                                                        | ml  | 35       |
| 4.3     | Sistema de puesta a tierra tres electrodos de puesta a tierra de cobre de 5/8" 2.4 m interconectado por un conductor de cobre desnudo tipo de calibre 2/0 AWG con soldadura exotérmica, 1 Cajas inspección SPT. 30*30 *30 cm mampostería. Incluye. marcos y tapas. | gl  | 1        |

294



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM    | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UN  | CANTIDAD |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 10.6    | <b>SISTEMA PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |
| 10.6.1  | Punta Franklin (captor) de 60 cm perpendicular 90°, incluye base propia para instalar sobre estructura y anclajes.                                                                                                                                                                                         | UND | 18       |
| 10.6.2  | Interconexión anillo perimetral en cubiertas en cable desnudo de Al No. 1/0 ACSR incluye aisladores y fijación a la estructura.                                                                                                                                                                            | ml  | 120      |
| 10.6.3  | Interconexión equipotencial en terreno en cable desnudo de Cu No.2/0 incluye excavación y relleno.                                                                                                                                                                                                         | ml  | 60       |
| 10.6.4  | Bajantes del sistema de captación hasta sistema de puesta a tierra en cable desnudo de Al No. 1/0 ACSR y tubería de 1 1/2" PVC (18 ML) embebido en la estructura.                                                                                                                                          | UND | 50       |
| 10.6.5  | Gabinete de interconexión de tierras de 50x20x12 cm, incluye dos barras de Cu de 1 1/2" x 3/16" x 40 cm, pre taladrados.                                                                                                                                                                                   | UND | 1        |
| 10.6.6  | Puntos de unión con conector bimetálico aluminio-cobre en caja de inspección del electrodo de puesta a tierra.                                                                                                                                                                                             | UND | 6        |
| 10.6.7  | Electrodos de puesta a tierra para apantallamiento(5/8x2,4m, Cu) incluye soldadura.                                                                                                                                                                                                                        | UND | 8        |
| 10.6.8  | Punto de soldadura exotérmica conexiones de apantallamiento,115 gr.                                                                                                                                                                                                                                        | UND | 16       |
| 10.6.9  | Barrajes derivación de tierra, pretaladrados y soportes.                                                                                                                                                                                                                                                   | UND | 1        |
| 10.6.10 | Derivaciones a estructura mediante soldadura exotérmica y cable Cu No 2/0 AWG                                                                                                                                                                                                                              | UND | 4        |
| 10.6.11 | Sistema modular de puesta a tierra para telecomunicaciones en cable Cu No 2/0 AWG, incluye soporte y bornas de instalación.                                                                                                                                                                                | ml  | 10       |
| 10.6.12 | Puesta a tierra Sistemas de potencia compuesto por seis electrodos de puesta a tierra de cobre homologado de 5/8" y 2.4 m interconectado por un conductor de cobre desnudo tipo de calibre 2/0 AWG con soldadura termofundente, 6 Cajas inspección SPT. 30*30 *30 cm mampostería. Incluye. marcos y tapas. | UND | 1        |
| 10.6.13 | Interconexión de puesta a tierra y los bornes de neutro de los transformador en cable de cobre No.2/0                                                                                                                                                                                                      | ml  | 10       |
| 10.6.14 | Puesta a tierra equipos S/E, celdas, tableros, etc.                                                                                                                                                                                                                                                        | gl  | 1        |
| 10.7    | <b>SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |
| 10.7.1  | Celda de Medida en Media Tensión, incluye Medidor con Modem, 3 Transformadores de potencial 11400/115V y 3 transformadores de corriente 30/5A, Clase 0,2; conforme a las normas CODENSA y diagrama Unifilar.                                                                                               | UND | 1        |
| 10.7.2  | Celda de Protección 400 Amp, 17,5 kV para transformador de 400 kVA, con Fusibles HH 40A, seccionador tripolar 400 A y enclavado a la puerta.                                                                                                                                                               | UND | 1        |
| 10.7.3  | Suministro e instalación de Transformador trifásico 400kVA, 11400/208-120 DY5, 60Hz, seco clase H, bobinas encapsuladas en resina. Incluye termómetro digital, DPS tipo interior, celda transformador, instalación, conexiónado y transporte.                                                              | UND | 1        |

295



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



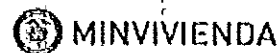
| ITEM   | DESCRIPCION                                                                                                                                                                      | UN  | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 10.7.4 | Interconexión entre Celdas y transformador en (3x2) XLPE, 15 KV, longitud aproximada de 15 mts, incluyendo tratamiento de puntas y accesorios (terminales).                      | gl  | 1        |
| 10.7.5 | Terminales premoldeadas tipo Interior, 15kVA, cable 2-4/0AWG.                                                                                                                    | jg  | 1        |
| 10.7.6 | Terminales premoldeadas tipo Exterior, 15kVA, cable 2-4/0AWG.                                                                                                                    | gl  | 1        |
| 10.7.7 | Banco de Condensadores 64 kVAr, 32kVAr fijos y cuatro pasos móviles variables                                                                                                    | UND | 1        |
| 10.7.8 | Caja de Inspección metálica para cambio de nivel 1,0x1,0x1,0 AE 287                                                                                                              | UND | 1        |
| 10.8   | ACOMETIDA MEDIA TENSIÓN Y CANALIZACIONES                                                                                                                                         |     |          |
| 10.8.2 | Caja de Inspección Doble Tipo CS276                                                                                                                                              | UND | 1        |
| 10.8.3 | Cable triplex 3x2 AWG, Cu, XLPE, 15 KV, pantalla en hilos, 100%.                                                                                                                 | ml  | 30       |
| 10.8.4 | Banco de 2Ø 4" PVC-TDP acometida telefónica                                                                                                                                      | ml  | 300      |
| 10.8.6 | Cajas para inspección de puesta a tierra 0,30x0,30                                                                                                                               | UND | 10       |
| 10.8.7 | Caja de Inspección 60x50 en mampostería para teléfonos                                                                                                                           | UND | 1        |
| 5      | CABLEADO ESTRUCTURADO Y COMUNICACIONES                                                                                                                                           |     |          |
| 5.1    | Salida para voz y datos                                                                                                                                                          | UND | 400      |
| 5.2    | Tracjack, Cat7A, UTP 10G Rojo                                                                                                                                                    | UND | 1,006    |
| 5.2    | Carrete de 305 metros de cable cat 7A                                                                                                                                            | MTS | 17,605   |
| 5.3    | Gabinete de 6' incluye accesorios                                                                                                                                                | ml  | 7        |
| 5.4    | Parrilla guía de cables plana para 33U                                                                                                                                           | UND | 7        |
| 10.9.5 | Placa de 19" 3U con 3 ventiladores                                                                                                                                               | UND | 7        |
| 5.7    | Patch panel preensambado de fábrica, de forma curva, para categoría 7A, de 24 puertos, de 1 unidad de rack, con herraje para organización y manejo posterior de cable Datos.     | UND | 7        |
| 5.8    | Organizador Horizontal doble delantero trasero con tapa heavy duty.                                                                                                              | UND | 14       |
| 5.9    | Amarre de Velcro.                                                                                                                                                                | UND | 400      |
| 5.6    | Patch cord 10G, MOD8, 5ft (1,5 metros), azul                                                                                                                                     | UND | 400      |
| 5.4    | Barraje TGB                                                                                                                                                                      | UND | 7        |
| 10.9.7 | Barraje Horizontal para Rack                                                                                                                                                     | UND | 7        |
| 5.7    | Mutitoma con cable de 1.8m, 8 salidas, con supresor de 13kA.                                                                                                                     | UND | 7        |
| 5.7    | Patch panel preensambado de fábrica, de forma curva, para categoría 7A, de 24 puertos, de 1 unidad de rack, con herraje para organización y manejo posterior de cable, Voz       | UND | 21       |
| 10.9.8 | Patch panel preensambado de fábrica, de forma curva, para categoría 5e, de 24 puertos, de 1 unidad de rack, con herraje para organización y manejo posterior de cable Espejo voz | UND | 21       |
| 5.8    | Organizador Horizontal doble delantero trasero con tapa heavy duty.                                                                                                              | UND | 7        |
| 10.9.9 | Patch cord 10G, MOD8, 5ft (1,5 metros), rojo.                                                                                                                                    | UND | 100      |
| 5.5    | Strip telefónico de 50 pares                                                                                                                                                     | UND | 1        |
| 5.9    | Cable telefónico multipar 30 pares tipo exterior 0,4                                                                                                                             | ML  | 50       |
| 10.11  | GRUPOS ELECTRÓGENOS                                                                                                                                                              |     |          |

296





**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM      | DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                     | UN  | CANTIDAD |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 10.11.1   | Grupo electrógeno de 437KVA-350kW PRIME 208-120V, Para 400kVA efectivos en Acacias. Incluye instalación, puesta en marcha con accesorios adecuados y ducto de escape conforme a las normas que permitan una eficiencia del 100% | GL  | 1        |
| 10.11.3   | Cabina insonorizada lamina CR calibre 16, pintura electrostática. Incluye accesorios para correcta instalación.                                                                                                                 | GL  | 1        |
| 10.11.4   | Tanque de combustible auxiliar de 400 gl, incluye accesorios de instalación.                                                                                                                                                    | GL  | 1        |
| 10.11.5   | Tubería para alimentación y retorno de combustible entre planta y tanque en tubería de 3/4" SCH 40 incluyendo codos, uniones, acoples, soportes y manguera desde tanque.                                                        | GL  | 1        |
| 10.11.6   | Acometida de suministro de combustible a tanque de reserva desde el exterior en tubería de 2" STD 40 incluyendo codos, uniones, acoples, soportes, manguera y caja acceso.                                                      | GL  | 1        |
| 10.11.7   | Suministro e instalación de ducto de escape en lámina CR calibre 16 de 6" de diámetro, incluyendo soportes de fijación, pernos de anclaje.                                                                                      | m   | 1        |
| 10.11.8   | Suministro e instalación de curva de radio amplio en lámina CR calibre 16 de 6" de diámetro, incluyendo soportes de fijación, pernos de anclaje.                                                                                | UN  | 1        |
| 10.11.9   | Suministro e instalación de Aislamiento térmico para ducto de escape en fibra de vidrio 2".                                                                                                                                     | m   | 1        |
| 7         | <b>TRÁMITES</b>                                                                                                                                                                                                                 |     |          |
| 7.1       | Certificación RETIE y RETILAP                                                                                                                                                                                                   | GL  | 1        |
| 7.2       | Aprobación proyecto eléctrico.                                                                                                                                                                                                  | GL  | 1        |
| 8         | <b>EQUIPOS Y OTROS</b>                                                                                                                                                                                                          |     |          |
| 8.2       | Teléfonos CISCO, Licencias y configuración                                                                                                                                                                                      | UND | 37       |
| 8.9       | Diseño de Ascensores para el Edificio                                                                                                                                                                                           |     | 1        |
| 9         | <b>IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE RESPALDO ELECTRICO</b>                                                                                                                                                                          |     |          |
| 9.1       | Tipo: Planta eléctrica                                                                                                                                                                                                          | UND | 1        |
| 9.2       | Potencia: 500 KVA                                                                                                                                                                                                               | UND | 1        |
| 9.3       | Cabina insonora                                                                                                                                                                                                                 | UND | 1        |
| 9.4       | Transferencia Automática                                                                                                                                                                                                        | UND | 1        |
| 9.5       | Tablero digital                                                                                                                                                                                                                 | UND | 1        |
| 9.6       | Instalación y puesta en funcionamiento                                                                                                                                                                                          | GL  | 1        |
| 10        | <b>ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA</b>                                                                                                                                           |     |          |
| 126 TR    | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL                                                                                                                                  | UND | 1        |
| 251 GPM   | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INCLUIDO                                                                                                                                                          | UND | 1        |
| 7750 BTUH | UNIDAD PANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                                                                                                                                                          | UND | 1        |

297

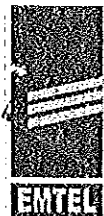


**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| ITEM          | DESCRIPCION                                                                                         | UN  | CANTIDAD |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 15500<br>BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 22100<br>BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 24800<br>BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 33400<br>BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 39950<br>BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UND | 1        |
| 1026 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1422 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 783 CFM       | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1192 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1131 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1737 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 996 CFM       | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1011 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UND | 1        |
| 1031 CFM      | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1263 CFM      | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 666 CFM       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1263 CFM      | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1328 CFM      | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 847 CFM       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 859 CFM       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 2300 CFM      | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 1575 CFM      | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UND | 1        |
| 575 CFM       | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                              | UND | 1        |
| 175 CFM       | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                           | UND | 1        |
| 50 CFM        | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO                                          | UND | 1        |
| 2809 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                       | UND | 1        |
| 3280 CFM      | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                       | UND | 1        |
| 11            | ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y RECICLAJE DE AGUAS LLUVIAS |     |          |
| 2,30          | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE                                                                   | UND | 1        |
| 2,31          | HIDROCONSTANTE                                                                                      | UND | 1        |
| 3,30          | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA                                                                   | UND | 1        |
| 3,31          | HIDROCONSTANTE                                                                                      | UND | 1        |
| 12            | EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO                        |     |          |
| 1,2           | Bomba horizontal carcasa partida 750 gpm@150 psi                                                    | UND | 1        |
| 1,21          | bombaockey 7,5 gpm @155 psi 3450 rpm con 2 HP                                                       | UND | 1        |

298



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



| DESCRIPCIÓN         | ASCENSOR UNO (1) SIN SALA DE MAQUINAS | ASCENSORES DOS (2) EQUIPO SIN SALA DE MAQUINAS                                       |
|---------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| MODELO :            | Pasajeros 10.1.5 V.V.V.F              | Pasajeros 8.1.0 V.V.V.F                                                              |
| CANTIDAD :          | UNO (1).                              | UNO (1).                                                                             |
| CAPACIDAD :         | 800 Kg. DIEZ (10) personas.           | 630 Kg. (8) personas.                                                                |
| VELOCIDAD :         | 1.50 m/s.                             | 1.00 m/s.                                                                            |
| ENERGIA :           | Trifásica 208/110V, 60 Hz.            | Trifásica 208/110V, 60 Hz.                                                           |
| MANDO :             | SIMPLEX, colectivo en descenso        | SIMPLEX, colectivo en descenso                                                       |
| RECORRIDO :         | 27 metros aproximadamente             | 20 metros aproximadamente                                                            |
| PARADAS Y ACCESOS : | OCHO (8) por el mismo costado.        | SEIS (6) por el mismo costado.                                                       |
| DENOMINACIÓN :      | 5.1.2.3.4.5.6.7                       | 1.2.3.4.5.6.                                                                         |
| POZO :              | 1.95m. Ancho por 1.65 m. de fondo     | 2.00m. Ancho por 1.70 m. de fondo                                                    |
| FOSO :              | 1.35 m                                | 1.30 m (no debe haber ningún tipo de circulación por debajo del ducto del ascensor.) |
| SOBRERECORRIDO :    | 4.10 m                                | 4.10 m                                                                               |

### 2.1.6 Suposiciones y Restricciones

En el proceso de implementación se asumen las siguientes premisas:

- Los funcionarios involucrados en el proyecto conocen los términos de referencia
- Los funcionarios involucrados en el proyecto conocen la reglamentación existente en materia para implementación de tecnología de comunicaciones de acuerdo a como lo disponen el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de TIC y la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones.
- Los usuarios encargados de administrar la infraestructura conocen y manejan el correcto funcionamiento de la misma.
- MinVivienda proveerá la información de requerimientos y necesidades de la entidad para la instalación de la infraestructura de acuerdo al alcance contractual pactado.

En el proceso de implementación no se incluirán las siguientes actividades:

- Capacitaciones en otros elementos diferentes a las herramientas, equipos y/o elementos que no hacen parte del presente documento.
- Capacitaciones en herramientas, equipos y/o elementos contenidos pero que hacen parte de una definición externa.

299



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- c. Cualquier funcionalidad no descrita en los criterios de aceptación y este documento.
- d. Configuración de equipos activos de comunicaciones.

### 2.1.7 Entregables del proyecto

A continuación, se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables.

#### 1) Alcance

Es el presente documento. Entrega del cronograma y plan de trabajo debidamente aprobado y concertado con el supervisor del contrato.

#### 2) Manual

Suministrar un documento escrito y en medio digital, una vez implementada la solución, a manera de manual que detalle la infraestructura de la red eléctrica y datos, la configuración física y lógica de cada uno de los dispositivos instalados y configurados.

#### 3) Registro Fotográfico

Evidencia el paso a paso de los trabajos, su antes y después. Este registro será revisado por el supervisor del contrato y será fundamento de la verificación de cumplimiento que éste lleve a cabo. Desde el inicio de los trabajos, intervenciones e instalaciones, el supervisor y los supervisores designados por EL MINISTERIO quienes verificarán la ejecución de las diferentes actividades de acuerdo con su especialidad, para certificar los informes de ejecución.

#### 4) Diseño y Planos

Suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio digital.

#### 5) Bitácora

#### 6) Certificación RETIE y RETILAP

#### 7) Aprobación proyecto eléctrico MVCT

#### 8) Diseño de Ascensores para el Edificio

200



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 3 PLAN DE ADQUISICIONES

#### 3.1 Objetivo del Plan

Mostrar el plan de adquisiciones de acuerdo a los requerimientos del MVCT y según la propuesta presentada para los sistemas de Ventilación mecánica, sistema sanitario e hidráulico y el sistema de red contra incendio.

#### 3.2 Adquisiciones

##### 3.2.1 Sistema de Ventilación Mecánica

Diseñado para la adecuada climatización del edificio y para crear un clima de acuerdo al ambiente de trabajo que se desarrollará en el edificio según las normas internacionales requiere los equipos adecuados que se describen en el siguiente cuadro:

| ANEXO 1 ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REFERENCIA                                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                    |
| 126 TR                                                                                 | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL |
| 251 GPM                                                                                | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INC. JIDO                        |
| 7750 BTUH                                                                              | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 15500 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 22100 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 24800 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 33400 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 39950 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 1026 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1422 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 783 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1192 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1131 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1737 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 996 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1011 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1031 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 666 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1328 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 847 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 859 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 2300 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1575 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 575 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                         |
| 175 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                      |

301



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



|          |                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------|
| 50 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO |
| 2809 CFM | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL              |
| 3280 CFM | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL              |

### 3.2.2 Sistema Sanitario e Hidráulico

Diseñado para suplir las necesidades sanitarias, hidráulicas y de reciclaje de aguas lluvias de acuerdo a las normas vigentes, requiere los equipos adecuados que se describen en el siguiente cuadro

| ANEXO 2 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y RECICLAJE DE AGUAS LLUVIAS |                                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 2,30                                                                                                       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE |  |
| 2,31                                                                                                       | HIDROCONSTANTE                    |  |
| 3,30                                                                                                       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA |  |
| 3,31                                                                                                       | HIDROCONSTANTE                    |  |

### 3.2.3 Sistema de Red Contra Incendio

Diseñado de acuerdo a las normas internacionales y exigido en la Norma NSR10 requiere para su óptimo funcionamiento del siguiente equipo

| ANEXO 3 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO |                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| 1,2                                                                                  | Bomba horizontal carcasa partida 750 gpm@150 psi |  |
| 1,21                                                                                 | bomba jockey 7,5 gpm @155 psi 3450 rpm con 2 HP  |  |

302



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 4 PLAN DE COSTOS

#### 4.1 Objetivo del Plan

Mostrar el flujo de caja proyectado de acuerdo con lo pactado en el Contrato Interadministrativo y según las fechas programadas en el cronograma del proyecto. Estos pagos están sujetos al cumplimiento de los entregables por parte de EMTel y a la aprobación y aceptación por parte del supervisor designado por el Ministerio.

#### 4.2 Cronograma de Pagos

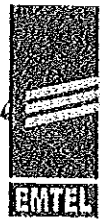
##### 4.2.1 Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014.

| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                                                                                                    | Valor            | Estado    |
|------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| 1.   | lun 05/01/15 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Cronograma debidamente aprobado y concertado</li><li>Plan de trabajo debidamente aprobado y concertado</li></ul> | \$285.807.067,20 | Realizado |

##### 4.2.2 Otrosí No. 02 al Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014.

| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Valor            | Estado    |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| 2.   | vie 18/12/15 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Una vez se encuentren adquiridos y garantizados los materiales e insumos para la realización del objeto del contrato, hecho que se verificará con las respectivas facturas y/o documentos equivalentes, se verifique la iniciación de los tramites de reubicación de la subestación eléctrica y solicitud de adecuación de carga que requiere el inmueble ante Codensa y se haga entrega formal de los aparatos telefónicos objeto del contrato, debidamente Ingresados al almacén.</li></ul> | \$843.226.269,00 | Realizado |
| 3.   | mié 29/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Contra la instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \$300.000.000,00 | Pendiente |
| 4.   | vie 10/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | \$350.000.000,00 | Pendiente |

303



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Valor            | Estado    |
|------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
|      |              | <ul style="list-style-type: none"><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Previa entrega, instalación, puesta en marcha y recibo a satisfacción de la planta eléctrica de 500 KVA.</li></ul>                                                                                                                                                      |                  |           |
| 5.   | lun 27/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Previa entrega, instalación, puesta en marcha y recibo a satisfacción de los dos ascensores con capacidad para ocho 8 pasajeros cada uno, de acuerdo a las especificaciones técnicas contenidas en la propuesta entregada por el contratista.</li></ul> | \$450.000.000,00 | Pendiente |

**4.2.3 Otrosí No. 03 al Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014.**

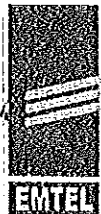
| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Valor            | Estado    |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| 6.   | mar 31/12/15 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Contra la entrega y aceptación del plan de proyecto, adquisiciones y entrega.</li></ul>                                                                                                   | \$450.431.686,00 | Realizado |
| 7.   | mar 24/05/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Presentación de la certificación de la orden de compra realizada al proveedor, especificando los elementos adquiridos, fecha de entrega, especificaciones técnicas y garantías.</li></ul> | \$450.431.686,20 | Pendiente |
| 8.   | mar 10/05/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>A la entrega de los elementos</li></ul>                                                                                                                                                   | \$600.575.581,60 | Pendiente |

**4.2.4 Otrosí No. 04 al Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014.**

| Pago | Fecha        | Entregable                                                                                                                                                          | Valor           | Estado    |
|------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| 9    | lun 18/04/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.</li><li>Entrega del plan de proyecto</li></ul> | \$1.361.500.000 | Pendiente |
| 10   | lun 16/05/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato al 50% de avance</li></ul>                      | \$1.750.500.000 | Pendiente |
| 11   | jue 30/06/16 | <ul style="list-style-type: none"><li>Factura</li></ul>                                                                                                             | \$778.000.000   | Pendiente |

304





**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**

 **MINVIVIENDA**

| Pago | Fecha | Entregable                                                                                                                      | Valor | Estado |
|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
|      |       | <ul style="list-style-type: none"><li>Recibido a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato al 100% de avance</li></ul> |       |        |

305



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 5 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

#### 5.1 Objetivo del Plan

El objetivo de este plan es bajar a un mayor nivel de detalle al presentado en la EDT, para así poder controlar mejor cada una de las actividades, tiempos y entregables del cronograma de trabajo del proyecto.

#### 5.2 Cronograma de Actividades

| EDT   | Nombre de tarea                                                          | Duración    | Comienzo        | Fin             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 1     | MVCT Ed. Nuevo                                                           | 324,13 días | mar<br>30/12/14 | vie 1/07/16     |
| 1.1   | Inicio                                                                   | 260,13 días | mar<br>30/12/14 | lun 14/03/16    |
| 1.1.1 | Perfeccionamiento del Contrato                                           | 0 días      | mar<br>30/12/14 | mar<br>30/12/14 |
| 1.1.2 | Acta de Iniciación de Trabajos                                           | 3 días      | mié 31/12/14    | mar 6/01/15     |
| 1.1.3 | Perfeccionamiento OT 2                                                   | 0 días      | lun 21/12/15    | lun 21/12/15    |
| 1.1.4 | Perfeccionamiento OT 3                                                   | 0 días      | jue 31/12/15    | jue 31/12/15    |
| 1.1.5 | Firma OT 4                                                               | 0 días      | vie 11/03/16    | vie 11/03/16    |
| 1.1.6 | Perfeccionamiento OT 4                                                   | 1 día       | vie 11/03/16    | lun 14/03/16    |
| 1.2   | Planeación                                                               | 278,13 días | mié<br>31/12/14 | vie 15/04/16    |
| 1.2.1 | Cronograma Aprobado y Concertado                                         | 0 días      | mié 31/12/14    | mié 31/12/14    |
| 1.2.2 | Plan de Trabajo Aprobado y Concertado                                    | 0 días      | mié 31/12/14    | mié 31/12/14    |
| 1.2.3 | Cronograma OT 2 - 3 Aprobado y Concertado                                | 0 días      | jue 31/12/15    | jue 31/12/15    |
| 1.2.4 | Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega OT 2 - 3 Aprobado y Concertado | 0 días      | jue 31/12/15    | jue 31/12/15    |
| 1.2.5 | Elaboración plan de proyecto                                             | 14 días     | lun 14/03/16    | vie 8/04/16     |
| 1.2.6 | Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega OT 4 Aprobado y Concertado     | 0 días      | vie 15/04/16    | vie 15/04/16    |
| 1.3   | Ejecución                                                                | 322,13 días | mié<br>31/12/14 | jue 30/06/16    |
| 1.3.1 | Instalaciones Eléctricas                                                 | 322 días    | mié<br>31/12/14 | mié<br>29/06/16 |

306



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



|            |                                                                                                     |          |              |              |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------|
| 1.3.1.1    | Levantamiento de Requerimientos Eléctricos MVCT                                                     | 185 días | mié 31/12/14 | jue 12/11/15 |
| 1.3.1.2    | Levantamiento de Requerimientos Ascensor, Planta, Hidraulico, Detección y Ventilación               | 19 días  | jue 31/12/15 | vie 29/01/16 |
| 1.3.1.3    | Diseño Eléctrico                                                                                    | 21 días  | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.1.4    | Aprobación Diseño Eléctrico MVCT                                                                    | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.1.5    | Equipos, Insumos y Materiales Eléctricos                                                            | 21 días  | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.1.6    | Orden de compra realizada Sistema Hidraulico, Detección y Ventilación, Fecha de Entrega y Garantías | 55 días  | vie 29/01/16 | lun 2/05/16  |
| 1.3.1.7    | Trámites MVCT                                                                                       | 10 días  | vie 18/12/15 | lun 4/01/16  |
| 1.3.1.8    | Implementación de Proyecto Eléctrico                                                                | 60 días  | jue 17/03/16 | mié 29/06/16 |
| 1.3.1.9    | Certificación Retie y Retilap                                                                       | 4 días   | mié 22/06/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.1.10   | Aprobación Proyecto Eléctrico.                                                                      | 0 días   | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.2      | Cableado Estructurado Y Comunicaciones                                                              | 322 días | mié 31/12/14 | mié 29/06/16 |
| 1.3.2.1    | Datos                                                                                               | 322 días | mié 31/12/14 | mié 29/06/16 |
| 1.3.2.1.1  | Levantamiento de Requerimientos Cableado Estructurado MVCT                                          | 185 días | mié 31/12/14 | jue 12/11/15 |
| 1.3.2.1.2  | Diseño Cableado Estructurado                                                                        | 15 días  | jue 12/11/15 | mié 9/12/15  |
| 1.3.2.1.3  | Aprobación Diseño Cableado Estructurado y Ascensores                                                | 0 días   | mié 9/12/15  | mié 9/12/15  |
| 1.3.2.1.4  | Equipos, Insumos y Materiales Cableado Estructurado                                                 | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.2.1.5  | Cuartos de Comunicaciones                                                                           | 10 días  | mié 4/05/16  | vie 20/05/16 |
| 1.3.2.1.6  | Cableado Horizontal                                                                                 | 10 días  | vie 20/05/16 | jue 9/06/16  |
| 1.3.2.1.7  | Instalación de Puntos de Voz y Datos                                                                | 9 días   | jue 9/06/16  | jue 23/06/16 |
| 1.3.2.1.8  | Certificación                                                                                       | 5 días   | jue 16/06/16 | vie 24/06/16 |
| 1.3.2.1.9  | marquillado                                                                                         | 2 días   | vie 24/06/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.2.1.10 | Elaboración de documentación                                                                        | 4 días   | jue 23/06/16 | mié 29/06/16 |
| 1.3.2.1.11 | Aprobación Proyecto Cableado Estructurado                                                           | 0 días   | mié 29/05/16 | mié 29/06/16 |

307

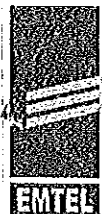


**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**

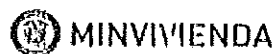


|           |                                                                     |          |              |              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------|
| 1.3.2.2   | Comunicaciones                                                      | 40 días  | jue 21/04/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.2.2.1 | Strip Telefónico de 50 Pares                                        | 20 días  | jue 21/04/16 | mar 24/05/16 |
| 1.3.2.2.2 | Cable Telefónico Multipar 30 Pares Tipo Exterior 0,4                | 20 días  | mié 25/05/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.3     | Equipos y Otros                                                     | 21 días  | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.3.1   | Teléfonos Cisco, Licencias y Configuración                          | 0 días   | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.3.2   | Diseño de Ascensores Para el Edificio                               | 21 días  | jue 12/11/15 | vie 18/12/15 |
| 1.3.4     | Implementación Planta Eléctrica                                     | 77 días  | jue 18/02/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.4.1   | Orden de compra Planta eléctrica                                    | 2 días   | jue 18/02/16 | lun 22/02/16 |
| 1.3.4.2   | Importación Planta eléctrica                                        | 45 días  | lun 22/02/16 | vie 6/05/16  |
| 1.3.4.3   | Revisión de requerimientos previos a la instalación                 | 0 días   | jue 31/03/16 | jue 31/03/16 |
| 1.3.4.4   | Alistamiento requerimientos mínimos para instalación                | 35 días  | jue 31/03/16 | vie 27/05/16 |
| 1.3.4.5   | Instalación física Planta eléctrica                                 | 10 días  | vie 27/05/16 | mié 15/06/16 |
| 1.3.4.6   | Instalación de transferencia                                        | 5 días   | mié 8/06/16  | mié 15/06/16 |
| 1.3.4.7   | Pruebas                                                             | 5 días   | mié 15/06/16 | jue 23/06/16 |
| 1.3.4.8   | Documentación                                                       | 3 días   | jue 23/06/16 | mar 28/06/16 |
| 1.3.5     | Implementación Ascensores                                           | 113 días | vie 18/12/15 | lun 27/06/16 |
| 1.3.5.1   | Orden de Compra Ascensores                                          | 3 días   | vie 18/12/15 | mié 23/12/15 |
| 1.3.5.2   | Fabricación Ascensores                                              | 30 días  | jue 24/12/15 | jue 11/02/16 |
| 1.3.5.3   | Importación Ascensores                                              | 65 días  | jue 11/02/16 | mié 1/06/16  |
| 1.3.5.4   | Revisión de requerimientos previos a la instalación                 | 0 días   | mar 23/02/16 | mar 23/02/16 |
| 1.3.5.5   | Instalación ascensores                                              | 10 días  | mié 1/06/16  | vie 17/06/16 |
| 1.3.5.6   | Pruebas                                                             | 5 días   | lun 20/06/16 | lun 27/06/16 |
| 1.3.5.7   | Documentación                                                       | 4 días   | mar 21/06/16 | lun 27/06/16 |
| 1.3.6     | Sistema de Ventilación Mecánica                                     | 44 días  | vie 15/04/16 | jue 30/06/16 |
| 1.3.6.1   | Acondicionamiento de zonas verticales para instalación de ductos    | 14 días  | vie 15/04/16 | mar 10/05/16 |
| 1.3.6.2   | Acondicionamiento de areas horizontales para instalación de tubería | 14 días  | vie 15/04/16 | mar 10/05/16 |

308



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



|          |                                                                            |                |                     |                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
| 1.3.6.3  | Instalación de ductos de inyección y extracción de aire                    | 10 días        | mar 10/05/16        | jue 26/05/16        |
| 1.3.6.4  | Instalación de tubería                                                     | 10 días        | mar 10/05/16        | jue 26/05/16        |
| 1.3.6.5  | Cierre de áreas abiertas para la optimización de la climatización diseñada | 18 días        | jue 26/05/16        | lun 27/06/16        |
| 1.3.6.6  | Instalación de fancoils                                                    | 9 días         | jue 26/05/16        | lun 13/06/16        |
| 1.3.6.7  | Puesta a punto del sistema                                                 | 4 días         | lun 13/06/16        | lun 20/06/16        |
| 1.3.6.8  | Pruebas de vacío                                                           | 2 días         | lun 27/06/16        | jue 30/06/16        |
| 1.3.6.9  | Pruebas del sistema                                                        | 2 días         | lun 20/06/16        | mié 22/06/16        |
| 1.3.6.10 | Actividades de acabado previas a la puesta en funcionamiento               | 3 días         | mié 22/06/16        | lun 27/06/16        |
| 1.3.6.11 | Puesta en funcionamiento                                                   | 0 días         | lun 27/06/16        | lun 27/06/16        |
| 1.3.6.12 | Elaboración de documentación                                               | 8 días         | vie 17/06/16        | jue 30/06/16        |
| 1.3.7    | <b>Sistema Sanitario e Hidráulico</b>                                      | <b>44 días</b> | <b>vie 15/04/16</b> | <b>jue 30/06/16</b> |
| 1.3.7.1  | Acondicionamiento de zonas verticales para instalación de ductos           | 12 días        | vie 15/04/16        | jue 5/05/16         |
| 1.3.7.2  | Acondicionamiento de áreas horizontales para instalación de tubería        | 12 días        | vie 15/04/16        | jue 5/05/16         |
| 1.3.7.3  | Instalación de sistema sanitario e hidráulico                              | 13 días        | jue 5/05/16         | vie 27/05/16        |
| 1.3.7.4  | Instalación de tanque de almacenamiento                                    | 20 días        | vie 15/04/16        | jue 19/05/16        |
| 1.3.7.5  | Puesta a punto del sistema                                                 | 13 días        | vie 27/05/16        | mar 21/06/16        |
| 1.3.7.6  | pruebas del sistema                                                        | 2 días         | mar 21/06/16        | jue 23/06/16        |
| 1.3.7.7  | Actividades de acabado previas a la puesta en funcionamiento               | 2 días         | jue 23/06/16        | lun 27/06/16        |
| 1.3.7.8  | Puesta en funcionamiento                                                   | 0 días         | lun 27/06/16        | lun 27/06/16        |
| 1.3.7.9  | Elaboración de documentación                                               | 4 días         | jue 23/06/16        | jue 30/06/16        |
| 1.3.8    | <b>Sistema de Red Contra Incendio</b>                                      | <b>44 días</b> | <b>vie 15/04/16</b> | <b>jue 30/06/16</b> |
| 1.3.8.1  | Acondicionamiento de zonas verticales para instalación de ductos           | 14 días        | vie 15/04/16        | mar 10/05/16        |
| 1.3.8.2  | Acondicionamiento de áreas horizontales para instalación de tubería        | 14 días        | vie 15/04/16        | mar 10/05/16        |
| 1.3.8.3  | Instalación tanque de almacenamiento                                       | 15 días        | mar 10/05/16        | vie 3/06/16         |

309



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



|          |                                                                       |             |                 |                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 1.3.8.4  | Instalación de tubería                                                | 10 días     | mar<br>10/05/16 | jue 26/05/16    |
| 1.3.8.5  | Instalación de tablero de control                                     | 2 días      | jue 26/05/16    | mar<br>31/05/16 |
| 1.3.8.6  | Puesta a punto del sistema                                            | 8 días      | mar<br>31/05/16 | mar<br>14/06/16 |
| 1.3.8.7  | Pruebas de vacío                                                      | 4 días      | mar<br>14/06/16 | mar<br>21/06/16 |
| 1.3.8.8  | Pruebas del sistema                                                   | 4 días      | mar<br>21/06/16 | lun 27/06/16    |
| 1.3.8.9  | Puesta en funcionamiento                                              | 0 días      | lun 27/06/16    | lun 27/06/16    |
| 1.3.8.10 | Elaboración de documentación                                          | 2 días      | lun 27/06/16    | jue 30/06/16    |
| 1.4      | Integración de subsistemas con el sistema de automatización y control | 2 días      | lun 27/06/16    | jue 30/06/16    |
| 1.5      | Pruebas de integración                                                | 1 día       | mié 29/06/16    | jue 30/06/16    |
| 1.6      | Seguimiento y Control                                                 | 107,13 días | vie 18/12/15    | vie 17/06/16    |
| 1.6.1    | Presentación Plan de Trabajo y Cronograma                             | 0 días      | jue 31/12/15    | jue 31/12/15    |
| 1.6.2    | Aprobación Diseño Eléctrico de Comunicaciones y Datos                 | 0 días      | vie 18/12/15    | vie 18/12/15    |
| 1.6.3    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | mar 5/01/16     | mar 5/01/16     |
| 1.6.4    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | vie 18/12/15    | vie 18/12/15    |
| 1.6.5    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | mié 10/02/16    | mié 10/02/16    |
| 1.6.6    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | mié 24/02/16    | mié 24/02/16    |
| 1.6.7    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | mar<br>26/04/16 | mar<br>26/04/16 |
| 1.6.8    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | mar 3/05/16     | mar 3/05/16     |
| 1.6.9    | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | vie 20/05/16    | vie 20/05/16    |
| 1.6.10   | Reunión de Seguimiento                                                | 0 días      | vie 17/06/16    | vie 17/06/16    |
| 1.7      | Cierre                                                                | 1 día       | jue 30/06/16    | vie 1/07/16     |
| 1.7.1    | Acta de Recibo Final                                                  | 1 día       | jue 30/06/16    | vie 1/07/16     |
| 1.8      | Hitos de Proyecto                                                     | 323,13 días | mié<br>31/12/14 | vie 1/07/16     |
| 1.8.1    | Aprobación Cronograma y Plan de Trabajo                               | 0 días      | mié 31/12/14    | mié 31/12/14    |
| 1.8.2    | Aprobación Cronograma, Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega      | 0 días      | jue 31/12/15    | jue 31/12/15    |
| 1.8.3    | Orden de Compra, Fecha de Entrega y Garantías                         | 0 días      | lun 2/05/16     | lun 2/05/16     |

340



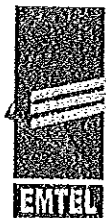
## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

MINVIVIENDA

|        |                                                                                             |             |              |              |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|
| 1.8.4  | Aprobación Diseño Eléctrico de Comunicaciones y Datos                                       | 0 días      | lun 21/12/15 | lun 21/12/15 |
| 1.8.5  | Entrega de Equipos, Insumos y Materiales                                                    | 0 días      | lun 21/12/15 | lun 21/12/15 |
| 1.8.6  | Proyecto Eléctrico                                                                          | 0 días      | mar 13/01/15 | mar 13/01/15 |
| 1.8.7  | Proyecto Cableado Estructurado                                                              | 0 días      | mié 29/06/16 | mié 29/06/16 |
| 1.8.8  | Proyecto Planta Eléctrica                                                                   | 0 días      | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 |
| 1.8.9  | Proyecto Ascensores                                                                         | 0 días      | lun 27/06/16 | lun 27/06/16 |
| 1.8.10 | Entrega Sistema ventilación mecánica                                                        | 0 días      | jue 30/06/16 | jue 30/06/16 |
| 1.8.11 | Entrega Sistema sanitario e hidráulico                                                      | 0 días      | jue 30/06/16 | jue 30/06/16 |
| 1.8.12 | Entrega Sistema red contra incendios                                                        | 0 días      | jue 30/06/16 | jue 30/06/16 |
| 1.8.13 | Cierre de Proyecto                                                                          | 0 días      | vie 1/07/16  | vie 1/07/16  |
| 1.9    | Hitos de Pago                                                                               | 322,13 días | mié 31/12/14 | jue 30/06/16 |
| 1.9.1  | Pago I: Plan de Trabajo y Cronograma                                                        | 0 días      | mié 31/12/14 | mié 31/12/14 |
| 1.9.2  | Pago II: Garantizar la Entrega de Equipos, Insumos y Materiales                             | 0 días      | vie 18/12/15 | vie 18/12/15 |
| 1.9.3  | Pago III: Instalación de la Infraestructura Eléctrica y de Telecomunicaciones               | 0 días      | jue 23/06/16 | jue 23/06/16 |
| 1.9.4  | Pago IV: Entrega e Instalación de la Planta Eléctrica                                       | 0 días      | mar 28/06/16 | mar 28/06/16 |
| 1.9.5  | Pago V: Entrega e Instalación de los Ascensores                                             | 0 días      | lun 27/06/16 | lun 27/06/16 |
| 1.9.6  | Pago VI: Cronograma, Plan de Proyecto, Adquisiciones y Entrega                              | 0 días      | jue 31/12/15 | jue 31/12/15 |
| 1.9.7  | Pago VII: Orden de Compra, Fecha de Entrega y Garantías                                     | 0 días      | mar 24/05/16 | mar 24/05/16 |
| 1.9.8  | Pago VIII: Entrega de sistema hidráulico, ventilación mecánica y red contra incendio.       | 0 días      | jue 30/06/16 | jue 30/06/16 |
| 1.9.9  | Pago IX: Plan de trabajo de sistema hidráulico, ventilación mecánica y red contra incendio. | 0 días      | lun 18/04/16 | lun 18/04/16 |
| 1.9.10 | Pago X: contra el 50% de avance.                                                            | 0 días      | lun 16/05/16 | lun 16/05/16 |
| 1.9.11 | Pago XI: Contra el 100% de avance.                                                          | 0 días      | jue 30/06/16 | jue 30/06/16 |

Nota:

311



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



El presente cronograma requiere la entrega del edificio por parte del MVCT para hacer el levantamiento de los requerimientos, proponer el diseño y hacer la intervención del edificio para la instalación del cableado estructurado y las acometidas eléctricas.

### 5.3 Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma se llevará a cabo en las reuniones de seguimiento donde revisará el avance en cada una de las fases, las actividades que se encuentran al día, adelantadas y atrasadas con el objetivo de tomar acciones correctivas y preventivas a tiempo.

Se incluye los procesos para propiciar la terminación del proyecto de acuerdo a la línea base de tiempo establecida y acordada; garantizando la disponibilidad de los recursos para cada tarea.

Se debe proporcionar la información acerca del alcance, presupuesto, recursos y las fechas límite o de entrega descritos en el documento de requerimientos técnicos; de forma simultánea se debe ejercer monitoreo continuo sobre los avances y contratiempos que afectan el cronograma e informar a todos los involucrados del estado de avance del mismo.

En caso de implementar acciones correctivas, el siguiente es el procedimiento:

- Analizar el cronograma y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.
- Decidir cuales acciones correctivas son eficaces o propicia el cumplimiento de las fechas establecidas.
- Revisar las acciones más convenientes para su implementación con el ánimo de colocar el cronograma al día.
- Verificar la afectación de las nuevas acciones y su impacto en el cronograma y en la línea base propuesta.
- Establecer las nuevas fechas e informar para los cambios necesarios.

#### 5.3.1 Fases del Proyecto

En esta sección se presenta la organización en fases y el calendario del proyecto.

##### 5.3.1.1 Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases, los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

312



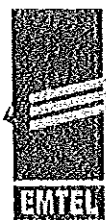


**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



| Descripción                                                             | Hito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definición de Alcance Detallado y criterios de aceptación<br><br>Fase 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Construir el presente documento de alcance detallado.</li><li>• Obtener los criterios de aceptación con base en los términos de referencia.</li><li>• Construir el documento de arquitectura de acuerdo a la condiciones existentes en MinVivienda</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p> |
| Levantamiento, análisis y diseño<br><br>Fase 2                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener información de usuarios del MVCT</li><li>• Suministrar el diseño y los planos de la solución ofertada e instalada tanto físico como en medio digital.</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                      |
| Aprobación de Diseño<br><br>Fase 3                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación proyecto eléctrico.</li><li>• Aprobación Proyecto de datos</li><li>• Diseño de Ascensores para el Edificio</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                                                              |
| Pruebas<br><br>Fase 4                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Certificación RETIE y RETILAP</li></ul> <p>Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| Salida a Producción                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega a Satisfacción</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

313



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 6 PLAN DE ENTREGAS

#### 6.1 Objetivo del Plan

Mostrar el plan de entregas de las adquisiciones de acuerdo a los requerimientos del MVCT y según la propuesta presentada para los sistemas de Ventilación mecánica, sistema sanitario e hidráulico y el sistema de red contra incendio, conforme al cronograma de trabajo propuesto.

#### 6.2 Entregas

##### 6.2.1 Sistema de Ventilación Mecánica

Según el cronograma propuesto la fecha de entrega de los elementos relacionados a continuación es 20 de mayo de 2016:

| ANEXO 1 ESQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REFERENCIA                                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                    |
| 126 TR                                                                                 | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL |
| 251 GPM                                                                                | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INCLUIDO                         |
| 7750 BTUH                                                                              | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 15500 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 22100 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 24800 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 33400 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 39950 BTUH                                                                             | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                         |
| 1026 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1422 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 783 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1192 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1131 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1737 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 996 CFM                                                                                | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1011 CFM                                                                               | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                        |
| 1031 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 666 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1263 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1328 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 847 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 859 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 2300 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 1575 CFM                                                                               | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                            |
| 575 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                         |
| 175 CFM                                                                                | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                      |
| 50 CFM                                                                                 | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO                                     |

3.1.4



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



MINVIVIENDA

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| 2809 CFM | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL |
| 3280 CFM | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL |

### 6.2.2 Sistema Sanitario e Hidráulico

Según el cronograma propuesto la fecha de entrega de los elementos relacionados a continuación es 15 de mayo de 2016:

| ANEXO 2 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y RECICLAJE DE AGUAS LLUVIAS |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2,30                                                                                                       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE |
| 2,31                                                                                                       | HIDROCONSTANTE                    |
| 3,30                                                                                                       | EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA |
| 3,31                                                                                                       | HIDROCONSTANTE                    |

### 6.2.3 Sistema de Red Contra Incendio

Según el cronograma propuesto la fecha de entrega de los elementos relacionados a continuación es 20 de mayo de 2016:

| ANEXO 3 EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RED CONTRA INCENDIO |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1,2                                                                                  | Bomba horizontal carcasa partida 750 gpm@150 psi |
| 1,21                                                                                 | bomba jockey 7,5 gpm @155 psi 3450 rpm con 2 HP  |

315



## **7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

### **7.1 Objetivo del Plan**

El objetivo del Plan de la Calidad es definir cuáles serán las especificaciones de calidad del proyecto y definir como serán cumplidas.

Conocer en detalle las características técnicas de los entregables de acuerdo al documento de requerimientos técnicos para cumplir con el alcance pactado en los tiempos establecidos y el presupuesto asignado. Esto permitirá a EMTEL obtener un alto grado de satisfacción, el cual repercutirá en una imagen positiva para EMTEL como proveedor de soluciones de tecnología en el mercado nacional.

### **7.2 Aseguramiento de la Calidad**

El proceso de aseguramiento de la calidad se llevará a cabo realizando el seguimiento del cumplimiento de los procesos y entregables

- Levantamiento, análisis y diseño
- Aprobación de Diseño
- Pruebas
- Salida a Producción

### **7.3 Control de la Calidad**

Es importante tener en cuenta que las especificaciones por las cuales se regirán los controles de calidad que en las fases a lo largo del proyecto serán los definidos por las certificaciones solicitadas; así como la aprobación de las instalaciones efectuadas de acuerdo a los diseños aprobados. Por esto es la importancia de una buena definición inicial y de mantener estos documentos actualizados en cada una de las fases ya que pueden ser dinámicos a medida que se vayan encontrando y depurando situaciones durante el proceso de implementación.

Adicionalmente en las diversas etapas del proyecto se incluirán controles de calidad que se asegurarán de entregar un producto final con calidad.

316



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



MINVIVIENDA

### 7.3.1 Fase de Inicio

(Inspección y Concepción) Se hace un plan de fases, donde se identifican y definen el alcance detallado y los criterios de aceptación

### 7.3.2 Fase de Análisis y Diseño

Su seguimiento se realizará mediante el control de avance de acuerdo al cronograma general del proyecto y de acuerdo al cumplimiento de los requerimientos y necesidades entregadas por el MVCT.

### 7.3.3 Fase de Aprobación de Diseño

Una vez culminada los documentos análisis y diseño, EL MVCT deberá efectuar la aprobación de para garantizar que la solución diseñada sea una solución viable y que cumpla con los lineamientos, buenas prácticas y requerimientos del MVCT.

### 7.3.4 Fase de Pruebas

Durante esta fase se realizarán las Pruebas técnicas. Especificadas, requeridas y definidas por el MVCT para la aprobación y aceptación de la implementación de la solución tecnológica. El punto de referencia para los usuarios para definir si hay un error o es una modificación será la aprobación de las pruebas requeridas y aprobadas.

### 7.3.5 Fase de Entrega

Se realiza la instalación y la entrega de la implementación de acuerdo a los requerimientos del MVCT aprobados en la fase de análisis y diseño y aprobados; soporte y mantenimiento del producto de acuerdo a lo establecido en los documentos técnicos y de garantía.

317



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

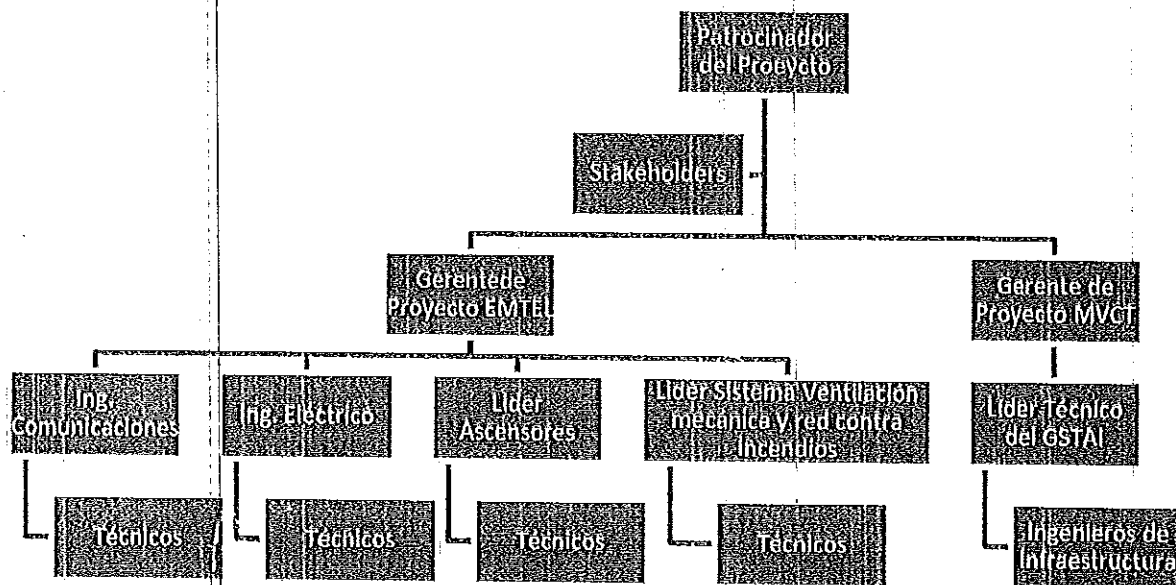


### 8 PLAN DE GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

#### 8.1 Objetivo del Plan

El objetivo del plan de gestión del recurso humano es gestionar el equipo para que funcione como equipo y lograr los resultados esperados del proyecto.

#### 8.2 Estructura Desglosada de la Organización EDO



##### 8.2.1 Equipo EMTel

###### 8.2.1.1 Gerente de Proyecto:

- Realizar seguimiento y control continuo de los avances y la calidad sobre el avance y/o de los entregables.
- Asignar los recursos humanos y la delegación de las tareas, ejerciendo control de progreso.
- Hacer gestión del Plan de calidad del proyecto según los estándares definidos.

318



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

MINVIVIENDA

- Monitorear que la triple restricción este dentro de los compromisos pactados.
- Gestión del cronograma para lograr el cumplimiento de acuerdo a los tiempos pactados. Cumplimiento del cronograma.
- Gestionar las comunicaciones internas, desde el MVCT y hacia el MVCT.
- Administrar los problemas y gestionar los cambios que el proyecto exija sobre en la ejecución

### 8.2.1.2 Líder Técnico

- Revisar que la calidad de la instalación de cableado este de acuerdo con lo solicitado por el MVCT.
- Certificación de cableado.
- Manejo de personal de cableado.
- Cumplimiento del cronograma.

### 8.2.2 Equipo del Ministerio

#### 8.2.2.1 Gerente Proyecto MVCT

- Coordinar las pruebas de los usuarios asignados a las pruebas de aceptación
- Administrar la bitácora
- Entrega de la bitácora a todos los integrantes del equipo
- Define si los incidentes son errores o mejoras
- Preparar Informe de Pruebas

#### 8.2.2.2 Líder Técnico GSTAI

- Solucionar errores técnicos de integración que se puedan presentar
- Planear plan de contingencia

#### 8.2.2.3 Ingenieros de Infraestructura

- Hacer pruebas según los requerimientos técnicos del MVCT
- Asegurar que cumpla con los tiempos planeados de pruebas
- Hacer seguimiento a los errores detectados por él

### 8.3 Roles del Equipo de trabajo

Para llevar a cabo un proyecto se requiere un equipo de trabajo interdisciplinario, con integrantes de EMTEL y del cliente. El equipo de EMTEL está conformado por las siguientes personas:

317



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- Gerente de Proyecto: Responsable de la gestión del proyecto, controlando las variables de alcance, tiempo y costo.
- Líder Técnico: Responsables de la implementación de acuerdo a la especificación y a los requerimientos del MVCT
- Técnicos: Responsables de la implementación técnica.

Se recomienda que el equipo del Ministerio cuente con las siguientes personas:

- Patrocinador del Proyecto: Es la persona que contrató el proyecto
- Stakeholder: Es la persona o personas que apoyan el proyecto desde el interior del cliente
- Gerente de Proyecto: Responsable de la gestión del proyecto, controlando las variables de alcance, tiempo y costo
- Líder Técnico GSTAI: Encargado de la arquitectura técnica requerida.
- Ingenieros de Infraestructura: Personas que conocen el detalle de la infraestructura del MVCT y son los encargados de hacer las pruebas.

### 8.4 Asignación de Tiempo

| Perfil                    | Disponibilidad de tiempo | Mes 1 |      |       |      | Mes 2 |      |       |      | Mes 3 |      |       |      | Mes 4 |      |       |      | Mes 5 |      |       |      | Mes 6 |      |       |      |
|---------------------------|--------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
|                           |                          | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV | S I   | S II | S III | S IV |
| Gerente de Proyecto EMTEL | 30%                      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Líder Técnico             | 100%                     | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Técnicos                  | 100%                     |       |      |       |      |       |      |       |      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Gerente Proyecto MVCT     | 30%                      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Líder técnico GSTAI       | 100%                     |       |      |       |      | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |
| Ingeniero Infraestructura | 100%                     | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    | X     | X    |

320





## **9 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO**

### **9.1 Objetivo del Plan**

El objetivo del plan de gestión del riesgo es tener visibilidad de los riesgos que se detectan en las diferentes fases del proyecto para así poder realizar seguimiento y tener control de las actividades de mitigación de los mismos. En caso de que se materialice alguno de los riesgos es importante tener claro el plan de contingencia y sus responsables.

### **9.2 Metodología de Gestión de Riesgos**

Este plan será dinámico e inicialmente se listarán los riesgos detectados durante la etapa de planeación. A medida que avance el proyecto se actualizará con respecto a lo detectado en cada una de las fases y se actualizará su probabilidad de ocurrencia, impacto y criticidad.

Adicionalmente, la evaluación de riesgos se realizará en cada una de las reuniones de seguimiento donde se tomarán decisiones en cuanto a la ejecución de la mitigación de los riesgos y contingencias.

### **9.3 Estructura de Desglose de Riesgos EDR**

#### **9.3.1 Fase de Inicio**

- Inspección de las instalaciones físicas se retrase debido a las obras civiles que se adelantan.
- Concepción de la solución tecnológica no cuente con las especificaciones y la definición de requerimientos del MVCT.
- Identificación de los puntos críticos del proyecto.
- Definición del alcance detallado con metas diferentes al pactado en el alcance contractual.
- Criterios de aceptación diferentes a los pactados.

#### **9.3.2 Fase de Análisis y Diseño**

- Entendimiento de la Metodología
- Dedicación del tiempo a las reuniones de levantamiento y definición de requerimientos.

321



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- Profundidad en la aprobación de los documentos de análisis y diseño.
- Disponibilidad de la información para el levantamiento de los requerimientos.
- Comunicación con otros entes gubernamentales o entidades externas que puedan afectar el tiempo de diseño e implementación.

### 9.3.3 Fase de Aprobación del Diseño

- Una vez culminada los documentos análisis y diseño, en el tiempo establecido.
- EL MVCT deberá efectuar la aprobación de para garantizar el inicio de la siguiente fase, de acuerdo a los tiempos propuestos en el cronograma y con el alcance pactado.
- Que la solución diseñada sea una solución viable.
- Que cumpla con los lineamientos, buenas prácticas y requerimientos del MVCT.

### 9.3.4 Fase de Pruebas

- Cumplimientos en las entregas
- Funcionamiento en infraestructura del MVCT
- Disponibilidad de la infraestructura solicitada
- Comunicación con otros entes gubernamentales
- Que la implementación supere con éxito las pruebas técnicas solicitadas.
- Disponibilidad de la infraestructura solicitada
- Alineación de expectativas versus el resultado
- Cumplimientos de las tiempos e hitos del proyecto

### 9.3.5 Fase de Entrega

- Se realiza la instalación y la entrega de la implementación de acuerdo a los requerimientos del MVCT aprobados en la fase de análisis y diseño
- Soporte y mantenimiento del producto de acuerdo a lo establecido en los documentos técnicos y de garantía.
- Disponibilidad de la infraestructura solicitada
- Detección de los errores críticos de negocio

### 9.3.6 Gestión del Cambio

- Disponibilidad de tiempo de los asistentes

322



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 9.4 Metodología de Gestión de Riesgos

| METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS        |                                                                    |                                                                                         |                                           |                                                                                                                                   |                             |                      |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| PROCESO                                  | DESCRIPCIÓN                                                        | FUENTES DE INFORMACIÓN                                                                  | ROLES                                     | RESPONSABILIDADES                                                                                                                 | MOMENTO DE EJECUCIÓN        | PERIODICIDAD         |
| Planificación de Gestión de los Riesgos  | Elaborar Plan de Gestión de los Riesgos                            | Sponsor y usuarios<br>Gerente de Proyecto y equipo del proyecto                         | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Dirigir actividad, responsable directo<br>Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                              | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Identificación de Riesgos                | Identificar los riesgos del proyecto                               | Sponsor y usuarios<br>Gerente de Proyecto, equipo del proyecto<br>Información histórica | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Dirigir actividad, responsable directo<br>Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                              | Plan de Proyecto – Continua | 1 Vez – 1 Vez al mes |
| Análisis Cualitativo de Riesgos          | Identificar los riesgos que más pueden afectar el proyecto         | Sponsor y usuarios<br>Gerente de Proyecto, equipo del proyecto                          | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto<br>Dirigir actividad, responsable directo<br>Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Análisis Cuantitativo de Riesgos         | Evaluar el impacto en los costos del proyecto                      | Gerente de Proyecto, equipo del proyecto                                                | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                                                                        | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Planificación de Respuesta a los Riesgos | Crea el plan de cómo será manejado el riesgo en caso de ocurrencia | Gerente de Proyecto, equipo del proyecto<br>Información histórica                       | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                                                                        | Plan de Proyecto            | 1 Vez                |
| Seguimiento y Control del Riesgo         | Compara las ejecuciones que han tenido lugar.                      | Gerente de Proyecto, equipo del proyecto                                                | Gerente de Proyecto y equipo del proyecto | Proveer definiciones<br>Ejecutar Actividad                                                                                        | Continua                    | Semanal              |

323



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

#### 10.1 Objetivo del Plan

El objetivo del plan de gestión de las comunicaciones es establecer claramente los interesados en el proyecto, los medios de comunicación y sus estrategias para lograr el cumplimiento exitoso de los objetivos del proyecto.

#### 10.2 Interesados

Por parte del Ministerio de Vivienda:

| ROL                    |     | DIRECCION O SUBDIRECCION                                                             |
|------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Patrocinador Proyecto  | del | Subdirección de Servicios Administrativos y Financieros<br>Dr. Jose Vicente Casanova |
| Supervisión            |     | Grupo de Recursos Físicos:<br>Dr. Orlando Elí León Vergara                           |
| Gerente de Proyecto    |     | MVCT                                                                                 |
| Usuarios de Tecnología |     | Responsable de tecnología                                                            |

Por parte de EMTEL:

Gerente de Proyecto – Boris Orlaff Hernández Chivatá

#### 10.3 Medios de Comunicación

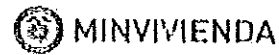
Los medios de comunicación utilizados durante el proyecto serán:

- Actas de reunión: serán registradas en cada una de las reuniones llevadas a cabo. Se enviarán vía correo electrónico para revisión y se harán firmar en físico.
- Reuniones de Seguimiento: Se llevarán a cabo los días propuestos en el cronograma para verificar los avances y los entregables mencionados para cada reunión. De requerir alguna reunión extraordinaria, se convocará con mínimo un día de antelación.
- Correo Electrónico: Será uno de los métodos para convocar e informar de manera rápida situaciones del proyecto. Al igual que permitir el envío de documentos a todos los interesados.
- SharePoint: para la difusión y control de documentos que requiera la aprobación de los interesados del proyecto.

324



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



### 10.4 Estrategias de Comunicaciones

Las estrategias de comunicaciones para mitigar las posibles situaciones que se pueden presentar a lo largo del proyecto serán:

- El método de resolución de inquietudes será matricial a lo largo del proyecto. Es decir que se mantendrá una comunicación abierta entre todas las partes para promover la velocidad de resolución y evitar la difusión de mensajes en varias instancias debido a que se controle y maneje únicamente de forma jerárquica.
- Distribuir la información pertinente, en el momento adecuado y utilizando el medio apropiado.
- Comunicación frecuente del estado del proyecto entre los interesados permite alineación y ritmo de ejecución para el logro de objetivos.

### 10.5 Matriz de Comunicaciones y Estrategias de Comunicaciones

| INFORMACIÓN                      | CONTENIDO                                       | FORMATO         | NIVEL DE DETALLE | RESPONSABLE DE COMUNICAR | GRUPO RECEPTOR | METODOLOGIA O TECNOLOGIA         | FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN        |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Proyecto                         | Actas de reunión o de validación                | Escrito         | Puntual por acta | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrita                          | Periódica durante el proyecto     |
| Criterios de aceptación          | Criterios técnicos funcionales y no funcionales | Escrito         | Extenso          | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrita física o digital         | Una sola vez por versión revisada |
| Comunicaciones                   | Comunicaciones o informes                       | Escrito/Verbal  |                  | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrita física, digital y verbal | Permanente                        |
| Entregables                      | Componentes del sistema                         | Digital         | Alto             | EMTEL                    | Min Vivienda   | Digital                          | Periódica según entregables       |
| Manuales y guías                 | Paso a paso de uso del sistema                  | Escrito/Digital | Alto             | EMTEL                    | Min Vivienda   | Impresa/Digital                  | Una sola vez                      |
| Reuniones funcionales y técnicas | Acorde al cronograma de despliegue              | Verbal          | Medio            | EMTEL                    | Min Vivienda   | Verbal                           | Periódica                         |
| Informes                         | Detalle de actividades                          | Escrito/Verbal  | Medio            | EMTEL                    | Min Vivienda   | Escrito/Verbal                   | Periódica/Semanal                 |

325



## **11. PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN**

### **11.1 Objetivo del Plan**

El objetivo del plan de gestión de la configuración es asegurar la calidad de la aplicación por medio de un estricto control de cambios en el alcance del proyecto para garantizar que se cumple con las necesidades y tiempos esperados.

### **11.2 Comité Integral de Gestión del Proyecto**

#### **11.2.1 Definición y Objetivo**

El Comité Integral de Gestión del Proyecto tiene como objetivo controlar el alcance del proyecto como está definido en la Sección llamada Plan de Gestión del Alcance (Sección 2). Es decir controlando que la definición, construcción y certificación de los procesos se encuentre dentro de lo estipulado en la Bolsa de Ítems.

#### **11.2.2 Integrantes**

El Comité Integral de Gestión del Proyecto estará conformado por los siguientes actores:

- Coordinador Grupo de Soporte Técnico y Apoyo Informático
- Grupo de Recursos Físicos
- Gerencia de Proyecto de MVCT
- Gerencia de Proyecto EMTEL

#### **11.2.3 Modalidades de Sesión**

Este Comité se llevará a cabo durante las sesiones de Reunión de Seguimiento definidas en el plan de trabajo. Adicionalmente, si se detecta alguna situación que potencialmente pueda requerir un control de cambios a lo largo del proyecto, se realizará una sesión extraordinaria donde se evaluará la situación.

#### **11.2.4 Frecuencia**

La frecuencia de las reuniones de seguimiento será de acuerdo a la programación propuesta en el cronograma, dependiendo de la disponibilidad de tiempo de los interesados, de forma

926



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

MINVIVIENDA

adicional se podrá citar reuniones extraordinarias en cualquier momento si la situación lo amerita, solicitando la reunión con un mínimo de anticipación de un (1) día.

### 11.3 Gestión de Cambios

El proceso de gestión de cambios que se llevará a cabo tendrá las siguientes entradas, actividades y salidas que se deberán cumplir para poder tener una visión global del cambio y poder tomar una mejor decisión.

### 11.4 Planeación Progresiva

A través del Comité Integral de Gestión del Proyecto se puede actualizar las líneas base del proyecto; siempre y cuando no se vea afectado el alcance del proyecto, de acuerdo al contrato

Se puede hacer actualizaciones sobre las líneas base, pero una vez sean aprobadas por el comité de cambios para verificar el impacto sobre el alcance y la línea base.

Es importante tener en cuenta que muchos de los procesos asociados a la gestión de proyectos, son de naturaleza iterativa. Esto se debe en parte a la existencia y la necesidad de un desarrollo progresivo del proyecto conforme avanza su ciclo de vida (procesos dinámicos), puesto que cuanto más conocemos sobre el proyecto, mejor se puede gestionar.

327



EMTEL S.A. E.S.P.  
C.A.M. CALLE 6 CARRERA 5 ESQ.  
Conmutador (0928) 243333, Popayan- Cauca  
891.502.163 - 1

Nº de Factura : BC-01857

## FACTURA DE VENTA

Cliente

Nombre MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO  
NIT 900463725-2

Fecha

01-Jul-16

| Cantidad | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                   | Precio unitario  | TOTAL             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| 1        | 30% contra la presentación de la certificación de la orden de compra realizada al proveedor, especificando los elementos adquiridos, fecha de entrega, especificaciones técnicas y garantías, correspondiente a otrosí No. 03 al Contrato Interadministrativo N° 549 de 2014. | \$388,303,178.00 | \$ 388,303,178.00 |

Detalles de pago

- ☐ En efectivo  
☐ Con cheque  
☐

Subtotal \$ 388,303,178.00

Iva 16% \$ 62,128,508.00

Iva 10%

TOTAL \$ 450,431,686.00

FIRMA

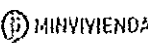
*Sebastián...*

RESOLUCION DIAN No 170000039545 24 SEPTIEMBRE DE 2014 BC-1470-BC-10000

REGIMEN COMUN

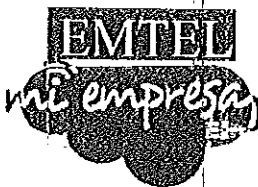
328



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>RECIBIDO A SATISFACCIÓN<br/>MINISTERIO</b> |                                                                                        | Versión: 3.0      |                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                                                        | Fecha: 10/02/2016 |                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                                                        | Código: CT-F-12   |                                             |        |
| Nombre del Contratista: EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYÁN S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 2016 08 19<br/> AAAA MM DD </div> |                   | Contrato Interadministrativo<br>549 de 2014 |        |
| Documento de identidad: 891.502.163-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
| Correo electrónico: <a href="mailto:jgomez@emtcl.com.co">jgomez@emtcl.com.co</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
| Objeto: suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
| Nombre del Supervisor: Orlando Eli León Vergara<br>Dependencia: Grupo de Recursos Físicos<br>No. Teléfono 3323434 Extensión 3123                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
| Tipo de Informe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               | Final                                                                                  | Avance            | <input checked="" type="checkbox"/>         | Pago 5 |
| <p>En calidad de supervisor del contrato anotado, manifiesto que el contratista cumplió a satisfacción y dentro de los términos contractuales con todas las obligaciones establecidas.</p> <p>Igualmente certifico que el Contratista dio cumplimiento a lo establecido en las disposiciones legales vigentes sobre el régimen de seguridad social, y cumplió con los aportes a salud, pensión y ARP.</p> <p>Por lo anterior, autorizo el pago de la factura, por valor de CUATROCIENTOS CINCUENTA MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS (\$450.431.686) M/CTE con cargo al Registro Presupuestal del Compromiso No. 270015 por valor de \$ 1.442.081.091, suma que deberá consignarse en la cuenta de ahorro Número 7942000775 del Banco Colpatria Multibanca.</p> |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
| Firma del supervisor:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |
| Orlando Eli León Vergara<br>Coordinador Grupo de Recursos Físicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                                                                        |                   |                                             |        |

22 AGO 2016

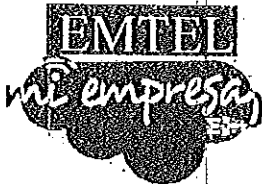
329



EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES  
DE POPAYAN S.A. EMTel E.S.P.

## TABLA DE CONTENIDO

1. CERTIFICACION ORDENES DE COMPRA
2. ESPECIFICACIONES DE SISTEMA DE VENTILACION MECANICA 1 AL 23?
3. ANEXO 1 LISTADO DE CANTIDADES A COMPRAR SISTEMA DE VENTILACION MECANICA
4. ESPECIFICACIONES DE SISTEMA DE RED HIDROSANITARIA
5. ANEXO 2 LISTADO DE CANTIDADES A COMPRAR SISTEMA DE RED HIDROSANITARIA
6. ESPECIFICACIONES DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
7. ANEXO 3 LISTADO DE CANTIDADES A COMPRAR SISTEMA CONTRA INCENDIOS



**EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES  
DE POPAYAN S.A. EMTel E.S.P.**

Bogotá D.C. 18 de Julio de 2016

Señor:  
**ORLANDO ELI LEÓN VERGARA**  
Supervisor Contrato 549 de 2014  
**ALBERTO MARTINEZ**  
Coordinador de obra  
Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio  
La Ciudad

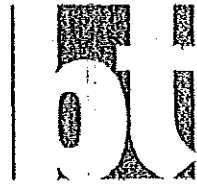
Ref. Informe de Especificaciones y Certificación de Órdenes de Compra Sub Sistemas.

Respetados señores,  
Por medio del presente certificamos las órdenes de compra de los materiales y elementos que componen los Subsistemas de ventilación mecánica, sistema contra incendios y red hidrosanitaria.  
Se anexan a la presente las especificaciones y listados de materiales con sus cantidades que fueron comprados para cada sistema, como soporte de las compras ejecutadas para el suministro de dichos sistemas, para el proyecto de adecuación de la nueva sede del Ministerio de Vivienda.  
Este documento se genera como soporte para la facturación del concepto dos del adicional tres del contrato en mención.

Atentamente,  
EMTEL S.A. ESP

  
DANIEL GUILLERMO DIAZ DIAZ  
Gerente de Proyecto

331



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y  
CANTIDADES DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE  
AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN  
MECÁNICA.**

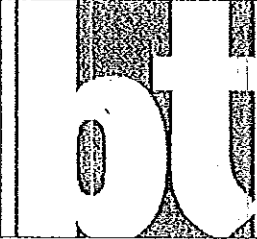
**DANN COLONIAL  
BOGOTÁ**

***BT-D-1083-00***

**Marzo 11 de 2016**

**Building Technology Consultants S.A.S.**  
Calle 100 # 19-61 oficina 403, Bogotá, Colombia • Telefax: (57-1) 703 46 19  
aevélasquéz@bt-consultores.com • www.btconsultores.com.co

332

|                                                                                   |                                                                                  |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>                                                 |  |  | 1 de 71            |
|                                                                                   | <b>CONTENIDO</b>                                                                 |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA DANN COLONIAL-BOGOTÁ</b> |  |  | <b>CON-1083-00</b> |

## CONTENIDO

### 1. GENERALIDADES

- 1.1. OBJETO
- 1.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA
- 1.3. SECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO
- 1.4. CONDICIONES DE DISEÑO
- 1.5. NORMAS A APLICAR
- 1.6. ALCANCE DE LOS TRABAJOS
- 1.7. OBRAS NO INCLUIDAS
- 1.8. PRESENTACION DE LAS PROPUESTAS
- 1.9. PROCESO DE INSTALACION
- 1.10. CERTIFICACIONES
- 1.11. ALTERNATIVAS
- 1.12. VIGENCIA DEL DISEÑO
- 1.13. INTEGRIDAD DEL DISEÑO

### 2. TABLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS

### 3. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

- 3.1. UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA, DESCARGA VERTICAL, CONDENSACION POR AIRE R-410A
- 3.2. BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL, DUAL CON VARIADOR INCLUIDO
- 3.3. UNIDAD FANCOIL TIPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA
- 3.4. UNIDAD FANCOIL DE TECHO FALSO PARA DESCARGA POR CONDUCTOS, AGUA HELADA DE ALTA PRESION ESTATICA
- 3.5. UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL
- 3.6. UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL, BAJO NIVEL DE RUIDO
- 3.7. UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE
- 3.8. UNIDAD DE VENTILACION / EXTRACCION HELICOCENTRIFUGA BAJO NIVEL DE RUIDO
- 3.9. UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE
- 3.10. UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL

### 4. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE INSTALACION

- 4.1. SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO EDIFICIO
- 4.2. CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO RIGIDA
- 4.3. CONDUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA
- 4.4. CONDUCTOS MANGUERA FLEXIBLE AISLADOS
- 4.5. DAMPER DE CONTROL DE AIRE
- 4.6. DIFUSOR LINEAL SISTEMA CONTINUO
- 4.7. DIFUSOR DE TECHO RECTANGULAR
- 4.8. REJILLAS DE RETORNO DE AIRE
- 4.9. REJILLA DE RETORNO LINEAL CONTINUO
- 4.10. REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE
- 4.11. REJILLAS DE TOMA DE AIRE EXTERIOR
- 4.12. TABLERO Y CENTRO DE CONTROL

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

733

|    |                                                                              |  |             |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|
| bt | ESPECIFICACIONES TECNICAS                                                    |  | 2 de 71     |
|    | CONTENIDO                                                                    |  | ITEM No.    |
|    | SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN<br>MECÁNICA DANN COLONIAL-BOGOTÁ |  | CON-1083-00 |

- 4.13. TUBERÍAS DE PVC PREAISLADAS PARA AGUA HELADA
- 4.14. VALVULA DE 2 VIAS ON / /OFF
- 4.15. VALVULAS CIRCUIT SETTER PARA EL BALANCEO DE SISTEMAS DE AGUA
- 4.16. VALVULA MODULANTE CON ACTUADOR PROPORCIOAL
- 4.17. VALVULA DE CORTE TIPO BOLA PARA AGUA

5. CANTIDADES DE OBRA

6. PLANOS: PLANTAS, CORTES, DIAGRAMA UNIFILAR, P&ID, DETALLES

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

334

|    |                                                                                                                      |  |  |                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
| bt | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS<br/>GENERALIDADES</b>                                                                   |  |  | 3 de 7             |
|    | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y<br/>VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|    |                                                                                                                      |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

## 1. BASES DEL DISEÑO

### 1.1 OBJETO

Este documento tiene por objeto describir las bases de diseño de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica especializado para las instalaciones del proyecto DANN COLONIAL, ubicado en la ciudad de Bogotá - Cundinamarca (Colombia).

Cuando en las presentes especificaciones se mencione una marca y modelo de equipo, será para tomarse como referencia de calidad, sin embargo equipos o materiales de otras marcas quedan aprobados si demuestran el cumplimiento de las especificaciones dadas ante la interventoría o quien haga sus veces.

### 1.2 CONDICIONES DE DISEÑO

#### INTERIORES

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Temperatura de bulbo seco | 72 °F±2                   |
| Humedad relativa          | 50%± 5%                   |
| Ventilación               | 5 cfm/per<br>0.06 cfm/ft2 |

#### EXTERIORES

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| Temperatura de bulbo seco | 70.3 °F              |
| Temp. de bulbo húmedo     | 56.2 °F              |
| Altitud                   | 8360 ft.<br>s.n.m.m. |
| Latitud                   | 5N                   |

Condiciones Exteriores al 2% de variación según ASHRAE Handbook - 2013

### 1.3 DESCRIPCION DEL SISTEMA

Teniendo en cuenta el uso del edificio y por tanto su condición de ocupación, se ha seleccionado un sistemas acondicionado central de agua helada, condensado por aire, del tipo primario variable, para así atender el enfriamiento de las oficinas, puestos de trabajo, salas de juntas, etc. Este tipo de unidades ofrecen altos niveles de eficiencia en climas de baja temperatura exterior, como es el caso de la ciudad de Bogotá.

El sistema estará conformado por la unidad chiller condensado por aire, que actuará de acuerdo a los requerimientos del sistema. El agua helada que se entregará a las unidades de aire acondicionado interiores será distribuida a través de una bomba centrífuga, dual, de operación proporcional, de tal forma que el suministro de agua se ajustará a la demanda real del edificio. La bomba, del tipo dual, garantiza una redundancia del 100% en cuanto a distribución de agua.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | APROBO | REEMPLAZA A | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        |        |             |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

835

|    |                                                                                                                  |  |  |                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
| BT | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>                                                                                 |  |  | 4 de 71            |
|    | <b>GENERALIDADES</b>                                                                                             |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|    | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

El sistema ha sido diseñado según la normatividad ASHRAE 62.1, ASHRAE 90.1 y teniendo en cuenta los requisitos del cliente final de mantener altas eficiencias energéticas (requerimientos LEED), cuidando de cumplir las exigencias de ventilación, confort y relación de presiones entre espacios.

### 1.3.1 Sistema de producción de agua helada.

Se dispondrá de una planta de agua helada, del tipo primario variable, con un chiller condensado por aire, ubicado en la cubierta del auditorio, con capacidad de 126 Toneladas de refrigeración y un sistema de bombeo conformado por una bomba dual de capacidad variable con capacidad para distribuir 251 GPM con una cabeza de fuerza de 70 FT H2O.

### 1.3.2 Sistema de control directo digital.

Se tendrá un sistema de control independiente, del tipo centralizado e integrado del tipo directo digital que se compone de controladores autónomos (stand alone) que reciben señales de entrada y salida de sensores que monitorean y actúan respectivamente sobre los elementos del control del sistema como sensores de temperatura, presión, flujo de agua, caudal de aire, velocidades de motores, estado de los equipos, etc.

El controlador procesará las señales y bajo las secuencias de control programadas tomará las acciones previamente establecidas. El controlador tendrá la capacidad de conformar una red bajo un protocolo de comunicación abierto BACnet ® que permita monitoreo y control remoto de todos los puntos asociados a la misma. Debido al uso de protocolo abierto, es posible integrar diferentes redes de control que compartan el protocolo de diferentes fabricantes tanto de equipos como de dispositivos, por lo que no se considera una condición necesaria que los controles sean todos del mismo fabricante, ni que la marca de los equipos sea la misma que la de los controles. El sistema puede ser de tecnología de comunicación alámbrica o inalámbrica, en cada caso se debe incluir el valor de la red de cableado de comunicación entre controladores.

La planta de agua helada contará con un módulo de control dedicado y especializado en este tipo de sistemas, que permita administrar los componentes de la planta (chillers, bomba y válvulas de control) y lograr los puntos de operación más eficientes según la demanda real de cada edificio; este módulo reportará al sistema central el estado de operación de la planta.

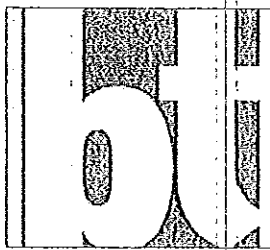
### 1.3.3 Acondicionamiento zonas:

Para la toma de aire exterior y extracción de las diferentes zonas, se han estructurado con la arquitectura del proyecto, múltiples zonas para los built-upes que van desde la cubierta hasta el semisótano (según se indica en los planos), de tal forma que la distribución sea de la mejor manera, sin utilizar tantos ductos debido a la restricción por altura que posee el edificio, estos caudales de toma y descarga de aire han sido calculados para que cada zona asegure tener las renovaciones de aire necesarias en cada una de ellas. En cada zona se instalara un equipo

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

226



|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS<br/>GENERALIDADES</b>                                                                   |  |  | 5 de 71            |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y<br/>VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

Fancoil el cual acondicionara cada espacio encendiéndose o apagándose dependiendo del requerimiento térmico.

#### 1.3.4 Presurización de escaleras:

Cada escalera de evacuación dispondrá de un sistema de ventilación para presurización ante eventos de emergencia; serán ventiladores del tipo centrífugo, que tomarán el aire del exterior y lo inyectarán a la escalera a través de rejillas de suministro dispuestas en cada descanso.

La operación de estas unidades obedecerá a la señal de detección de incendios emitida por el sistema correspondiente; las rutinas de control para este sistema se describen mas adelante.

#### 1.3.5 Sistemas de extracción baños:

Las zonas denominadas sucias corresponden a las baterías de baños que van desde el primer piso hasta el piso 6 seleccionado unidades de extracción tipo Hongos, para los baños de sala de descanso de conductores un ventilador extractor con sección de filtro en gabinete, para los baños de la sala de espera se seleccionó un ventilador extractor helicocentrífugo con bajo nivel de ruido y para el baño de la oficina 1 un extractor Axial individual con bajo nivel de ruido.

### 1.4 SECUENCIAS DE FUNCIONAMIENTO

A continuación se describe de manera general la operación que debe seguir el sistema de acondicionamiento diseñado para el edificio; como complemento de esta información en el documento de especificaciones técnicas se describen en detalle las rutinas de control requeridas (ver especificaciones de SCD-01):

#### Sistemas centrales de agua helada

Cada planta de agua helada (chillers y bombas de agua) contarán con un controlador dedicado para esta aplicación, el cual definirá la secuencia de operación de los equipos y reportará al sistema central de monitoreo (SCD-01) su estado de operación y alarmas activas.

El sistema se enciende ante la detección de la necesidad de enfriamiento de cualquier de las zonas, lo cual está determinado por la apertura de las válvulas automáticas que dan paso del agua helada y por tanto de la variación del diferencial de presión medido en el sistema de tuberías.

Ante la variación de este diferencial de presión la bomba operará de manera proporcional para atender la demanda de caudal requerido en el edificio.

Según el nivel de operación que maneje la bomba, el sistema central determinará el encendido del chiller, el cual a su vez operara también de manera proporcional según la necesidad de acondicionamiento de las zonas lo cual estará determinado por la diferencia de temperatura de

|           |               |              |             |
|-----------|---------------|--------------|-------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |             |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       | REEMPLAZA A |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        | 2016-03-11  |

337

|    |                                                                                                                  |  |  |                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
| bt | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>                                                                                 |  |  | 6 de 71            |
|    | <b>GENERALIDADES</b>                                                                                             |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|    | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

agua de entrada y salida del sistema. Una válvula modulante de acción proporcional asegurará el bypass de caudal mínimo de agua requerido para la operación de los chillers.

El sistema de control de la planta de agua helada y el sistema central, tendrán la capacidad de recoger la información que cada uno de estos equipos le entregue (Enfriadores centrales y bombas de agua) y mostrar el nivel de operación de los mismos, así como las alarmas de operación que estos puedan generar.

El SCD también tendrá la capacidad de generar rutinas de ahorro de energía automáticas, y permitir el encendido remoto de las unidades si así se requiere; establecer horarios de operación y rutinas de mantenimiento del sistema.

#### Operación de unidades tipo fancoll

Los espacios en los cuales se disponga de unidades fancoll, contarán con termostatos del tipo digital de una etapa (TST-01), que permitan activar y apagar la unidad de modo manual, y que envíen una señal de apertura a la válvula automática para permitir el paso de agua helada y por ende iniciar el acondicionamiento del lugar. Donde existan unidades tipo pared, éstas dispondrán de su correspondiente control remoto.

#### Unidades de ventilación de inyección aire exterior y extracción

Estas unidades se activarán según horario de operación definido entrando a trabajar a un 100%, tanto suministro como extracción, para así cumplir con las renovaciones de aire necesarias según ASHRAE 62.1-2007

De manera adicional un switch de flujo de aire permitirá identificar alarma de operación de estos equipos.

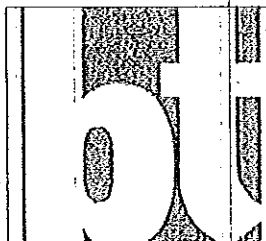
#### Presurización de escaleras

Estas unidades se activarán ante la detección de un comando de incendio (señal emitida por el sistema de detección de incendios). El sistema central enviará una señal de encendido a cada unidad según se requiera.

De manera adicional un switch de flujo de aire permitirá identificar alarma de operación de estos equipos.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O.    | 2016-03-11    | E.C.R. | 2016-03-11  |              |

338

|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS<br/>GENERALIDADES</b>                                                                   |  |  | 7 de 71            |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y<br/>VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

### Extracción baños

Las unidades de baterías de Baños, del piso 1 al piso 6, se activarán según horario de operación definido y los baños de sala de espera y oficina 1 encenderán con el interruptor de luz de cada una de sus zonas.

De manera adicional un switch de flujo de aire permitirá identificar alarma de operación de estos equipos.

### **1.5 NORMAS TECNICAS A APLICAR**

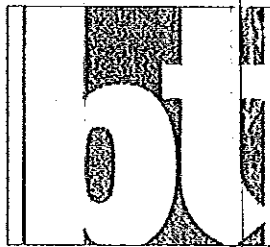
Se adoptarán en lo pertinente, las normas ASHRAE, SMACNA Y ASME en lo referente a sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica y las aplicables como NTC-2050, RETIE Y NSR-98 o 10, así como los códigos municipales, departamentales y nacionales que se apliquen.

### **1.6 ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

- ✓ Suministro e instalación de todos y cada uno de los componentes de los sistemas descritos en estas especificaciones técnicas. En el sitio y manera que se indica en los planos e información suministrada. De primera calidad y nuevos.
- ✓ Izaje de equipos y puesta en su sitio final de instalación según se defina en planos, incluyendo los costos correspondientes por traslado al sitio y maniobra para ubicación final de los mismos (maniobra, grúa, montacargas, etc).
- ✓ Acometida de control hasta cero (0) metros de los equipos, motores, tableros, controles e incluyendo el breaker totalizador que se establezca.
- ✓ Suministro e instalación de termopozos, accesorios, sensores, actuadores que hagan parte del sistema de control y que no estén discriminados en las cantidades.
- ✓ Instalar en los circuitos de agua helada y agua de condensación los elementos de drenaje y purga automática donde se requiera.
- ✓ Instalar en la red de conductos, donde se requiera, los elementos de balanceo y calibración de flujo de aire.
- ✓ Mano de obra calificada y experimentada, para la realización de las tareas, con todos los aspectos legales cubiertos, que incluyan, sin limitar, Seguridad social, salud, riesgos profesionales, Pensión obligatoria, Caja de compensación familiar, aportes parafiscales y toda reglamentación relativa a la seguridad, estabilidad y protección de los trabajadores, que aplique de manera nacional, departamental o municipal.
- ✓ Traslados, viáticos, gastos de vida, almacenamiento, seguridad y demás costos relativos al desarrollo de las obras. No se reconocerá cargo alguno por aspectos inherentes al desarrollo de los trabajos.
- ✓ Dirección técnica especializada por un profesional de la Ingeniería Mecánica, debidamente matriculado y con experiencia específica demostrada de por lo menos cinco años en montajes similares al descrito.
- ✓ Residencia y coordinación de las obras a cargo de un Ingeniero Mecánico, matriculado, con por lo menos un año de experiencia en desarrollo de obras similares.

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | PT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

339

|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS<br/>GENERALIDADES</b>                                                                   |  |  | 8 de 71            |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y<br/>VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

- ✓ Solución de detalles no descritos: Es parte de estos trabajos, los detalles no descritos pero que son propios de las buenas prácticas de instalaciones de este tipo tales como soportes, fijaciones, empalmes eléctricos, presentación de instalaciones, etc.
- ✓ Limpieza y plan de manejo de residuos sólidos y otros. Es parte del alcance de los trabajos, el manejo adecuado, de acuerdo a las mejores prácticas de protección del ambiente, de todos los elementos, gases, material de empaque, desperdicios, sobrantes y basura producida por la ejecución de los mismos. Por lo tanto el sitio debe permanecer siempre dentro el máximo posible de aseo y limpieza y al momento de la entrega final, debe quedar en perfecto estado de orden y aseo.
- ✓ Balanceo, pruebas y calibración de controles de los sistemas.
- ✓ Planos de taller y planos record de los sistemas a instalar.
- ✓ Manual de Operación y mantenimiento.
- ✓ Mantenimiento preventivo por 12 meses.
- ✓ Corrección de defectos y atención de llamadas de servicio por el término de 12 meses contados a partir de la recepción final del sistema
- ✓ Entrega oportuna de las especificaciones precisas de trabajos requeridos por otros, tales como acometidas eléctricas, bases de concreto para los equipos, huecos y resanes, red de drenajes, compuertas de acceso, etc.
- ✓ Suministro de todos los tableros de control que sean parte del sistema así como la programación de controles y secuencias.
- ✓ Entrenamiento al personal de operación, dejando evidencia del mismo y realizando una evaluación teórico-práctica tal que el 80% del personal obtenga un puntaje mayor al 75% del máximo posible.

#### 1.7 OBRAS NO INCLUIDAS

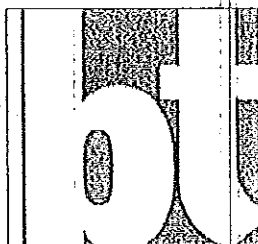
- ✓ Trabajos de mampostería y/o carpintería, albañilería y acabados finales que se presenten para la ejecución de la obra, incluyendo las bases de concreto y soportes para el montaje de los equipos.
- ✓ Acometida eléctrica de fuerza hasta cero (0) metros de los equipos, motores, tableros, controles e incluyendo el breaker totalizador que se establezca.
- ✓ Suministro e instalación de tubería y accesorios para el drenaje de las aguas de condensación donde se requiera.
- ✓ Las puertas de acceso en cielos rasos y cuartos donde se requiera.
- ✓ Suministro de andamios requeridos.
- ✓ Persianas de retorno de aire en madera donde sea necesario.
- ✓ Suministro de un lugar seguro de trabajo, corriente y agua requerida para el desarrollo de la obra.

#### 1.8 PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

El proponente al realizar la presentación de su propuesta acepta que ha estudiado y comprendido todas y cada una de las especificaciones, planos, instrucciones y que conoce el tema del que tratan estos trabajos, por consiguiente, cualquier omisión, error o discrepancia se debe establecer, de manera escrita, PREVIAMENTE a la presentación de las propuestas.

|           |            |               |             |  |              |
|-----------|------------|---------------|-------------|--|--------------|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |             |  | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO     | APROBO        | REEMPLAZA A |  |              |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.C.R         | 2016-03-11  |  |              |

380

|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS<br/>GENERALIDADES</b>                                                                   |  |  | 9 de 71            |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y<br/>VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|                                                                                   |                                                                                                                      |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

Las especificaciones, cantidades de obra y planos son complementarios y lo que se menciona en uno de ellos se debe tener por mencionado en todos. El orden de prevalencia es: Especificaciones, planos y por último listas de materiales.

Las propuestas deberán dirigirse a quien se indique en la invitación a cotizar, y se presentarán en original y una (1) copia, en sobre sellado. En el sitio y hora acordado en la carta de Instrucciones.

El sistema de contratación es por precios unitarios fijos, por lo tanto en los precios se debe reflejar todos los elementos que inciden en su costo tales como costos, transportes, seguros, agenciamiento, desperdicio, mano de obra, dirección, garantía, servicio postventa y todo lo relacionado con el suministro y correcta instalación.

Las propuestas deben contener:

- ✓ Carta de presentación.
- ✓ Cuadros de características técnicas mínimas exigidas, debidamente diligenciado. En el orden de estas especificaciones y acompañado del catálogo, curvas de operación, submittal o información comercial relevante.
- ✓ El formulario de precios debidamente diligenciado.

### 1.9 PROCESO DE OBRA

El oferente a quien sea adjudicada la ejecución del proyecto debe cumplir con los siguientes pasos mínimos para el desarrollo de las labores de instalación, montaje, puesta en sitio, arranque y pruebas:

- ✓ Estudio detallado de la totalidad de las especificaciones y planos de diseño.
- ✓ Presentación de planos de taller para aprobación por parte de la interventoría y/o dirección de obra.
- ✓ Presentación a la interventoría y/o dirección de obra de submittals y fichas técnicas de la totalidad de los equipos a suministrar, con el fin de demostrar la correspondencia con lo especificado en el diseño original.
- ✓ Desde el momento en el que se da inicio a la obra (establecido en el acta de inicio de obra) se diligenciará de forma oportuna una bitácora de obra, en donde se registrarán eventos tales como reuniones, novedades, imprevistos, requerimientos de obra, etc.
- ✓ Control de cambios: Atendiendo al diseño original, los cambios requeridos tales como posición de los equipos, rutas de tubería y/o conductos, tamaño de conductos, etc., se ejecutaran en virtud al buen ejercicio profesional del personal de dirección y residencia de obra, registrados siempre en la citada bitácora y bajo la autorización de la interventoría y/o dirección de obra. A juicio de esta (o estos) se solicitará autorización al diseñador de los cambios que supongan una variación sustancial a lo especificado en el diseño original.
- ✓ Se presentaran a la interventoría y/o dirección de obra los protocolos de prueba y arranque de los diferentes sistemas instalados.
- ✓ Se presentaran a la interventoría y/o dirección de obra los manuales de funcionamiento, operación y mantenimiento, así como los planos "as-build" de los diferentes sistemas instalados.

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |

241

|  |                                                                                                                      |  |  |                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS<br/>GENERALIDADES</b>                                                                   |  |  | 10 de 71           |
|  | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y<br/>VENTILACIÓN MECÁNICA<br/>PROYECTO DANN COLONIAL<br/>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>    |
|  |                                                                                                                      |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

#### 1.10 CERTIFICACIONES

Todo equipos que se suministre debe poseer una certificación expedida por un sistema o entidad reconocida a nivel mundial o de índole nacional que garantice que las prestaciones, desempeños y características ofrecidas en el catalogo de los equipos ó fichas técnicas son coincidentes con el equipo o componente a suministrar. En el caso de ensamble de diferentes componentes certificados se debe adjuntar el proceso y memoria de cálculos que determine las curvas de desempeño basados en componentes certificados.

No es aplicable la certificación ISO-9000 de gestión de la calidad, puesto que está dada sobre un proceso y no sobre un producto. Son aplicables certificaciones tales como: UL, AMCA, AHRI, ARI, ENAC, CTI, CSA, NOM, ICONTEC. Es responsabilidad del diseñador la aprobación de las certificaciones presentadas.

#### 1.11 ALTERNATIVAS

No se aceptan alternativas al diseño y cantidades presentadas en el actual proyecto. Todos los ítems ofrecidos deben cumplir las especificaciones mínimas descritas y es responsabilidad del contratista cambiar a su costo, aquellos ítems que determinen la Interventoría o la dirección de obra que no cumplen las especificaciones, sin perjuicio de las acciones legales y/o contractuales a que haya lugar.

Se pueden presentar alternativas a los equipos especificados, siempre y cuando las características funcionales y principales del equipo se cumplan. La alternativa presentada debe señalar que aspectos puntuales son diferentes y demostrar las ventajas ofrecidas, sin detrimento de la eficiencia y/o desempeño mínimo exigido en los diferentes puntos de operación, ni incumplimiento de las certificaciones de calidad requeridas para garantizar el producto. El solo hecho de presentar la alternativa, no implica aceptación por parte del contratante de la misma y queda supeditada al análisis técnico correspondiente en caso de ser requerida para su aprobación en la etapa de construcción. El proponente deberá, a su costo, realizar y/o pagar las obras, cambios y modificaciones que se deriven de la instalación y uso del equipo presentado como alternativa.

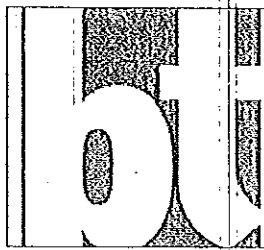
Para que sea considerada una alternativa se debe diligenciar el formato de presentación de alternativas (BT-D-1080-00 PEA), en el cual se demuestre la viabilidad de la alternativa presentada.

Al presentarse alternativas que sean viables para el proyecto se enviara a todos los demás proponentes para que se presente la oferta comercial comparativa de la alternativa.

#### 1.12 VIGENCIA DEL DISEÑO

|                   |                   |        |             |              |
|-------------------|-------------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO:         | DANN COLONIAL     |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO           | REVISOR           | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O. 2016-03-11 | E.C.R. 2016-03-11 |        |             |              |

3.42

|                                                                                   |                                                             |  |  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|--|--------------------|
|  | <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>                            |  |  | 11 de 71           |
|                                                                                   | <b>GENERALIDADES</b>                                        |  |  |                    |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA</b> |  |  | <b>ITEM NO.</b>    |
|                                                                                   | <b>PROYECTO DANN COLONIAL</b>                               |  |  |                    |
|                                                                                   | <b>BOGOTÁ (CUNDINAMARCA)</b>                                |  |  | <b>BOD-1083-00</b> |

Teniendo en cuenta los cambios de tecnología en equipos y materiales, se recomienda que al no realizarse contratación e inicio de obra en los siguientes dieciocho (18) meses, se debe realizar una revisión y actualización del diseño, con el fin de garantizar que este diseño, sea cotizable, construible y operable.

### 1.13 INTEGRIDAD DEL DISEÑO

Este diseño es un conjunto de información complementaria que se compone principalmente de:

- Planos
- Especificaciones técnicas
- Cantidades de obra estimadas
- Tabla de características técnicas
- Cuadro de cargas eléctricas
- Diagramas unifilares
- Diagramas de flujo de aire
- Detalles de construcción

La conformación de propuestas fragmentadas no está autorizada por parte de BT Consultores. En el caso que se requiera la cotización y/o construcción de una parte del proyecto, es necesario tener autorización escrita para mantener la responsabilidad sobre el mismo.

El diseño desarrollado es para ser aplicado al edificio y/o áreas caracterizadas en el mismo y su aplicación total o parcial en otros edificios no está autorizada y será penalizada y perseguida, de acuerdo a la legislación vigente de propiedad intelectual y derechos de autor, tanto nacional como internacionalmente.

La reproducción total o parcial de la información contenida en el presente documento está prohibida sin la autorización escrita del autor.

### 1.14 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS

A continuación se muestra gráficamente la identificación de zonas, con los nombres o números utilizados en los documentos de diseño.

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |

243





245

|                                                                                     |                                                           |  |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|--------------|
|  | TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS              |  | 13 de 71     |
|                                                                                     | SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DANN COLONIAL |  | BT-D-1083-00 |
|                                                                                     |                                                           |  | YCT-00       |
|                                                                                     |                                                           |  | 2016-03-11   |

\* Altura sobre el nivel del mar: 1536 ft. 52 = 70.34°, Dia: 56.27°

UNIDADES FAN COIL DE AGUA HELADA

| FECHA DE ELABORACION | DESCRIPCION                                           | MARCA / MODELO                 | UNIFICACION                                                                      | CAUDAL (CFM) | CAPACIDAD (TUN) | CONDIC. AIRE: ENTRADA / SALIDA (DB, WB) | TEMP. AIRE: IN / OUT (°F) | VOLTAJE / FASES / Hz | POTENCIA ESTIMADA (KW) | DIMENSION (ANCHO x ALTO x PROF.) | PESO (LBS) | DISEÑO (LBS / INCH) | CANTIDAD | NOTAS                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| PCO4-CW-10_01/01     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 10 O SIMILAR APROBADO | SEMSOTIANO / OFICINA 1,2,3 Y 4, HALL BACK                                        | 400          | 7,750.00        | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 124                    | 140 x 640 x 226                  | 37         | 3/4                 | 2        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-14_01/01     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 14 O SIMILAR APROBADO | SEMSOTIANO / SALA LEFERRA, SALA DESPACHO, CORRIDOR, RECESO Y ARCHIVO             | 500          | 15,100.00       | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 186                    | 150 x 930 x 360                  | 53         | 3/4                 | 3        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-32_01/01     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 32 O SIMILAR APROBADO | SEMSOTIANO / RECESO Y ARCHIVO                                                    | 800          | 32,100.00       | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 186                    | 151 x 930 x 360                  | 61         | 3/4                 | 2        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-32_01        | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 32 O SIMILAR APROBADO | SEMSOTIANO / P. TRABAJOS                                                         | 971          | 33,400.00       | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 208                    | 153 x 950 x 360                  | 61         | 3/4                 | 1        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-10_02/12     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 10 O SIMILAR APROBADO | RECESO 1,2 Y 4, OFICINA 1,2,3 Y 4, SALA JUNTAS 1, RECESO Y CONTROL COMANDAS SALA | 400          | 7,750.00        | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 124                    | 140 x 640 x 226                  | 37         | 3/4                 | 10       | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-14_04/09     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 14 O SIMILAR APROBADO | RECESO 1,2,3 Y 4, OFICINA 1,2,3 Y 4, SALA JUNTAS 1, SALA LEFERRA Y HALL          | 800          | 15,100.00       | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 186                    | 150 x 930 x 360                  | 53         | 3/4                 | 6        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-32_01/04     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 32 O SIMILAR APROBADO | RECESO 1,2,3 Y 4, OFICINA 1,2,3 Y 4, P. TRABAJOS                                 | 971          | 33,400.00       | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 208                    | 153 x 950 x 360                  | 61         | 3/4                 | 4        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-10_12/17     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 10 O SIMILAR APROBADO | RECESO 1,2,3 Y 4, OFICINA 1,2,3 Y 4, SALA JUNTAS 1,2                             | 400          | 7,750.00        | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 124                    | 140 x 640 x 226                  | 37         | 3/4                 | 5        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |
| PCO4-CW-14_10/13     | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VAS PARA AGUA HELADA | YORK HWY 14 O SIMILAR APROBADO | RECESO 1,2,3 Y 4, OFICINA 1,2,3 Y 4, HALL BACK Y SALA DE JUNTAS 1                | 800          | 15,100.00       | 71.67 / 56.47                           | 52 / 51.23                | 230V/60              | 186                    | 150 x 930 x 360                  | 53         | 3/4                 | 2        | Peso, válvula ON/OFF, Soportes de instalación con elementos antirruedas |

|           |               |        |              |  |
|-----------|---------------|--------|--------------|--|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        | BT-D-1083-00 |  |
| ELABORADO | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A  |  |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.G.R  | 2016-03-11   |  |

| TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS                |                                   |                                                  |     |           |               |            |         |         |     |                 |    |     |    | 14 de 71                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-----------|---------------|------------|---------|---------|-----|-----------------|----|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DANN COLONIAL   |                                   |                                                  |     |           |               |            |         |         |     |                 |    |     |    | BT-D-1083-00                                                                           |
| TCT-00                                                      |                                   |                                                  |     |           |               |            |         |         |     |                 |    |     |    | 2016-03-11                                                                             |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 22 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 2<br>P. TRABAJOS 1 Y 2<br>P. TRABAJOS 2 Y 3 | 860 | 22,100.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 186 | 951 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 5  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 14 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 3<br>P. TRABAJOS 4 (2)                      | 971 | 24,800.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 208 | 952 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 3  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 32 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 2<br>P. TRABAJOS 1 Y 3                      | 971 | 33,400.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 208 | 952 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 2  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 10 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 3-4<br>SALA DE JUNTAS                       | 400 | 7,750.00  | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 124 | 640 x 640 x 356 | 37 | 3/4 | 3  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 14 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 3-3<br>OPICWA 1 Y 2<br>HALL/BACK            | 800 | 12,500.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 186 | 950 x 950 x 360 | 50 | 3/4 | 9  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 22 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 3-2<br>P. TRABAJOS 1 Y<br>P. TRABAJOS 2 (2) | 800 | 22,100.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 186 | 951 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 12 | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 24 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 3-3<br>P. TRABAJOS 1                        | 971 | 24,800.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 208 | 952 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 3  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 10 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 6<br>SALA JUNTAS                            | 400 | 7,750.00  | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 124 | 640 x 640 x 356 | 37 | 3/4 | 1  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 14 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 4<br>OPICWA 1 Y<br>HALL/BACK                | 800 | 12,500.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 186 | 950 x 950 x 360 | 50 | 3/4 | 3  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 22 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 4<br>P. TRABAJOS 1 Y<br>P. TRABAJOS 2 (2)   | 800 | 22,100.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 186 | 951 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 4  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |
| UNIDAD FANCOIL TPO<br>CASSETTE DE 4 VAS PARA<br>AGUA HELADA | YORK HTY 22 O SIMILAR<br>APROBADO | PISO 6<br>P. TRABAJOS 1                          | 971 | 33,400.00 | 71.67 / 58.47 | 52 / 51.23 | 42 / 54 | 2307/60 | 208 | 953 x 950 x 360 | 61 | 3/4 | 1  | Peso, vólume<br>ONOFF,<br>Separadora de<br>presión con<br>elementos<br>antibacterianos |

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO:  | REVISO        | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

346

|                                                                                     |                                                                                                      |                                  |                        |     |           |               |          |         |          |     |                  |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----|-----------|---------------|----------|---------|----------|-----|------------------|----|-----|
|  | TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS                                                         |                                  |                        |     |           |               |          |         |          |     | 15 de 17         |    |     |
|                                                                                     | BT-D-1083-00                                                                                         |                                  |                        |     |           |               |          |         |          |     |                  |    |     |
|                                                                                     | TCT-00                                                                                               |                                  |                        |     |           |               |          |         |          |     |                  |    |     |
|  | SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DANN COLONIAL                                            |                                  |                        |     |           |               |          |         |          |     | 2016-03-11       |    |     |
|                                                                                     | UNIDAD FANCOIL DE<br>TECNO PARA DESCARGA<br>POR CONDUCTOS AGUA<br>HELICA DE ALTA PRECION<br>ESTATICA | YORK YSCLO O SIMILAR<br>APROBADO | 541687400<br>AUDITORIO | 909 | 20,655.00 | 71.02 / 24.47 | 52 51.23 | 42 / 24 | 2307/460 | 239 | 470 x 1658 x 222 | 55 | 2/4 |
| PCDA-CM-01/04                                                                       | 2016-03-11                                                                                           |                                  |                        |     |           |               |          |         |          |     |                  |    |     |

|                                                          |                   |
|----------------------------------------------------------|-------------------|
| NOTA: ALCALCALCULADOCORRESPONDIENTE ALA CARGA DE TRABAJO | DO AIRE ENTRADA   |
| CONDICIONES DE TRABAJO                                   | 71.67 °F          |
|                                                          | WB AIRE ENTRADA   |
|                                                          | 58.47°F           |
|                                                          | T° ENTRADA AGUA   |
|                                                          | 42°F              |
|                                                          | DELTA TEMPERATURA |
|                                                          | 15°F              |

|           |               |        |            |              |
|-----------|---------------|--------|------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |            | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        |        | APROBO     | REEMPLAZA A  |
| I.A.Q.    | 2016-03-11    | E.C.R. | 2016-03-11 |              |

|                                                           |              |          |            |
|-----------------------------------------------------------|--------------|----------|------------|
| 16 de 71                                                  | BT-D-1083-00 | TCT - 00 | 2016-03-11 |
| TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS              |              |          |            |
| SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DANN COLONIAL |              |          |            |

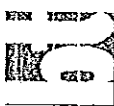
\* Altura sobre el nivel del mar: 2300 m; 20.300; 24.700

EQUIPOS SISTEMA DE VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR

| UNIDAD        | DESCRIPCION                                             | MARCA Y MODELO DE EQUIPO                   | TERRAZA               | POSICION            | AREA (M <sup>2</sup> ) | PRECISION (MCA) | VELOCIDAD (RPM) | DESCARGA | ESTRUCTURA | POTENCIA (HP) | CONSUMO (WATT) | TIPO DE FILTRO | TIPO DE FILTRO | TIPO DE FILTRO                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------------|----------|------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------|
| UNE-CFV-01_01 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA COSTADO NORTE | NORTE               | 1,026                  | 0.55            | 750             | VERTICAL | 60         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124            | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_02 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA COSTADO NORTE | NORTE               | 1,422                  | 0.57            | 775             | VERTICAL | 60         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124            | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_03 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA CENTRO        | CENTRO              | 703                    | 0.44            | 675             | VERTICAL | 60         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124            | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_04 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA COSTADO SUR   | SUR                 | 1,192                  | 0.45            | 675             | VERTICAL | 60         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124            | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_05 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA COSTADO SUR   | SUR                 | 1,131                  | 0.60            | 775             | VERTICAL | 61         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124            | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_06 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA               | HALL                | 1,737                  | 0.49            | 750             | VERTICAL | 64         | 1/3 HP        | 859x619x786    | 124.8          | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_07 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA AUDITORIO     | AUDITORIO OCCIDENTE | 996                    | 0.47            | 700             | VERTICAL | 60         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124.8          | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |
| UNE-CFV-01_08 | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN CABINETE | CDVA-1212 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERRAZA AUDITORIO     | AUDITORIO OCCIDENTE | 1,011                  | 0.51            | 725             | VERTICAL | 60         | 1/4 HP        | 859x619x786    | 124.8          | 1              | Filtros, soportes antihumedad, acoplos flexibles |

|           |               |        |              |
|-----------|---------------|--------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A  |
| A.G       | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11   |

348

|                                                                                     |                                                           |  |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|--------------|
|  | TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS              |  | 17 de 71     |
|                                                                                     | SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DANN COLONIAL |  | BT-D-1083-00 |
|                                                                                     |                                                           |  | TCT - 00     |
|                                                                                     |                                                           |  | 2016-03-11   |

EQUIPOS SISTEMA DE EXTRACCION

| IDENTIFICACION | DESCRIPCION                                         | TIPO Y MODELO DE EXTRACTOR               | UNIFICACION          | ORIENTACION       | CAUDAL (CFM) | PRECION ESTATICA (INCHES DE AGUA) | VELOCIDAD (RPM) | DESCARGA | NIVEL DE RUIDO (dB (A) A 3m) | VOLTAJE / FASE/Hz | POTENCIA ESTIMADA | CONEXIONES (WATER) (mm) | PESO (Kg) | CANTIDAD | ACCESORIOS                                              |
|----------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|----------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------|----------|---------------------------------------------------------|
| UEH-H-01       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA COSTADO NORTE | NORTE             | 1,031        | 0.50                              | 1200            | VERTICAL | 60                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 39        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |
| UEH-H-02       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA COSTADO NORTE | NORTE             | 1,250        | 0.55                              | 1350            | VERTICAL | 65                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 39        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |
| UEH-H-03       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA CENTRO        | CENTRO            | 666          | 0.36                              | 975             | VERTICAL | 58                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 40        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |
| UEH-H-04       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA COSTADO SUR   | SUR               | 1,203        | 0.45                              | 975             | VERTICAL | 58                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 40        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |
| UEH-H-05       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA COSTADO SUR   | SUR               | 1,203        | 0.58                              | 1350            | VERTICAL | 66                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 39        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |
| UEH-H-06       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA AUDITORIO     | AUDITORIO ORIENTE | 847          | 0.50                              | 1125            | VERTICAL | 60                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 39        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |
| UEH-H-07       | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL | CHMT-12 SOLER & PALAU O SIMILAR APROBADO | TERAZA AUDITORIO     | AUDITORIO ORIENTE | 829          | 0.48                              | 1125            | VERTICAL | 61                           | 230/2/60          | 1/4 HP            | 76x76x676               | 39        | 1        | Filtros, soportes antivibratorios, accesorios flexibles |

|           |            |               |            |              |  |
|-----------|------------|---------------|------------|--------------|--|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |            | BT-D-1083-00 |  |
| ELABORO   |            | REVISO        |            | REEMPLAZA A  |  |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.G.R         | 2016-03-11 | APROBO       |  |

571

|                                                           |  |              |
|-----------------------------------------------------------|--|--------------|
| TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS              |  | 18 de 71     |
| SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DANN COLONIAL |  | BT-D-1083-00 |
|                                                           |  | TCT - 00     |
|                                                           |  | 2016-03-11   |

EQUIPOS SISTEMA DE EXTRACCION BAÑOS

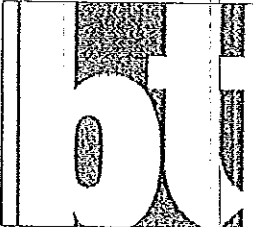
| IDENTIFICACION | DESCRIPCION                                          | MARCA Y MODELO                              | UBICACION     | ZONAS QUE ATIENDE                               | CAUDAL (CFM) | PRESTACION ESTADICA | VELOCIDAD MAXIMA (FPM) | DESCARGA   | NIVEL DE RUIDO (dB(A) A 3m) | VOLTAJE (VACIOS/HZ) | POTENCIA ESTIMADA (WATT) | DIMENSIONES (ANCHOXALTOXPROFUND) | PESO (LIB) | CANTIDAD | ACCESORIOS                                            |
|----------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|--------------|---------------------|------------------------|------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|------------|----------|-------------------------------------------------------|
| UEH-08         | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL  | GH-15 SOLER A PALAU O SIMILAR APROBADO      | TERRAZA       | NORTE                                           | 2,200        | 0.48                | 1025                   | VERTICAL   | 60                          | 220/2/60            | 1/4 HP                   | 760x760x699                      | 40         | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |
| UEH-09         | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL  | GH-16 SOLER A PALAU O SIMILAR APROBADO      | TERRAZA       | SUR                                             | 1,275        | 0.40                | 1400                   | VERTICAL   | 60                          | 220/2/60            | 1/4 HP                   | 681x681x293                      | 34         | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |
| UEH-01         | UNIDAD DE EXTRACCION CON FILTRO DE FIBRA EN CABINETE | GH-177 SOLER A PALAU O SIMILAR APROBADO     | TERRAZA VERDE | BAÑOS SALA DE DESCARGA CONDUCTORES, SEMISUBTANO | 575          | 0.30                | 975                    | HORIZONTAL | 60                          | 127/1/60            | 1/3 HP                   | 539x729x251                      | 71.2       | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |
| UEH-02         | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL  | TD 200/130 SILENT PALAU O SIMILAR APROBADO  | TERRAZA VERDE | BAÑOS SALA DE DESCARGA CONDUCTORES, SEMISUBTANO | 175          | 0.29                | 1950                   | HORIZONTAL | 17                          | 127/1/60            | 56 W                     | 274x494x211                      | 6          | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |
| UEH-03         | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL  | SILENT 180 SOLER A PALAU O SIMILAR APROBADO | PISO 1        | BAÑO OFICINA 1                                  | 30           | N/A                 | 2550                   | HORIZONTAL | 27                          | 127/1/60            | 13 W                     | 198x109x150                      | 0.6        | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |

EQUIPOS PRESURIZACION ESCALERAS

| IDENTIFICACION | DESCRIPCION                                    | MARCA Y MODELO                            | UBICACION | ZONAS QUE ATIENDE | CAUDAL (CFM) | PRESTACION ESTADICA | VELOCIDAD MAXIMA (FPM) | DESCARGA   | NIVEL DE RUIDO (dB(A) A 3m) | VOLTAJE (VACIOS/HZ) | POTENCIA ESTIMADA (WATT) | DIMENSIONES (ANCHOXALTOXPROFUND) | PESO (LIB) | CANTIDAD | ACCESORIOS                                            |
|----------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|-------------------|--------------|---------------------|------------------------|------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|------------|----------|-------------------------------------------------------|
| UEH-01         | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA CONDUCTORES | GH-15/15 SOLER A PALAU O SIMILAR APROBADO | CUBIERTA  | ESCALERA SUR      | 2,909        | 0.35                | 525                    | HORIZONTAL | 60                          | 220/2/60            | 1/2 HP                   | 1026x1105x903                    | 134        | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |
| UEH-02         | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA CONDUCTORES | GH-15/15 SOLER A PALAU O SIMILAR APROBADO | CUBIERTA  | ESCALERA NORTE    | 3,280        | 0.38                | 550                    | HORIZONTAL | 62                          | 220/2/60            | 1/2 HP                   | 1026x1105x903                    | 134        | 1        | Filtros, soportes anti-vibraciones, acoples flexibles |

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | REEMPLAZA A  |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           | 2016-03-11    |              |

350

|                                                                                   |                                                                                    |  |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                                           |  |  | 19 de 71        |
|                                                                                   | <b>UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA, DESCARGA VERTICAL, CONDENSACION POR AIRE, R-410A</b> |  |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                                                    |  |  | <b>UEA-01</b>   |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad enfriadora de agua tipo monobloque para trabajar con refrigerante R-410A, descarga vertical, provista de todos sus accesorios y compuesta por un compresor hermético tipo scroll, serpentín evaporador de tipo coraza-tubo en acero y tubería de cobre con superficie corrugada, serpentín de condensación en tubería expandida de cobre sin costuras y aletas onduladas de aluminio probados en fábrica a 450 psig. Todo el conjunto ensamblado y probado en fábrica, presostato de baja y alta presión calibrados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de tener incluidas todas las protecciones necesarias en caso de un corte repentino de flujo. La unidad debe cumplir con los parámetros del estándar ASHRAE 90.1.

Cada unidad tendrá mínimo circuitos de refrigeración, por tanto la unidad operará por etapas según la necesidad de capacidad de entrega que se tenga.

La unidad debe incluir el control de los motores, con válvula de expansión termostática ensamblada y probada en fábrica.

La unidad se instalará sobre las correspondientes bases antivibratorias tipo resorte seleccionadas según el peso de la unidad.

**Mueble:** Estructura y mueble fabricados en acero de alto calibre con pintura de polvo de alta resistencia al medio ambiente.

**Controlador:** La unidad dispondrá de su controlador independiente, con pantalla para la visualización y configuración de los parámetros de operación; dicho controlador debe utilizar protocolo abierto de comunicación BACNET y permitir su integración con el sistema de control.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

851

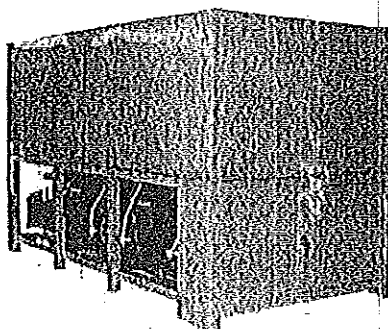
|    |                                                                                   |  |  |                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------|
| bt | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                                          |  |  | 20 de 71        |
|    | <b>UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA, DESCARGA VERTICAL, CONDENSACION POR AIRE R-410A</b> |  |  | <b>ITEM No.</b> |
|    |                                                                                   |  |  | <b>UEA-01</b>   |

especificado para el proyecto. El controlador tendrá todos los dispositivos de protección eléctrica básicos incluidos protectores de sobrecarga, interruptores de alta/baja presión, etc. La unidad incluye todos los sensores y elementos de protección internos necesarios para medir y realizar toda su operación.

**Ventiladores:** del tipo axial, contruidos en aluminio y cada uno acoplado a un motor de alta eficiencia para trabajar a la intemperie. Balanceados estática y dinámicamente, garantizando una operación con bajo nivel de ruido. La unidad debe incluir variadores de velocidad por frecuencia para los ventiladores.

(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

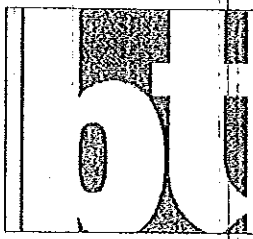
#### CARACTERISTICAS FISICAS



|                   |                   |        |             |              |
|-------------------|-------------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO:         | DANN COLONIAL     |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO           | REVISO            | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O. 2016-01-11 | E.C.R. 2016-03-11 |        |             |              |

352



|                                                                                   |                                                                |  |  |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|--|------------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                              |  |  | 21 de 71   |
|                                                                                   | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL, DUAL CON VARIADOR INCLUIDO |  |  | ITEM No.   |
|                                                                                   |                                                                |  |  | BAC-IVS-01 |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporce interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Suministrar e instalar donde lo indiquen los planos, una bomba centrífuga dual del tipo vertical en línea, compuesta de dos sistemas sellados acoplados directamente a un motor eléctrico, previsto para conectarse a las condiciones eléctricas seleccionadas, con diámetro de la succión igual al de la descarga. Modelo de bomba con variador incluido en gabinete tipo 12 UL.

**Construcción:** Las bombas serán centrífugas verticales, con carcasa de hierro fundido, diseñadas para una presión de trabajo de 175 Psi., impulsor de bronce, del tipo totalmente incorporado y equilibrado dinámicamente, eje de acero inoxidable y sello mecánico de acero inoxidable. La operación de las bombas debe ser libre de vibraciones y ruidos.

**Motor:** Los motores que se suministren en conjunto con las bombas, serán trifásicos, de alta eficiencia, con velocidad máxima de 3600 RPM, para operar a 220 o 460 Voltios. La capacidad del motor ofrecido será tal que este no se sobrecargue bajo ninguna posible operación de la bomba dentro de su curva de funcionamiento. Los motores serán del tipo TEFC. La unidad y la protección del motor deberán incluir lo siguiente: fase del motor a falla de la fase, fase del motor a la falla a tierra, pérdida de la fase de suministro, sobrevoltaje, subvoltaje, exceso de temperatura del motor, sobrecarga del inversor, sobreampereaje. Esto no permite que haya sobreampereaje, lo que garantiza que las unidades no sobrecargarán el motor en ningún punto en el rango operativo de la unidad.

**Control:** El variador de frecuencia deberá incorporar una interfaz de usuario gráfica integrada que deberá proporcionar información de funcionamiento y de diagnóstico e identificar las fallas y el estado. Las fallas deberán registrarse para revisarlas más adelante. El teclado deberá incorporar botones pulsadores "Hand-Off-Auto" (Manual-Apagado-Automático) para permitir la

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

253

57

|    |                                                                       |  |                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------|--|-------------------|
| BT | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                              |  | 22 de 71          |
|    |                                                                       |  | <b>ITEM No.</b>   |
|    | <b>BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VERTICAL, DUAL CON VARIADOR INCLUIDO</b> |  | <b>BAC-IVS-01</b> |

conmutación entre BMS y el control manual. La unidad deberá incorporar un puerto USB para tener conexión directa a una PC y una conexión RS485 con el protocolo de terminal remoto (RTU) Modbus. Los protocolos opcionales disponibles deben incluir BACnet y Lonworks.

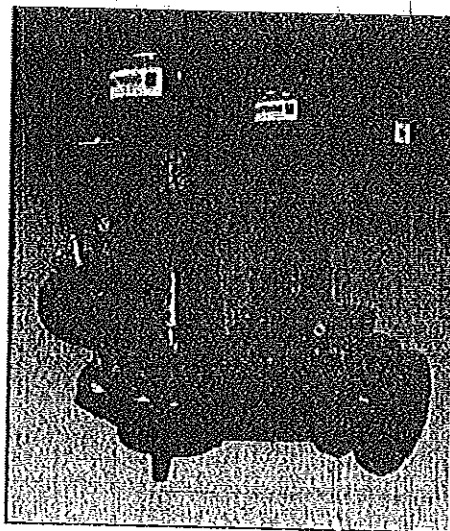
El control deberá tener las siguientes características adicionales: anulación sin sensores para BMS, controlador de bombas IPS de Armstrong, control de bomba manual o control PID de bucle cerrado, frecuencias de omisión programables y frecuencia de conmutación ajustable para el control del ruido/la vibración, restablecimiento automático de alarmas, función de precalentamiento del motor, seis entradas digitales programables, dos entradas analógicas, una salida analógica/digital programable, dos contactos libres de voltaje.

Deberá ser capaz de operar en cualquiera de los siguientes modos de control:

- Bomba de régimen y bombas de espera con control sin sensores
- Múltiples bombas con un control del sistema de múltiples sensores
- Bomba de régimen y bombas de espera con sensor remoto o control del Sistema de Automatización de Edificios (BAS)

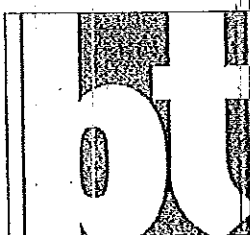
(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

#### CARACTERISTICAS FISICAS



|           |            |               |            |              |  |
|-----------|------------|---------------|------------|--------------|--|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |            | BT-D-1083-00 |  |
| ELABORO   |            | REVISO        |            | APROBO       |  |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.C.R         | 2016-03-11 | REEMPLAZA A  |  |

354

|                                                                                   |                                                                |  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|-------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                       |  | 23 de 71          |
|                                                                                   | <b>UNIDAD FANCOIL TIPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA</b> |  | <b>ITEM No.</b>   |
|                                                                                   |                                                                |  | <b>FCC4-CW-01</b> |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad Fancoil ensamblada y probada en fábrica, compuesta de un serpentín de alta eficiencia de tubos de cobre y aletas de aluminio, ventilador del tipo flujo cruzado, con funciones de manejo automático de velocidad para optimizar el desempeño. Bajo nivel de ruido y control remoto inalámbrico. La unidad poseerá válvula de expansión lineal.

Mueble plástico de apariencia decorativa. Incluye panel de orientadores de aire.

Filtro electrónico de aire opcional.

Especialmente diseñado para trabajar en conjunto con sistemas hidrónicos de agua helada del tipo constante o variable.

Accesorios: Válvula de control de agua 2 vías, on/off 24V

(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

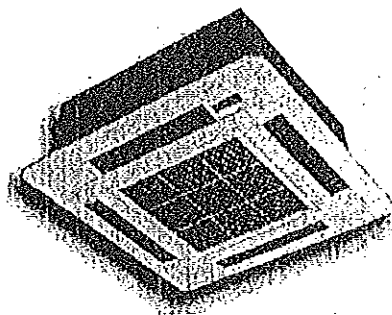
### CARACTERISTICAS FISICAS

|           |               |              |             |
|-----------|---------------|--------------|-------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |             |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       | REEMPLAZA A |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        | 2016-03-11  |

355

579

|    |                                                         |  |  |            |
|----|---------------------------------------------------------|--|--|------------|
| bt | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                       |  |  | 24 de 71   |
|    | UNIDAD FANCOIL TIPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA |  |  | ITEM No.   |
|    |                                                         |  |  | FCC4-CW-01 |



|           |               |        |              |              |
|-----------|---------------|--------|--------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |              | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A: |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | B.C.R  | 2016-03-11   |              |

356

|  |                                                                                                        |  |  |  |                   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                                                               |  |  |  | 25 de 71          |
|  | <b>UNIDAD FANCOIL DE TECHO FALSO PARA DESCARGA POR CONDUCTOS, AGUA HELADA DE ALTA PRESIÓN ESTÁTICA</b> |  |  |  | <b>ITEM No.</b>   |
|  |                                                                                                        |  |  |  | <b>FCDH-CW-01</b> |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad fan-coil ensamblada y probada en fábrica, consistente en una sección ventiladora, con dos motores de acople directo, a tres o cuatro ventiladores centrífugos descargando aire a través de un serpentín de tubos de cobre y aletas de aluminio, (Blow thru) y compuesto de tapa superior, sección ventiladora, sección serpentín, bandeja de condensado, plenum de retorno y caja de control eléctrico, la cual incluirá, de ser necesario, un transformador acorde con el control de temperatura y la válvula de control de paso de agua.

Motor del tipo de capacitor permanente dividido (PSC), de alta eficiencia y con por lo menos dos velocidades, siendo la nominal de 1075 rpm.

Especialmente diseñado para trabajar en conjunto con sistemas hidrónicos de agua helada del tipo constante o variable.

Mueble construido en lámina de acero galvanizado.

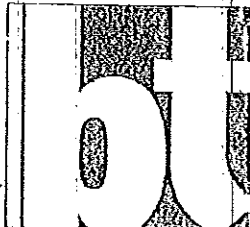
Filtro de aire

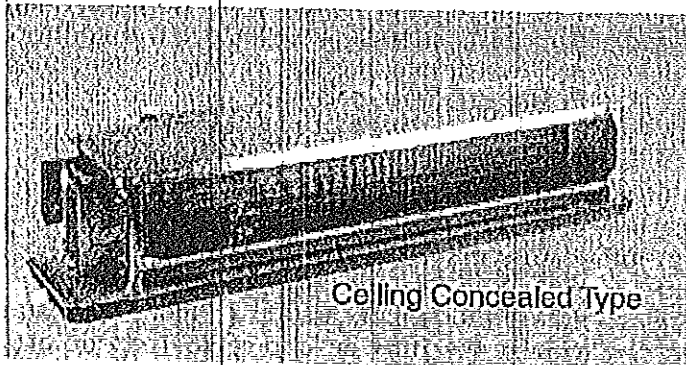
(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

### CARACTERISTICAS FISICAS

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | ET-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

207

|                                                                                   |                                                                                                        |  |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                                                               |  | 26 de 71                             |
|                                                                                   | <b>UNIDAD FANCOIL DE TECHO FALSO PARA DESCARGA POR CONDUCTOS, AGUA HELADA DE ALTA PRESIÓN ESTÁTICA</b> |  | <b>ITEM No.</b><br><b>FCDH-CW-01</b> |



|           |               |              |             |
|-----------|---------------|--------------|-------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |             |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       | REEMPLAZA A |
| J.A.O     | 2016-07-11    | E.C.R        | 2016-03-11  |

358

|  |                                                            |  |                 |
|--|------------------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                   |  | 27 de 71        |
|  | <b>UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|  |                                                            |  | <b>UEH-H-01</b> |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad de ventilación de aire, completamente ensamblada y probada en fábrica, que incluya Motor y Blower, filtros y controles todos en un mueble, que se pueda instalar en cubierta, del tipo Hongo, con las siguientes características:

**Mueble:** Construido en lámina de aluminio, con tornillería que haga fácil el desarme y rearme de la unidad.

**Ventilador:** La unidad poseerá un ventilador centrífugo de aletas inclinadas hacia atrás, doble construido en aluminio. Balanceado estática y dinámicamente acoplado al eje de un motor por medio de bandas y poleas, dimensionado apropiadamente para el caudal y presión estática de operación.

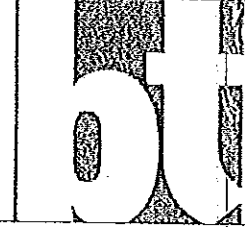
**Accesorios:** La unidad poseerá malla de protección para no permitir el paso de objetos extraños.

El equipo debe poseer desempeño certificado por AMCA. Los valores de caudal y presión que se muestren sean obtenidos en ensayos y procedimientos desarrollados de acuerdo con la publicación AMCA 211 y cumplen con los requerimientos del programa de certificación AMCA ó similar aprobado. La certificación ISO 9000, no es válida como certificación de desempeño.

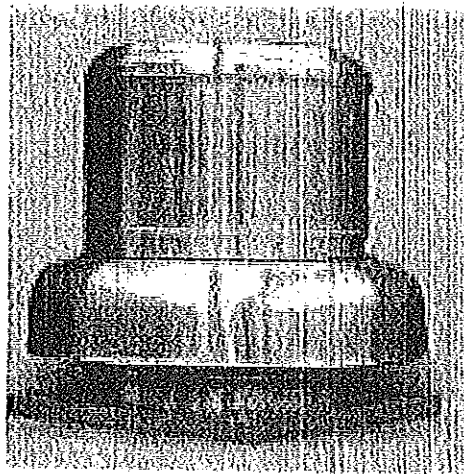
(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

|           |               |              |             |  |
|-----------|---------------|--------------|-------------|--|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |             |  |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO       | REEMPLAZA A |  |
| J.A.O     | E.C.R         | 2016-03-11   |             |  |

259

|                                                                                   |                                                     |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                   |  | 28 de 71 |
|                                                                                   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HONGO DESCARGA HORIZONTAL |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                                     |  | UEH-H-01 |

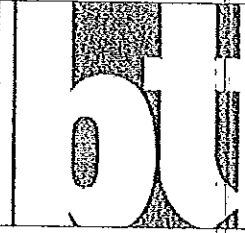
CARACTERISTICAS FISICAS



|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

306



|                                                                                   |                                                            |  |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                          |  |  | 29 de 71 |
|                                                                                   | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL. BAJO NIVEL DE RUIDO |  |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                                            |  |  | UEX-01   |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad de extracción de aire, completamente ensamblada y probada en fábrica. Las capacidades, desempeños y nivel de ruido del equipo deben ser aprobadas y certificadas en una instalación autorizada por AMCA (Air Movement and Control Association International) ó ENAC/ILAC bajo norma ISO-45001. Que incluya Motor y ventilador axial, que se pueda instalar en configuración vertical u horizontal con las siguientes características:

**Mueble:** Construido en plástico decorativo que integre la rejilla de toma de aire en el ensamble, preparado para ser montado en cielo raso o pared y con capacidad de acoplarse a una manguera flexible.

**Motor:** El motor estará incorporado al elemento y será de 2 polos y 2500 rpm.

**Hélice:** La hélice será de plástico resistente con 15 aletas y perfil aerodinámico para minimizar el ruido.

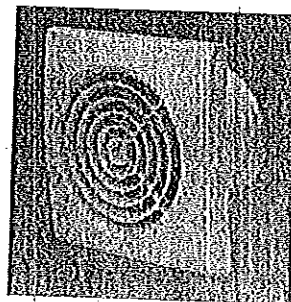
(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

### CARACTERISTICAS FISICAS

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | ET-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

261

|    |                                                            |  |          |
|----|------------------------------------------------------------|--|----------|
| bt | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                          |  | 30 de 71 |
|    | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL. BAJO NIVEL DE RUIDO |  | ITEM No. |
|    |                                                            |  | UEX-01   |



|                  |                  |        |             |              |
|------------------|------------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO:        | DANN COLONIAL    |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO          | REVISO           | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O 2016-03-11 | E.C.R 2016-03-11 |        |             |              |

362

|  |                                                                |  |  |                   |
|--|----------------------------------------------------------------|--|--|-------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                       |  |  | 31 de 71          |
|  | <b>UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>   |
|  |                                                                |  |  | <b>UVE-CFV-01</b> |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad de ventilación de aire, completamente ensamblada y probada en fábrica, que incluya motor y blower, sección de filtros y controles, todos en un mueble, que se pueda instalar en configuración horizontal con las siguientes características:

**Mueble:** Construido en lámina galvanizada, calibre 18, las bases serán en perfiles calibre 16, con tortillería que haga fácil el desarme y rearme de la unidad. Con puertas de acceso para mantenimiento y con hermeticidad para aplicación exterior.

**Ventilador:** La unidad poseerá un ventilador centrífugo de doble entrada, doble ancho de aletas inclinadas hacia delante, acoplado al eje de un motor por medio de transmisión por bandas, dimensionados apropiadamente para el caudal y presión estática de operación.

**Filtros:** Estos filtros serán MERV 8

El equipo debe ser manufacturado en una fábrica certificada bajo norma ISO 9000 ó posterior aplicable.

Las capacidades, desempeños y nivel de ruido del equipo deben ser aprobadas y certificadas en una instalación autorizada por AMCA (Air Movement and Control Association Internacional).

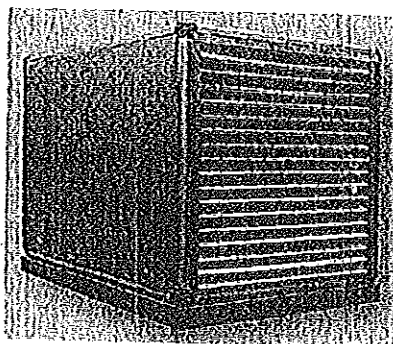
863

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO:  | REVISOR:      | APROBO:      |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

|    |                                                         |  |            |
|----|---------------------------------------------------------|--|------------|
| bt | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                       |  | 32 de 71   |
|    | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE |  | ITEM No.   |
|    |                                                         |  | UVE-CFV-01 |

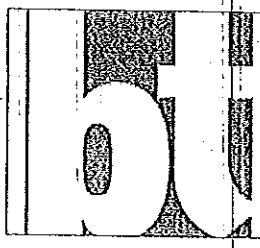
(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas – TCT-01)

### CARACTERISTICAS FISICAS



|           |            |               |            |             |              |
|-----------|------------|---------------|------------|-------------|--------------|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |            |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   |            | REVISOR       | APROBO     | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.C.R         | 2016-03-11 |             |              |

264

|                                                                                   |                                                                          |  |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--|--------------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                                        |  | 33 de 71     |
|                                                                                   | UNIDAD DE VENTILACION/EXTRACCION<br>HELICOCENTRIFUGA BAJO NIVEL DE RUIDO |  | ITEM No.     |
|                                                                                   |                                                                          |  | UEX-HC-IS-01 |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad de extracción de aire, completamente ensamblada y probada en fábrica, que incluya Motor y Blower, todos en un mueble, que se pueda instalar en configuración horizontal, del tipo en-Línea, con las siguientes características:

**Mueble:** de bajo perfil, extremadamente silenciosos, fabricados en material plástico, con recubrimiento interno que direcciona las ondas sonoras y aislamiento fonoabsorbente, juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones, cuerpo motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos. Juntas de goma en succión y descarga. Cuerpo de motor desmontable, caja de bornes orientable. Pie soporte para instalación a muro o techo que incorpora bridas de sujeción al cuerpo motor.

**Ventilador:** La unidad poseerá un Ventilador helicocentrífugo construido en material plástico. Balanceado estática y dinámicamente. Acoplado al eje de un motor de manera directa, dimensionado apropiadamente para el caudal y presión estática de operación. Posee dos velocidades.

(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

### CARACTERISTICAS FISICAS

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

265



EMTEL S.A. E.S.P. C.A.M.  
CALLE 6 CARRERA 5 ESQ.  
Commutador (0928) 243333, Popayán Cauca  
891.502.163 - 1

Nº de Factura: BC-01828

## FACTURA

Cliente

Nombre MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO  
NIT 900463725-2

Fecha 22/04/2016

| Cantidad | Descripción                                                                             | Precio unitario  | TOTA             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1        | Primer pago de acuerdo al otrosi N° 4 del contrato interadministrativo No. 549 de 2014. | \$ 1.173.706.897 | \$ 1.173.706.897 |
| Subtotal |                                                                                         |                  | \$ 1.173.706.897 |
| Iva 16   |                                                                                         |                  | \$ 187.793.103   |
| TOTAL    |                                                                                         |                  | \$ 1.361.500.000 |

- ☐ Detalles de pago  
☐ En efectivo  
☐ Con cheque

FIRMA

RESOLUCION DIAN No 170000039545 DEL 24 SEPTIEMBRE DE 2014 BC-1470-BC-10000

REGIMEN COMUN- AUTORRETENEDORES

366

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                              |                   |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------|
|  MINVIVIENDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>RECIBIDO A SATISFACCIÓN</b><br><b>MINISTERIO</b> |                              | Versión: 2.0      |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                              | Fecha: 20/03/2015 |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                              | Código: CT-F-12   |             |
| Nombre del Contratista: EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYÁN S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                     | 2016 04 27<br>AAAA MM DD     |                   |             |
| Documento de identidad: 891.502.163-1<br>Correo electrónico: jgomez@emtel.com.co                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                     | Contrato Interadministrativo |                   | 549 de 2014 |
| Objeto: suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos.                                                                          |                                                     |                              |                   |             |
| Nombre del Supervisor: Orlando Eli León Vergara<br>Dependencia: Grupo de Recursos Físicos<br>No. Teléfono 3323434. Extensión 3123                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |                              |                   |             |
| Tipo de Informe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                     | Final                        | Avance            | x           |
| Pago 4 de 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                              |                   |             |
| En calidad de supervisor del contrato anotado, manifiesto que el contratista cumplió a satisfacción y dentro de los términos contractuales con todas las obligaciones establecidas.                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                              |                   |             |
| Igualmente certifico que el Contratista dio cumplimiento a lo establecido en las disposiciones legales vigentes sobre el régimen de seguridad social, y cumplió con los aportes a salud, pensión y ARP.                                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |                   |             |
| Por lo anterior, autorizo el pago de la factura, por valor de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS (\$1.361.500.000) M/CTE con cargo al o los Registros Presupuestales del Compromiso No. 75016 por valor de \$490.140.000 Y No. 74916 por valor de \$871.360.000, suma que deberá consignarse en la cuenta de ahorro Número 7942000775 del Banco Colpatria Multibanca. |                                                     |                              |                   |             |
| Firma del supervisor:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                     |                              |                   |             |
| Orlando Eli León Vergara<br>Coordinador Grupo de Recursos Físicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |                              |                   |             |

367

MEMORANDO

Bogotá D.C., 27 de Abril de 2015.

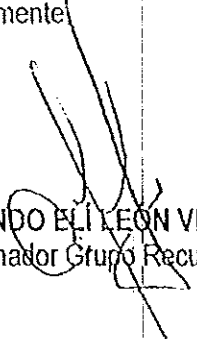
PARA: JAVIER HERNANDO SALINAS VARGAS,  
Coordinador Grupo De Contratos.

DE: GRUPO RECURSOS FÍSICOS / GRUPO DE SOPORTE TÉCNICO Y APOYO  
INFORMATICO

ASUNTO: Pago 4 del Contrato Interadministrativo 549 de 2014

De manera atenta adjunto recibo a satisfacción y el pago de parafiscales en relación con el desarrollo del Contrato Interadministrativo 549 de 2014.

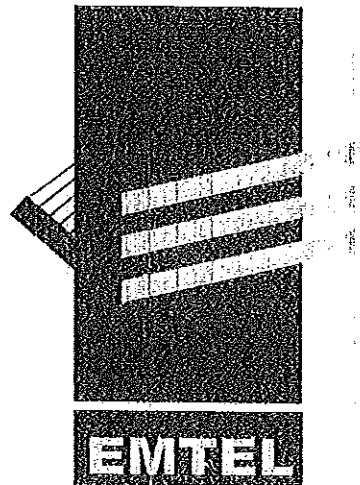
Cordialmente

  
ORLANDO ELI LEÓN VERGARA  
Coordinador Grupo Recursos Físicos

Elaboró: Diana Marcela Suárez Vega  
Fecha: 27/04/2015.



**EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN  
S.A. EMTel E.S.P.**



**MINISTERIO DE VIVIENDA,  
CIUDAD Y TERRITORIO**



**MINVIVIENDA**

**NUEVA SEDE MVCT**

**PLAN DE PROYECTO,  
ADQUISICIONES Y  
ENTREGA**

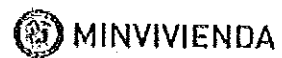
**Abril de 2016**

**BOGOTA D.C.**

269



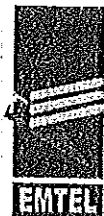
**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



Historial de Revisiones

| Fecha      | Versión | Descripción      | Autor                            | Motivo           |
|------------|---------|------------------|----------------------------------|------------------|
| 31/12/2014 | 1.0     | Primera versión  | William Acero                    | Versión Original |
| 31/12/2016 | 2.0     | Segunda versión  | William Acero<br>Boris Hernández | Actualización    |
| 08/04/2016 | 3.0     | Tercera revisión | Boris Hernández                  | Actualización    |
|            |         |                  |                                  |                  |

370



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



**TABLA DE CONTENIDO**

|          |                                         |           |
|----------|-----------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>               | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....</b> | <b>9</b>  |
| 2.1      | EDIFICIO NUEVO .....                    | 9         |
| 2.1.1    | Objetivo del plan .....                 | 9         |
| 2.1.2    | Objeto .....                            | 9         |
| 2.1.3    | Obligaciones EMTEL.....                 | 9         |
| 2.1.4    | Obligaciones MVCT.....                  | 13        |
| 2.1.5    | Especificaciones Técnicas Mínimas ..... | 13        |
| 2.1.6    | Suposiciones y Restricciones .....      | 19        |
| 2.1.7    | Entregables del proyecto.....           | 20        |
| <b>3</b> | <b>PLAN DE ADQUISICIONES .....</b>      | <b>21</b> |
| 3.1      | Objetivo del Plan.....                  | 21        |
| 3.2      | Adquisiciones .....                     | 21        |
| 3.2.1    | Sistema de Ventilación Mecánica.....    | 21        |
| 3.2.2    | Sistema Sanitario e Hidráulico.....     | 22        |
| 3.2.3    | Sistema de Red Contra Incendio .....    | 22        |
| <b>4</b> | <b>PLAN DE COSTOS.....</b>              | <b>23</b> |
| 4.1      | Objetivo del Plan.....                  | 23        |
| 4.2      | Cronograma de Pagos .....               | 23        |
| <b>5</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO .....</b> | <b>26</b> |
| 5.1      | Objetivo del Plan.....                  | 26        |
| 5.2      | Cronograma de Actividades.....          | 26        |
| 5.3      | Gestión del Cronograma .....            | 32        |
| 5.3.1    | Fases del Proyecto .....                | 32        |
| <b>6</b> | <b>PLAN DE ENTREGAS .....</b>           | <b>34</b> |
| 6.1      | Objetivo del Plan.....                  | 34        |
| 6.2      | Entregas .....                          | 34        |

371



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



|          |                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| 6.2.1    | Sistema de Ventilación Mecánica.....              | 34        |
| 6.2.2    | Sistema Sanitario e Hidráulico.....               | 35        |
| 6.2.3    | Sistema de Red Contra Incendio .....              | 35        |
| <b>7</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....</b>        | <b>36</b> |
| 7.1      | Objetivo del Plan.....                            | 36        |
| 7.2      | Aseguramiento de la Calidad .....                 | 36        |
| 7.3      | Control de la Calidad.....                        | 36        |
| 7.3.1    | Fase de Inicio .....                              | 37        |
| 7.3.2    | Fase de Análisis y Diseño .....                   | 37        |
| 7.3.3    | Fase de Aprobación de Diseño .....                | 37        |
| 7.3.4    | Fase de Pruebas.....                              | 37        |
| 7.3.5    | Fase de Entrega .....                             | 37        |
| <b>8</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO .....</b>   | <b>38</b> |
| 8.1      | Objetivo del Plan.....                            | 38        |
| 8.2      | Estructura Desglosada de la Organización EDO..... | 38        |
| 8.2.1    | Equipo EMTEL.....                                 | 38        |
| 8.2.2    | Equipo del Ministerio .....                       | 39        |
| 8.3      | Roles del Equipo de trabajo .....                 | 39        |
| 8.4      | Asignación de Tiempo.....                         | 40        |
| <b>9</b> | <b>PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO .....</b>           | <b>41</b> |
| 9.1      | Objetivo del Plan.....                            | 41        |
| 9.2      | Metodología de Gestión de Riesgos .....           | 41        |
| 9.3      | Estructura de Desglose de Riesgos EDR.....        | 41        |
| 9.3.1    | Fase de Inicio .....                              | 41        |
| 9.3.2    | Fase de Análisis y Diseño .....                   | 41        |
| 9.3.3    | Fase de Aprobación del Diseño .....               | 42        |
| 9.3.4    | Fase de Pruebas.....                              | 42        |
| 9.3.5    | Fase de Entrega .....                             | 42        |

872



**PLAN DE PROYECTO  
NUEVA SEDE MVCT**



|        |                                                                |    |
|--------|----------------------------------------------------------------|----|
| 9.3.6  | Gestión del Cambio .....                                       | 42 |
| 9.4    | Metodología de Gestión de Riesgos .....                        | 43 |
| 10     | PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES .....                    | 44 |
| 10.1   | Objetivo del Plan .....                                        | 44 |
| 10.2   | Interesados .....                                              | 44 |
| 10.3   | Medios de Comunicación .....                                   | 44 |
| 10.4   | Estrategias de Comunicaciones .....                            | 45 |
| 10.5   | Matriz de Comunicaciones y Estrategias de Comunicaciones ..... | 45 |
| 11     | PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .....                      | 46 |
| 11.1   | Objetivo del Plan .....                                        | 46 |
| 11.2   | Comité Integral de Gestión del Proyecto .....                  | 46 |
| 11.2.1 | Definición y Objetivo .....                                    | 46 |
| 11.2.2 | Integrantes .....                                              | 46 |
| 11.2.3 | Modalidades de Sesión .....                                    | 46 |
| 11.2.4 | Frecuencia .....                                               | 46 |
| 11.3   | Gestión de Cambios .....                                       | 47 |
| 11.4   | Planeación Progresiva .....                                    | 47 |

373



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

MINVIVIENDA

### 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento presenta el Plan de trabajo a realizar por EMTEL dentro del marco del Contrato Interadministrativo N° 549 de 2014 el cual contempla el suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica, de telecomunicaciones y asociados para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos. Con este documento se espera llevar un adecuado control del proyecto y de igual forma tener documentado todo el proceso para información del MVCT y las partes interesadas de acuerdo al contrato inicial y los Otrosí que lo conforman de la siguiente forma:

- Otrosí No. 01: Prorrogar el plazo de ejecución del contrato Interadministrativo número 549 de 2014, hasta el día 31 de diciembre de 2015.
- Otrosí No. 02:
  - Modificar la cláusula cuarta del contrato en mención en el sentido de adicionar los numerales 31 y 32 así: 31) Suministro, instalación y puesta en marcha de una planta eléctrica de 500KVA, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en la propuesta entregada por el contratista y que hacen parte integral del presente contrato.
  - Adicionar el valor del Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014 en la suma de OCHOCIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE (\$800.000.000).
  - Prorrogar el plazo de ejecución del Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014, hasta el 30 de junio de 2016.
  - Modificar la cláusula sexta del Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014, la cual quedará así: CUARTA: FORMA DE PAGO: Una vez perfeccionado, legalizado y cumplidos los requisitos de ejecución, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio pagará a EMTEL S.A. E.S.P. el valor del contrato así: a) Un primer pago por el equivalente al 20% del valor del contrato suscrito, previa entrega del cronograma y plan de trabajo debidamente aprobado y concertado con el supervisor del contrato. b) Un segundo pago por valor de OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS M/CTE (\$843.228.269) una vez se encuentren adquiridos y garantizados los materiales e insumos para la realización del objeto del contrato, hecho que se verificará con las respectivas facturas y/o documentos equivalentes, se verifique la iniciación de los tramites de reubicación de la subestación eléctrica y solicitud de adecuación de carga que requiere el inmueble ante Codensa y se haga entrega formal de los aparatos telefónicos objeto del contrato, debidamente

374



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



ingresados al almacén. c) Un tercer pago por el valor de TRESCIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE (\$300.000.000) una vez reciba a satisfacción por parte del Supervisor del Contrato la instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones. d) Un cuarto pago por el valor efectivamente facturado por el contratista, previa entrega, instalación, puesta en marcha y recibo a satisfacción de la planta eléctrica de 500 KVA. e) Un quinto y último pago por el valor efectivamente facturado por el contratista, previa entrega, instalación, puesta en marcha y recibo a satisfacción de los dos ascensores con capacidad para ocho 8 pasajeros cada uno, de acuerdo a las especificaciones técnicas contenidas en la propuesta entregada por el contratista.

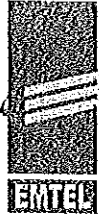
- Otrosí No. 03:

- Modificar la cláusula cuarta del contrato "OBLIGACIONES DE EMTel S.A. E.S.P." en el sentido de adicionar el numeral 33 así: "33. Suministro de los equipos para los subsistemas eléctricos y motores especializados para su posterior implementación de los sistemas de ventilación y red hidrosanitaria y la red contra incendios de la nueva sede del Ministerio, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en la propuesta entregada por el contratista y que hacen parte integral del presente contrato."
- Adicionar el valor del Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014 en la suma de MIL QUINIENTOS UN MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS M/CTE (\$1 501.438.954)

- Otrosí No. 04:

- Modificar la cláusula cuarta del contrato "OBLIGACIONES DE EMTel S.A. E.S.P." en el sentido de adicionar el numeral 34 así: "34. La instalación, configuración y puesta en funcionamiento del subsistema eléctrico de motores especializados para el sistema de ventilación mecánica, instalación, configuración y puesta en funcionamiento del subsistema eléctrico de motores especializados para el sistema hidrosanitaria e instalación, configuración, ajuste y puesta en funcionamiento del sistema electrónico, inteligente y ecológico sanitario para la nueva sede del Ministerio, instalación, configuración y puesta en funcionamiento del subsistema eléctrico de motores especializados para el sistema de red contra incendio para la nueva sede del Ministerio, con todos sus componentes, actividades conexas, y garantizar que los acabados cumplan con los diseños y especificaciones del edificio y su connotación y ubicación en la zona histórica y colonial de Bogotá, según los equipos y actividades descritas en la propuesta técnica."

375



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



- o Adicionar el valor del Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014, en la suma de TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA MILLONES DE PESOS (\$3.890.000.000).

### Propósito

El documento de alcance se crea para tener un entendimiento entre las partes de los elementos comprendidos y no comprendidos en el proyecto de suministro e implementación de los elementos y servicios que hacen parte del Contrato Interadministrativo No. 549 de 2014 y los Otrosí No. 01, 02, 03 y 04.

Este documento está dirigido a los usuarios de MinVivienda y EMTEL que participen en el proyecto de la siguiente forma:

- EMTEL: Es responsable para el desarrollo e integración del proyecto de los Sistemas.
- MinVivienda: Es la fuente de información para el dimensionamiento de la solución entendiendo sus funcionalidades y limitaciones.

### Resumen

El documento está organizado, de acuerdo a los capítulos según las recomendaciones del PMBOK®.

Vista General del Proyecto — proporciona una descripción de los módulos del aplicativo y su propósito, las suposiciones y restricciones, los artefactos que serán suministrados y utilizados durante el proyecto.

Organización del Proyecto — describe la estructura organizacional del equipo de trabajo, con sus roles y responsabilidad y las fases de proyecto que explica la planificación estimada, define los hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

376





## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT



## 2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

### 2.1 EDIFICIO NUEVO

#### 2.1.1 Objetivo del plan

Mostrar de manera detallada cada una de las actividades a realizar en los procesos de diseño, suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica, de telecomunicaciones y asociados para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Comprende las fases de ejecución del proyecto, los hitos de la misma y los módulos que se desplegarán en el Ministerio para los usuarios técnicos y funcionales.

Este documento presenta las definiciones de alcance contenidas en la propuesta de servicios de suministro, configuración y puesta en marcha de la infraestructura ofrecidos por EMTel S.A. ESP al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Como resultado del análisis de información entregada por el ministerio y la posterior aprobación de cada uno de los procesos con los usuarios de negocio.

El alcance de esta propuesta está determinado por una **Cantidades y Servicios** más los servicios de acompañamiento para el desarrollo de las actividades relacionadas y contenidas, que hacen parte del presente alcance. Este documento presenta de manera detallada la definición y esfuerzo asociado a cada ítem, así como la definición de alcance de requerimientos adicionales.

#### 2.1.2 Objeto

Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los estudios previos y sus respectivos anexos.

#### 2.1.3 Obligaciones EMTel

1. Llevar a cabo el objeto de la presente contratación de Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura tecnológica, eléctrica y de telecomunicaciones para la nueva sede del Ministerio de Vivienda, Ciudad y

1377



## PLAN DE PROYECTO NUEVA SEDE MVCT

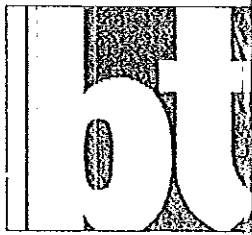
MINVIVIENDA

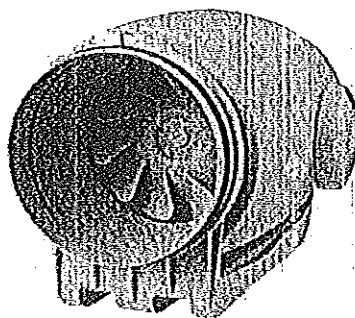
Territorio en la Ciudad de Bogotá D.C, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por parte de la Entidad en el Anexo 1 del presente contrato, contratando el personal e insumos necesarios para ejecutar las labores contratadas, de conformidad con las actividades descritas en los documentos de la etapa precontractual, anexos técnicos y la propuesta presentada.

2. Firmar el Acta de inicio de trabajos, de común acuerdo con el Supervisor, a más tardar dentro de los tres (3) días calendarios siguientes a la firma y legalización del contrato a suscribir, de acuerdo con el programa de trabajo;
3. Ejecutar los trabajos de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el estudio previo y presentadas en la propuesta, las cuales harán parte integral del contrato; cuyas cantidades y precios se relacionan en la misma.
4. Dirigir personalmente y bajo su entera responsabilidad la ejecución del objeto contractual.
5. Guardar la suficiente reserva profesional sobre la información que se obtenga en desarrollo de las actividades realizadas.
6. Constituir las pólizas pactadas en el contrato.
7. Mantener dentro de las instalaciones del inmueble todas las normas de seguridad que garanticen la prevención de cualquier imprevisto que pueda afectar la integridad de las personas que laboran o que permanezcan dentro de la construcción, de conformidad con las normas vigentes.
8. Adelantar las actividades y corregir a su costa, aquellas que hayan sido realizadas y que no cumplan con los requerimientos establecidos por el Ministerio, en el término que la supervisión del contrato le indique.
9. Garantizar que los productos suministrados son nuevos, originales, sin componentes reconstruidos, de última generación y debidamente importados y legalizados en el país.
10. Cumplir las medidas de protección específicas para cumplir con la instalación de los efectos contratados, así como las normas ambientales y de seguridad industrial, así como la dotación mínima y legal del personal a su cargo, de acuerdo a lo estipulado en la normatividad vigente.
11. La solución a instalarse estará en capacidad para la integración de aplicaciones de voz sobre IP, datos, video y de administración.
12. Cumplir con la garantía técnica mínima exigida para cada uno de los bienes adquiridos y suministrados, contada a partir de su recibo a satisfacción.
13. Responder por el transporte, custodia y almacenamiento de los materiales y bienes requeridos en la ejecución del contrato, así como por todos los costos asociados, dentro de los cuales se incluye el desplazamiento del personal de EMTel S.A. E.S.P.

*Handwritten signature or initials.*

571

|                                                                                   |                                                                                  |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                                         | 34 de 71                               |
|                                                                                   | <b>UNIDAD DE VENTILACION/EXTRACCION<br/>HELICOCENTRIFUGA BAJO NIVEL DE RUIDO</b> | <b>ITEM No.</b><br><b>UEX-HC-IS-01</b> |



|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

379

|  |                                                               |  |                   |
|--|---------------------------------------------------------------|--|-------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>                      |  | 35 de 71          |
|  | <b>UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE</b> |  | <b>ITEM No.</b>   |
|  |                                                               |  | <b>UEX-CFV-01</b> |

### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entienda el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

### DESCRIPCION

Unidad de ventilación de aire, completamente ensamblada y probada en fábrica, que incluya motor y blower, sección de filtros y controles, todos en un mueble, que se pueda instalar en configuración horizontal con las siguientes características:

**Mueble:** Construido en lámina galvanizada, calibre 18, las bases serán en perflería calibre 16, con tortillería que haga fácil el desarme y rearme de la unidad. Con puertas de acceso para mantenimiento y con hermeticidad para aplicación exterior.

**Ventilador:** La unidad poseerá un ventilador centrífugo de doble entrada, doble ancho de aletas inclinadas hacia delante, acoplado al eje de un motor por medio de transmisión por bandas, dimensionados apropiadamente para el caudal y presión estática de operación.

**Filtros:** Estos filtros serán MERV 8

El equipo debe ser manufacturado en una fábrica certificada bajo norma ISO 9000 ó posterior aplicable.

Las capacidades, desempeños y nivel de ruido del equipo deben ser aprobadas y certificadas en una instalación autorizada por AMCA (Air Movement and Control Association Internacional).

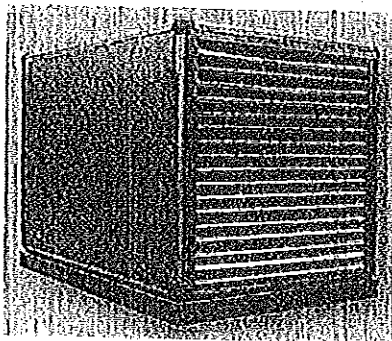
|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

980

|    |                                                        |  |            |
|----|--------------------------------------------------------|--|------------|
| bt | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS                      |  | 36 de 71   |
|    | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE |  | ITEM No.   |
|    |                                                        |  | UEX-CFV-01 |

(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

### CARACTERISTICAS FISICAS



|           |               |        |             |  |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             |  | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |  |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |  |              |

381

|  |                                                      |  |  |                  |
|--|------------------------------------------------------|--|--|------------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS</b>             |  |  | 37 de 71         |
|  | <b>UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL</b> |  |  | <b>ITEM No.</b>  |
|  |                                                      |  |  | <b>UVE-CH-01</b> |

#### GENERAL

El alcance de este ítem es el suministro de un equipo nuevo y de primera calidad, en los términos de negociación convenidos de acuerdo al ICOTERM definido en el contrato u orden. Que incluya las garantías de fábrica y del contratista por los términos generales de estas especificaciones. Se entiende el cumplimiento del suministro cuando sea entregado en obra y aceptado por el propietario o su representante.

En caso de requerirse este equipo instalado y funcionando, este término incluye su instalación completa y a satisfacción para ser operado por el propietario del proyecto, que incluya sin limitarse a: adquisición, transporte, impuestos, ubicación y transporte interno (horizontal y/o vertical) hasta el sitio indicado en los planos, conexiones instalaciones de aire, eléctricas, hidráulicas, soportes y bases y acoples anti vibratorias, accesorios exigidos para su operación, balanceo y pruebas para lograr las condiciones descritas en el diseño. Todo de acuerdo a las condiciones generales del proyecto y/o los documentos emitidos por el propietario o sus representantes para la cotización y/o concurso. El montaje que se entiende cumplido al ubicarse en el sitio designado por los planos y realizarse las pruebas, balanceo y ser recibido por el cliente o su representante, al aprobar hoja de protocolo de pruebas.

#### DESCRIPCION

Unidad de ventilación de aire, completamente ensamblada y probada en fábrica, que incluya motor, blower y controles todos en un mueble, que se pueda instalar en configuración horizontal, con las siguientes características:

**Mueble:** Construido en lámina galvanizada, pintada con un acabado de pintura electrostática, completamente aislado con fibra de vidrio u otro material aislante aprobado, con el foil de aluminio expuesto a la corriente de aire o la superficie que este expuesta no presente desprendimientos, con tornillería que haga fácil el desarme y rearme de la unidad.

**Ventilador:** La unidad poseerá un ventilador centrífugo de doble entrada, doble ancho de aletas inclinadas hacia delante, acoplado al eje de un motor de manera directa, dimensionado apropiadamente para el caudal y presión estática de operación.

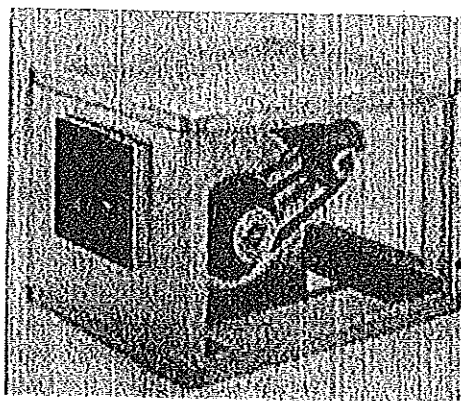
(Puntos de Operación, dimensiones máximas y accesorios requeridos se indican en la Tabla de Características Técnicas - TCT-01)

#### CARACTERISTICAS FISICAS

|           |            |               |            |        |              |
|-----------|------------|---------------|------------|--------|--------------|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |            |        | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   |            | REVISOR       |            | APROBO | REEMPLAZA A  |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.C.R         | 2016-03-11 |        |              |

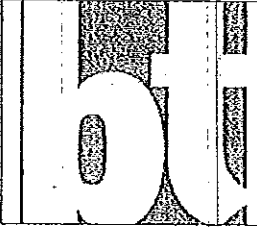
282

|    |                                               |  |           |
|----|-----------------------------------------------|--|-----------|
| bt | ESPECIFICACION TECNICA DE EQUIPOS             |  | 38 de 71  |
|    | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL |  | ITEM NO.  |
|    |                                               |  | UVE-CH-01 |



|           |            |               |            |        |  |              |  |
|-----------|------------|---------------|------------|--------|--|--------------|--|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |            |        |  | BT-D-1083-00 |  |
| ELABORO   |            | REVISO        |            | APROBO |  | REEMPLAZA A  |  |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.C.R         | 2016-03-11 |        |  |              |  |

383

|                                                                                   |                                                    |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 39 de 71        |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br/>EDIFICIO</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  | <b>BMS-01</b>   |

### DESCRIPCION

Se proveerá el Sistema de control distribuido (SCD) completo y funcionando, incluyendo hardware, software y servicios, esto es controladores programables, servidor, fuentes, transformadores, interfaces y todos los sensores, actuadores, gabinetes y accesorios necesarios para atender todas las funciones, rutinas y puntos mencionados en el presente documento.

Se incluirá instalación, programación, puesta en marcha y curso de entrenamiento para los operadores. Se debe incluir además una visita de fábrica para revisión general de parámetros a los tres meses de la puesta en funcionamiento del sistema, y realizar el mejoramiento de las rutinas programadas.

El SCD mantendrá las condiciones de confort y asegurará el normal funcionamiento de las instalaciones, en particular tendrá las siguientes funciones generales sin limitarse a:

- Encendido, apagado e indicación de estado individual de todos los equipos que hacen parte de la instalación.
- Control de las velocidades de giro de los motores del sistema a través de los VFD, respondiendo a las señales de entrada definidas en las secuencias de operación.
- Se podrán programar horarios de encendido/apagado, así como definir un modo de trabajo en OCUPADO y otro modo de operación DESOCUPADO o Nocturno, con diferentes rutinas. El modo Ocupado se podrá definir por horario o manualmente desde el software central para operadores autorizados (con la clave respectiva). Se preverán las rutinas de apagado de equipos en caso de alarmas.
- Los ajustes locales podrán ser bloqueados o modificados automáticamente por el sistema o manualmente por el operador autorizado del SDC desde el software o vía Internet.
- Monitoreo de las condiciones exteriores de temperatura y humedad relativa.
- Monitoreo de estado de filtros (diferencial de presión) en cada etapa de filtrado.
- Control automático de acuerdo a horarios de funcionamiento.
- Control y monitoreo de válvulas de control de flujo de agua, modulantes y on-off.
- Monitoreo de estado de los motores mediante sensor de corriente eléctrica, o a través del Variador de frecuencia (VFD) si este se especifica para el equipo.
- Generación de alarmas, históricos de temperaturas, tiempos de operación, etc., con gráficos y pantallas con los esquemas y fotos de la instalación.
- Registro de secuencia histórica de cambios realizados en la operación con identificación de responsable y fecha.
- Claves de acceso y diferentes niveles de operación.

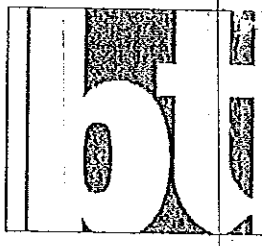
Se realizará el suministro e instalación de los sensores y actuadores requeridos para la operación de los sistemas, incluyendo el correspondiente cableado de control hacia los mismos.

Los controladores deberán ser protocolo Bacnet Nativo (protocolo abierto definido por ASHRAE) y deberán ser aprobados BTL (BACnet Testing Laboratory). También deberán estar listados UL.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

384



|                                                                                   |                                                    |  |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  |  | 40 de 71        |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br/>EDIFICIO</b> |  |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  |  | <b>BMS-01</b>   |

El diseño y fabricación deben ser certificados ISO-9000; el oferente debe presentar los certificados vigentes de BTL, UL e ISO-9000 junto a la oferta.

Todos los controladores deben ser de funcionamiento stand alone no debiendo depender de otro controlador ni del software de monitoreo central para su correcta operación. Todos los controladores deben incluir un puerto de comunicación que permita la conexión local con una Laptop y descargar datos sin necesidad de estar en red. No se aceptarán controladores esclavos.

Se debe suministrar, instalar, programar y probar un controlador especializado y dedicado al control y monitoreo de la planta de agua helada con capacidad de 1 enfriador tipo scroll velocidad variable o constante, estación de bombeo de flujo de agua helada primario variable (1 bomba) cierre y apertura de válvulas para aislamiento de equipos de la red, que mediante protocolo BacNet® sea integrable y operable desde el SCD, con sus sensores, actuadores y cableado incluidos, así como los algoritmos de programación del sistema con el objeto de obtener el mínimo de Kw/TR en cada momento de operación.

El módulo debe tener disponibilidad de entradas y salidas análogas, digitales o de pulso y universales, de tal forma que las rutinas de control requeridas se puedan programar según las necesidades del sistema mediante configuración abierta por software (No se aceptarán módulos de aplicación dedicada, lo cual limita la capacidad y configuración del sistema). No se aceptarán controladores con entradas o salidas que no posean mínimo dos entradas y salidas configurables (universales).

Con el SCD será suministrado todo el software y hardware necesario para programar la supervisión, controlar y programar la operación de las instalaciones, optimizar los consumos eléctricos, generar las alarmas, mantener control del mantenimiento preventivo y correctivo, etc.

Dicho software deberá entregarse personalizado para la instalación en cuestión y en idioma español para facilitar la tarea de los operadores.

Se entregará con diagramas gráficos dinámicos, suficientemente ilustrativos y codificados en colores, de todas las funciones que le permitan al operador seleccionar fácilmente la función que desea cumplir, o el punto sobre el cual se presenta la alarma.

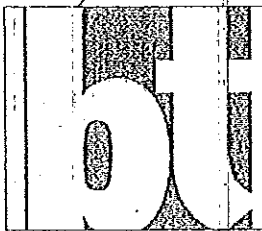
En particular se contará con gráficos por equipo (enfriadores, bombas, manejadoras, ventiladores, etc.) sistemas y plantas del edificio.

El "software" de control se instalará en un servidor que forma parte del suministro del SCD, con la configuración óptima según recomendaciones del fabricante del software, con pantalla LCD de 21". Junto con el servidor se suministrará una impresora para registro de reportes del sistema.

Debe estar incluido el cofre no se aceptarán controladores con tarjetas expuestas.

|           |               |        |             |  |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             |  | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |  |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |  |              |

385

|                                                                                   |                                                    |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 41 de 71        |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br/>EDIFICIO</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  | <b>BMS-01</b>   |

#### **HARDWARE SERVIDORES.**

El servidor consistirá en un equipo preparado para operar continuamente sin interrupciones (24x7); contará con protección de tipo UPS dimensionado con autonomía de 1 hora.

Las características mínimas de capacidad, memoria y prestaciones deben ser definidas con el proveedor del sistema de control para asegurar una operación eficiente, el software de aplicación y los detalles del Sistema de control; funcionalmente se exigirá mínimo lo siguiente:

- Procesador: Intel Pentium™ V, 3,0 GHz o superior.
- Memoria: 8 GB de RAM como mínimo o superior.
- Sistema Operativo: Microsoft® Windows NT® 4.0 con Service Pack 4 o superior, Windows® 2000 con Service Pack 1 o Windows® XP con Service Pack 1.
- Navegador: Microsoft Internet Explorer 5.0 o posterior, o Netscape® Communicator 4.5 o posterior.
- Disco duro: 500 GB como mínimo (1 TB o superior recomendado).
- Dos (2) Pantallas con Tarjeta de vídeo y monitores capaces de mostrar 1024 x 768 píxeles de resolución, de mínimo 21" tecnología LED.
- Soporte de red: Adaptador Ethernet (megabit con conector RJ-45 10/100).
- Comunicaciones: a tiempo completo de alta velocidad de conexión ISP recomienda para el acceso al sitio remoto (por ejemplo, T1, ADSL, cable módem).
- UPS con capacidad de soportar dos horas de operación del servidor con una pantalla.

Además del software de aplicación del Sistema de Control, el servidor deberá contar con todas las licencias requeridas para las herramientas de programación, acceso y reporte de base de datos, visualización de planos y documentos en los formatos de la serie MS-OFFICE profesional.

#### **SOFTWARE:**

El software que se instalará en el servidor debe ser del mismo fabricante que los controladores y debe ser basado en tecnología web. Permitirá su acceso interactivo desde cualquier parte del mundo vía internet, sin ningún software especial, para lo cual deberá entregarse con todos los accesorios y licencias para que sea posible, sin restricciones de puntos ni de accesos web simultáneos. Necesariamente el software deberá ser una licencia ILIMITADA.

Todos los variadores serán de la misma marca, serie y procedencia.

#### **DOCUMENTACION:**

Se debe entregar al inicio del contrato, la siguiente documentación:

- Diagramas de arquitectura del sistema.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

|  |                                                    |  |                 |
|--|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 42 de 71        |
|  | <b>SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br/>EDIFICIO</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|  |                                                    |  | <b>BMS-01</b>   |

- Secuencias de operación.
- Diagramas de cableado de controladores.
- Certificaciones y documentos de elementos a utilizar (submittals)

Se debe entregar al finalizar la instalación, como mínimo:

- Manual de funcionamiento personalizado, donde se incluye manuales técnicos, de instalación y servicio.
- Planos definitivos y diagramas con arquitectura personalizada, de conexiones lógicas y de conexiones de cableado personalizadas.
- Manual de rutinas y secuencias de funcionamiento personalizadas.
- Datos de contacto en soporte técnico local y de fábrica.
- Certificación de la red de datos área comprobar integridad de la misma.

#### MARCAS AROBADAS

- SCHEINDER (TAC, CONTINUM)
- HONEYWELL
- JHONSON CONTROLS
- KMC
- DITECH
- CARRIER
- TRANE

#### EQUIPOS Y SEÑALES MINIMAS A CONTROLAR

Ver tablas en anexo.

#### EQUIPOS Y SEÑALES MINIMAS A CONTROLAR

1. Planta de agua: CONFORMADA POR UN CHILLER DE CONDENSACION POR AIRE CON SU BOMBA DE CAUDAL VARIABLE.

| Señal / Acción | DO | AO | DI | AI | Protocolo | Sensor / Actuador | Rutina de control establecida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----|----|----|----|-----------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |    |    |    |    |           |                   | <p>Señal emitida a través del módulo de control dedicado para plantas de agua helada, que realiza el control del sistema y se comunica con el BMS a través de comunicación BACNET.</p> <p>Este sistema dedicado deber permitir generar secuencias de operación eficientes del chiller, los cuales deben operar proporcionalmente y entrar en funcionamiento por etapas según la necesidad de enfriamiento interior del edificio, así como regular el caudal de bypass del chiller.</p> |

|           |               |        |            |              |  |
|-----------|---------------|--------|------------|--------------|--|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |            | BT-D-1083-00 |  |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO |            | REEMPLAZA A  |  |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11 |              |  |

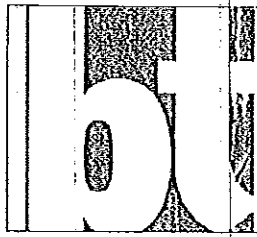
382

|   |                                            |  |          |
|---|--------------------------------------------|--|----------|
| b | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 43 de 71 |
|   | SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br>EDIFICIO |  | ITEM No. |
|   |                                            |  | BMS-01   |

| Señal / Acción                                 | DO | AO | DI | AI | Protocolo | Sensor / Actuador                                               | Rutina de control establecida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|----|----|----|----|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operación general sistema de agua helada       |    |    |    |    | X         | Módulo de control dedicado para sistema de agua helada (CWP-03) | <p>La operación de la bomba de agua helada también será administrada proporcionalmente y por etapas según la necesidad de acondicionamiento del edificio.</p> <p>Las rutinas de control que se generen deben asegurar el mínimo consumo energético del sistema, generando secuencias de operación eficaces y eficientes.</p> <p>Así mismo el BMS tendrá la capacidad de generar secuencias alternas de operación para garantizar el mismo tiempo de uso de las unidades centrales.</p> <p>El sistema de control central del edificio (BMS) tendrá la capacidad de recoger la información que el Controlador le entregue (Controlador dedicado de la planta de agua helada), mostrar el nivel de operación del equipo y caudales de agua así como las alarmas de operación que estos puedan generar.</p> <p>El controlador también tendrá la capacidad de generar rutinas de ahorro de energía automáticas y permitir el encendido remoto de las unidades si así se requiere; establecer horarios de operación y rutinas de mantenimiento del sistema.</p> |
| Monitoreo de Temperatura de agua de suministro |    |    |    |    | X         | Módulo de control dedicado para sistema de agua helada (CWP-03) | Señal identificada a través de comunicación Bacnet con el controlador del sistema de agua helada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Monitoreo de Temperatura de agua de retorno    |    |    |    |    | X         | Módulo de control dedicado para sistema de agua helada (CWP-03) | Señal identificada a través de comunicación Bacnet con el controlador de la planta de agua helada. El sistema debe garantizar una diferencia entre la temperatura de suministro y de retorno de máximo 12°F.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Alarma por falla del sistema                   |    |    |    |    | X         | Módulo de control dedicado para sistema de                      | A través de protocolo Bacnet se identifican las alarmas críticas del sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|           |               |        |             |  |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             |  | ET-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |  |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |  |              |

988

|                                                                                   |                                                    |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 44 de 71        |
|                                                                                   | <b>SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br/>EDIFICIO</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  | <b>BMS-01</b>   |

| Señal / Acción                                    | DO | AO | DI | AI | Protocolo | Sensor /<br>Actuador                                                   | Rutina de control establecida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|----|----|----|----|-----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |    |    |    |    |           | agua helada<br>(CWP-03)                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Diferencia de presión del circuito de agua helada |    |    |    |    | X         | Switch diferencial de presión de agua, incluido en unidades BAC-IVS-01 | Señal identificada a través de comunicación Bacnet con el controlador de la planta de agua helada; el sensor diferencial de presión viene incorporado en las unidades BAC-IVS-01-01                                                                                                                                                                                                                                      |
| Operación de la bomba de agua helada BAC          |    |    |    |    | X         | Variador de Velocidad por frecuencia (Incluido en BAC-IVS-01)          | La unidad opera según el cambio del diferencial de presión medido entre la tubería de suministro y retorno de agua lo cual es determinado por la apertura y cierre de las válvulas automáticas de control de agua que posee cada unidad de acondicionamiento interior. Su operación es regulada según la caída de presión identificada en el sistema, esto es, según la necesidad de acondicionamiento de los edificios. |
| Alarma por falla de bomba de agua                 |    |    |    |    | X         | Módulo de control dedicado para sistema de agua helada (CWP-03)        | El controlador reporta al BMS Alarma por falla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Parada de emergencia                              |    |    | X  |    |           | Sistema de detección de incendio                                       | Ante la generación de alarma de detección de incendio se envía una señal de apagado al sistema de aire acondicionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bypass de agua                                    |    | X  |    |    |           | Válvula modulante con actuador proporcional (VBM-02)                   | El regulará la operación proporcional de esta válvula para garantizar el bypass de agua requerido para cada enfriador                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 2. Unidades acondicionadoras interiores tipo fancoil (No se incluyen en el BMS)

Las unidades interiores tipo fancoil operarán localmente según el requerimiento de los usuarios del sistema por medio de control remoto. La temperatura de set point programada a la unidad enviará una señal de apertura o cierre de la válvula de dos vías on/off para permitir el paso de agua helada.

Las unidades cassette vinculadas se controlarán localmente a través de control remoto, el cual será suministrado junto con los equipos.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

389

|  |                                            |  |  |  |          |
|--|--------------------------------------------|--|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  |  |  | 45 de 71 |
|  | SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br>EDIFICIO |  |  |  | ITEM No. |
|  |                                            |  |  |  | BMS-01   |

### 3. Unidades de aire exterior y extracción de las zonas

| Señal / Acción                                                    | DO        | AO | DI        | AI | Protocolo | Sensor / Actuador                                            | Notas                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----|-----------|----|-----------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Encendido/apagado unidades (UVE-CFV-01_01/08) (UEH-H-01/07)       | X<br>(15) |    |           |    |           | Contactor (15)                                               | Según horario definido por el cliente, se envía una señal de encendido/apagado a la unidad                                                                                             |
| Alarma de operación de unidades. (UVE-CFV-01_01/08) (UEH-H-01/07) |           |    | X<br>(15) |    |           | Switch de flujo de aire (IPDA-01) 15                         | A través de un switch de flujo de aire se identifica si la unidad se encuentra ó no funcionando. Ante la detección de no flujo de aire el BMS genera alarma de operación de la unidad. |
| Parada por detección de incendios                                 |           |    | X         |    |           | Contacto seco recibido del sistema de detección de incendios | Ante la detección de incendios reportada por el sistema correspondiente, se enviará una señal de apagado a los equipos.                                                                |

### 4. Unidades de presurización de escaleras (Dos unidades para presurización de escaleras)

| Señal / Acción                                  | DO       | AO | DI       | AI | Protocolo | Sensor / Actuador                   | Notas                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|----------|----|----------|----|-----------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Encendido unidades. (UVE-CH-01/02)              | X<br>(2) |    |          |    |           | Contactor (2)                       | Ante la detección de incendios reportada por el sistema correspondiente, se enviará una señal de encendido a los equipos.                                                              |
| Alarma de operación de unidades. (UVE-CH-01/02) |          |    | X<br>(2) |    |           | Switch de flujo de aire (IPDA-01) 2 | A través de un switch de flujo de aire se identifica si la unidad se encuentra ó no funcionando. Ante la detección de no flujo de aire el BMS genera alarma de operación de la unidad. |

|                   |                   |        |             |              |
|-------------------|-------------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO:         | DANN COLONIAL     | APROBO | REEMPLAZA A | BT-D-1083-00 |
| ELABORO           | REVISO            |        |             |              |
| J.A.O. 2016-03-11 | E.C.R. 2016-03-11 |        |             |              |

390

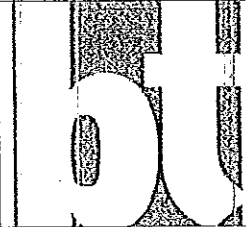
|    |                                            |  |          |
|----|--------------------------------------------|--|----------|
| BT | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 46 de 71 |
|    | SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO<br>EDIFICIO |  | ITEM No. |
|    |                                            |  | BMS-01   |

### 5. Unidades de extracción de Baños

| Señal / Acción                                   | DO       | AO | DI       | AI | Protocolo | Sensor /<br>Actuador                                         | Notas                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|----------|----|----------|----|-----------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Encendido/apagado unidades<br>(UEH-H-08/09)      | X<br>(2) |    |          |    |           | Contactor (2)                                                | Según horario definido por el cliente, se envía una señal de encendido/apagado a la unidad                                                                                             |
| Alarma de operación de unidades<br>(UEH-H-08/09) |          |    | X<br>(2) |    |           | Switch de flujo de aire<br>(IPDA-01)<br>2                    | A través de un switch de flujo de aire se identifica si la unidad se encuentra o no funcionando. Ante la detección de no flujo de aire el BMS genera alarma de operación de la unidad. |
| Parada por detección de incendios                |          |    | X        |    |           | Contacto seco recibido del sistema de detección de incendios | Ante la detección de incendios reportada por el sistema correspondiente, se enviará una señal de apagado a los equipos.                                                                |

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O.    | 2016-03-11    | E.C.R. | 2016-03-11  |              |

391

|                                                                                   |                                            |  |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  |  | 47 de 71 |
|                                                                                   | CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO RIGIDA        |  |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                            |  |  | CFV-02   |

### DESCRIPCION

Se fabricarán e instalarán donde lo indiquen los planos un sistema de conductos en fibra de vidrio, de acuerdo a lo establecido en las normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning National Association) y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del material de fibra de vidrio. Los conductos no sobrepasarán la velocidad de 2000 fpm en su interior ni tendrán una presión estática superior a 2" c.a. De acuerdo a los siguientes lineamientos:

**Materiales:** Se utilizarán láminas de fibra de vidrio rígida compuesta de lana de fibra de vidrio aglutinada y compactada, con un foil de aluminio reforzado, como barrera de vapor y recubrimiento interno que no permita la erosión. Las láminas serán iguales o similares aprobadas a la DUCTOGLASS GOLD de FiberGlass Colombia, de 1" de espesor. Para mantener la integridad de la barrera de vapor y pegar las uniones se utilizará una cinta autoadhesiva de foil de aluminio con refuerzo de fibra de vidrio, igual o similar a la FSK-181UL de por lo menos 3" de espesor.

**Fabricación:** Para el corte de las láminas se utilizarán las cuchillas aprobadas por el fabricante, en "V" para cortes intermedios y en "L" para empalmes de esquinas opuestas. Se traslaparán y pegarán por medio mecánico las diferentes secciones de lámina. Toda unión longitudinal o transversal será rematada con Cinta Foil para garantizar la hermeticidad.

**Montaje:** Una vez fabricadas las diferentes secciones de conductos, estas serán montadas y soportadas de la edificación por medio de soportes contruidos en canales tipo U de lámina galvanizada de espesor y dimensiones de acuerdo a la norma SMACNA. No se permitirá soportar los conductos sobre la estructura del cielo raso.

**Accesorios:** En los codos y accesorios donde sea necesario, se instalarán deflectores de flujo y compuertas reguladoras de volumen, de tal manera que se pueda garantizar el debido balanceo de los sistemas. Los ramales se desprenderán de los ductos principales, mediante accesorios de transición entre el orificio de salida y la dimensión del ramal, mediante un ángulo de 45°, evitando las conexiones a 90°.

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

292



|  |                                                    |  |                 |
|--|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 48 de 71        |
|  | <b>CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO RIGIDA</b>         |  | <b>ITEM No.</b> |
|  |                                                    |  | <b>CFV-02</b>   |

**Análisis de Precios Unitarios:** se relaciona a continuación el análisis de precios unitarios que hace parte de este ítem CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO RIGIDA:

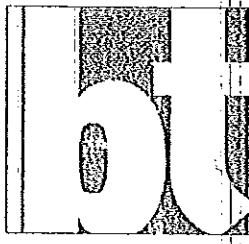
**Costos Directos:**

| Materiales<br>(Incluye impuestos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mano de Obra<br>(Incluye prestaciones de ley)                                          | Equipos<br>(Incluye consumibles y costos de energía)                                                                           | Transporte<br>(Incluye combustible y seguros)                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lámina Ductoglass gold.</li> <li>➤ Puertas de inspección</li> <li>➤ Deflectores</li> <li>➤ Extractores de flujo de aire</li> <li>➤ Compuertas de regulación</li> <li>➤ Conexiones flexibles a equipos</li> <li>➤ Uniones, esquineros y cillos</li> <li>➤ Refuerzos</li> <li>➤ Soportes</li> <li>➤ Anclas</li> <li>➤ Perfiles de ángulo</li> <li>➤ Colgantes</li> <li>➤ Sellantes</li> <li>➤ Empaques</li> <li>➤ Traslapos</li> <li>➤ Tornillos, tuercas y arandelas</li> <li>➤ Refuerzos</li> <li>➤ Platinas</li> <li>➤ Grafado</li> <li>➤ Pintura para materiales corrosivos</li> <li>➤ Desperdicio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fabricación</li> <li>➤ Instalación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maquinas herramientas</li> <li>➤ Herramientas manuales</li> <li>➤ Andamios</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transp. Personal</li> <li>➤ Transp. Materiales</li> <li>➤ Transp. equipos</li> </ul> |

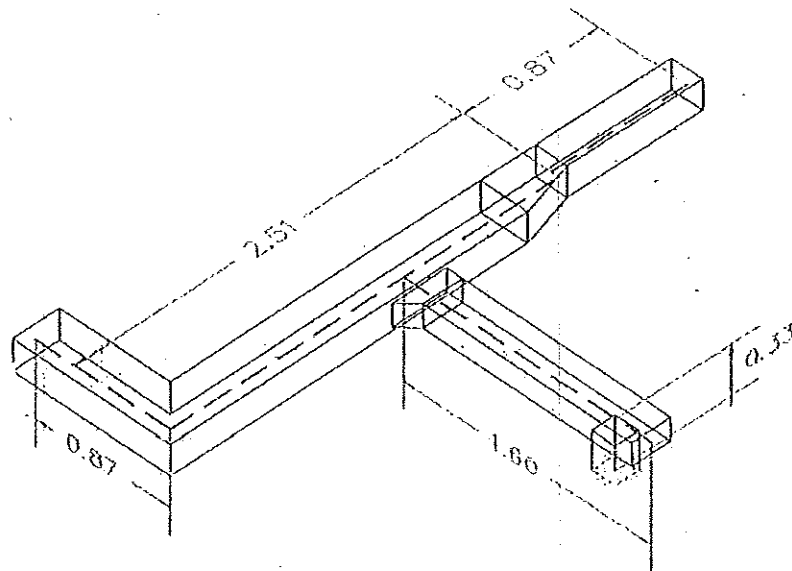
**Costos Indirectos:** Administración, Imprevistos y Utilidades.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O.    | 2016-03-11    | E.C.R. | 2016-03-11  |              |

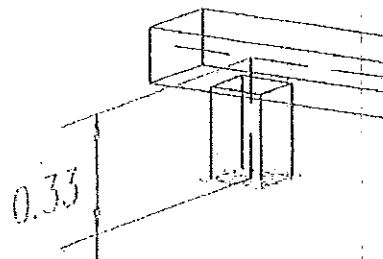
393

|                                                                                   |                                                    |  |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  |  | 49 de 71        |
|                                                                                   | <b>CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO RIGIDA</b>         |  |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  |  | <b>CFV-02</b>   |

**Medición:** Los ductos se medirán por unidad de superficie, (m<sup>2</sup>) calculando el perímetro externo de la sección y multiplicando este por la longitud de la misma, las transiciones se tomarán con el perímetro de la sección mayor y para los codos se calculará su longitud, como la suma de las distancias de las líneas medias hasta su intersección. En el costo del m<sup>2</sup> se debe incluir todos los aspectos relacionados con la fabricación e instalación, incluyendo el desperdicio.



DETALLE MEDICION CUELLO PARA DIFUSORES Y REJILLAS



|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

294

|    |                                            |  |          |
|----|--------------------------------------------|--|----------|
| BT | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 50 de 71 |
|    | CONDUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA            |  | ITEM No. |
|    |                                            |  | CLG-03   |

### DESCRIPCION

Se fabricarán e instalarán donde lo indiquen los planos un sistema de conductos en lámina galvanizada, de acuerdo a lo establecido en las normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning National Association) para conductos rectangulares. Los conductos no sobrepasarán la velocidad de 2000 fpm en su interior ni tendrán una presión estática superior a 2" c.a. De acuerdo a los siguientes lineamientos:

**Materiales:** Se utilizarán láminas de acero galvanizado de primera calidad, de calibre apropiado según la norma y con la siguiente equivalencia para el caso de las láminas fabricadas por ACESCO:

| LADO<br>MAYOR | USG GAGE | ACESCO | ESPESOR<br>mm | PESO<br>KG/M2 |
|---------------|----------|--------|---------------|---------------|
| Solo Chaqueta |          | 26     | 0.46          | 3.58          |
| HASTA 12"     | 26       | 24     | 0.6           | 4.69          |
| DE 13" A 30"  | 24       | 22     | 0.7           | 5.48          |
| DE 31" A 54"  | 22       | 20     | 0.9           | 7.06          |
| DE 55" A 84"  | 20       | 18     | 1.2           | 9.44          |
| MAS DE 85"    | 18       | 16     | 1.5           | 11.81         |

**Fabricación:** Los conductos serán fabricados con uniones completamente selladas, de acuerdo a la Clase C de SMACNA. Las transiciones serán de manera gradual y los codos tendrán un radio al centro del conducto igual o mayor 1.5 veces el ancho del mismo. En los codos rectos se deben instalar aletas deflectoras de acuerdo lo recomendado en la mencionada Norma.

**Montaje:** Una vez fabricadas las diferentes secciones de conductos, estas serán montadas y soportadas de la edificación por medio de soportes contruidos en canales tipo U de lámina galvanizada de espesor y dimensiones de acuerdo a la norma SMACNA. No se permitirá soportar los conductos sobre la estructura del cielo raso. Cuando se requiera, los conductos que transportan aire enfriado deberán ser aislados de acuerdo a las recomendaciones de SMACNA y el fabricante del aislamiento.

**Accesorios:** En los codos y accesorios donde sea necesario, se instalarán deflectores de flujo y compuertas reguladoras de volumen, de tal manera que se pueda garantizar el debido balanceo de los sistemas. Los ramales se desprenderán de los ductos principales, mediante accesorios de transición entre el orificio de salida y la dimensión del ramal, mediante un ángulo de 45°, evitando las conexiones a 90°.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

395

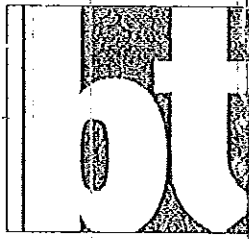
|  |                                                    |  |                 |
|--|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 51 de 71        |
|  | <b>CONDUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA</b>             |  | <b>ITEM No.</b> |
|  |                                                    |  | <b>CLG-03</b>   |

**Análisis de Precios Unitarios:** se relaciona a continuación el análisis de precios unitarios que hace parte de este ítem CONDUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA:

**Costos Directos:**

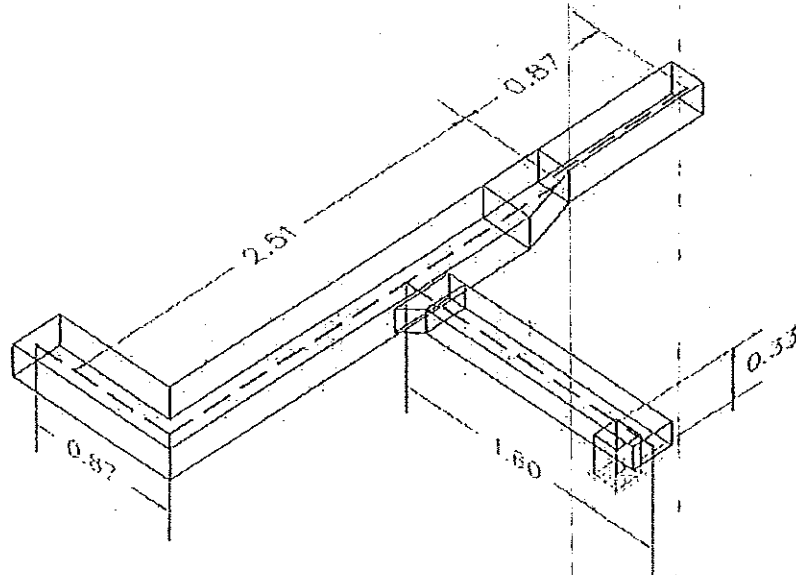
| <b>Materiales</b><br>(Incluye impuestos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Mano de Obra</b><br>(Incluye prestaciones de ley)                                   | <b>Equipos</b><br>(Incluye consumibles y costos de energía)                                                                    | <b>Transporte</b><br>(Incluye combustible y seguros)                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lamina galvanizada</li> <li>➤ Puertas de inspección</li> <li>➤ Deflectores</li> <li>➤ Extractores de flujo de aire</li> <li>➤ Compuertas de regulación</li> <li>➤ Conexiones flexibles a equipos</li> <li>➤ Uniones, esquineros y clips</li> <li>➤ Refuerzos</li> <li>➤ Soportes</li> <li>➤ Anclas</li> <li>➤ Perfiles de ángulo</li> <li>➤ Colgantes</li> <li>➤ Sellantes</li> <li>➤ Empaques</li> <li>➤ Traslapos</li> <li>➤ Tornillos, tuercas y arandelas</li> <li>➤ Refuerzos</li> <li>➤ Platinas</li> <li>➤ Grafado</li> <li>➤ Pintura para materiales corrosivos</li> <li>➤ Desperdicio</li> <li>➤ acoples flexibles de sismo resistencia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fabricación</li> <li>➤ Instalación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maquinas herramientas</li> <li>➤ Herramientas manuales</li> <li>➤ Andamios</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transp. Personal</li> <li>➤ Transp. Materiales</li> <li>➤ Transp. equipos</li> </ul> |

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | ET-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | 2016-03-11   |
|           |               |              |

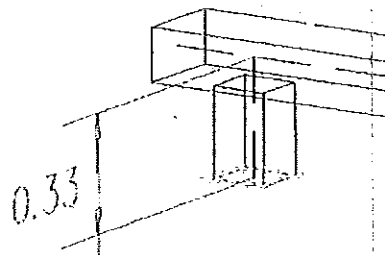
|                                                                                   |                                            |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 52 de 71 |
|                                                                                   | CONDUCTOS EN LAMINA GALVANIZADA            |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                            |  | CLG-03   |

**Costos Indirectos:** Administración, Imprevistos y Utilidades.

**Medición:** Los ductos se medirán por unidad de superficie, (m<sup>2</sup>) calculando el perímetro externo de la sección y multiplicando este por la longitud de la misma, las transiciones se tomarán con el perímetro de la sección mayor y para los codos se calculará su longitud, como la suma de las distancias de las líneas medias hasta su intersección. En el costo del m<sup>2</sup> se debe incluir todos los aspectos relacionados con la fabricación e instalación, incluyendo el desperdicio. Para efectos de presupuesto se convertirán los m<sup>2</sup> de cada calibre en peso, Y SE EXPRESARÁ UNA SOLA CANTIDAD EN KGS.

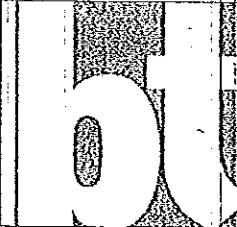


DETALLE MEDICION CUELLO PARA DIFUSORES Y REJILLAS



|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | APROBO | REEMPLAZA A | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        |        |             |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

397

|                                                                                   |                                            |  |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  |  | 53 de 71 |
|                                                                                   | CONDUCTOS MANGUERA FLEXIBLE AISLADOS       |  |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                            |  |  | CMA-01   |

### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un sistema de conductos en Mangueras flexibles de fibra de vidrio, de acuerdo a lo establecido en las normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning National Association) y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del material de la manguera. Los conductos no sobrepasarán la velocidad de 2000 fpm en su interior ni tendrán una presión estática superior a 2" c.a. De acuerdo a los siguientes lineamientos:

**Materiales:** El tubo interior será construido en polipropileno calibre No 4, se utilizará alambre acerado tipo plano de 1mm, con la espiral separada 1". El alambre será adherido con cinta de polipropileno tipo " Super Ecoflex " de 72 mm de ancha. La barrera de vapor será construida en polipropileno calibre No 4, y el aislamiento térmico será de lana de fibra de vidrio de 1 1/2" de espesor.

**Montaje:** Una vez fabricadas las diferentes secciones de conductos, estas serán montadas y soportadas de la edificación por medio de soportes construidos en canales tipo U de lámina galvanizada de espesor y dimensiones de acuerdo a la norma SMACNA. No se permitirá soportar los conductos sobre la estructura del cielo raso.

**Accesorios:** En los accesorios donde sea necesario, se instalarán deflectores de flujo y compuertas reguladoras de volumen, de tal manera que se pueda garantizar el debido balanceo de los sistemas. Los ramales se desprenderán de los ductos principales, mediante accesorios de transición entre el orificio de salida y la dimensión del ramal, mediante un ángulo de 45°, evitando las conexiones a 90°.

**Medición:** Los ductos se medirán por unidad de longitud, (ML), las transiciones se tomarán con el perímetro de la sección mayor. En el costo del ML se debe incluir todos los aspectos relacionados con la fabricación e instalación, incluyendo el desperdicio.

Modelos y Marcas:

ATCO Modelo UPC-50  
O similar Aprobado

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

298

|    |                                                    |  |                 |
|----|----------------------------------------------------|--|-----------------|
| bt | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 54 de 71        |
|    | <b>DAMPER DE CONTROL DE AIRE</b>                   |  | <b>ITEM No.</b> |
|    |                                                    |  | <b>DCA-01</b>   |

### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un Damper regulador de caudal de aire, construido en lámina de acero galvanizada, con una aleta que abre y cierra y motor de operación.

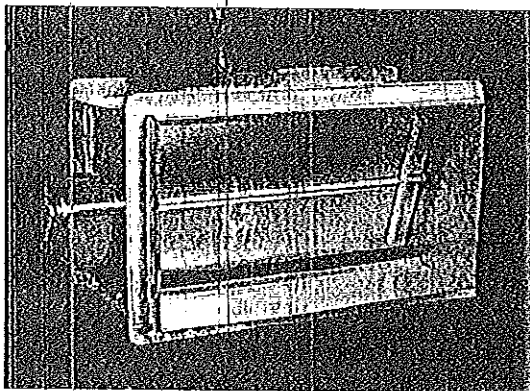
**Materiales:** Se construirá en lámina de acero galvanizado con bujes en bronce y mecanismo automático.

**Compuerta reguladora:** Será del tipo de una aleta montada en un eje de acero que pivota sobre bujes de bronce.

**Motor:** El motor será del tipo on/off a 24V AC, retornando a su posición cuando se des energice. El torque dado por el motor debe ser tal que pueda cerrar el flujo especificado para el ducto donde será instalado. Se alimentará con un voltaje de 117VAC, de modo que, de acuerdo al actuador, se suministrará e instalará un transformador 117/24 VAC.

**Fabricación:** El damper regulador debe ser fabricado bajo normas de calidad certificada por una entidad de reconocida autoridad para tal fin. Tales como la norma ISO 9001:2000.

**Montaje:** El Damper se montará en el conducto y se soportará de manera independiente de tal forma que su peso no influya sobre el mismo. Los acoples entre el damper y el ducto deben ser con lona flexible.



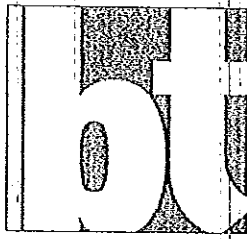
| Condiciones de operación |    |     |     |
|--------------------------|----|-----|-----|
| Voltaje de alimentación  | de | 117 | VAC |
| Voltaje de control       | de | 24  | VAC |

### **MARCAS Y MODELOS**

LAMINAIRE: L-D25 O SIMILAR APROBADO

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

399

|                                                                                   |                                            |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 55 de 71 |
|                                                                                   | DIFUSOR LINEAL SISTEMA CONTINUO            |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                            |  | DLSC-01  |

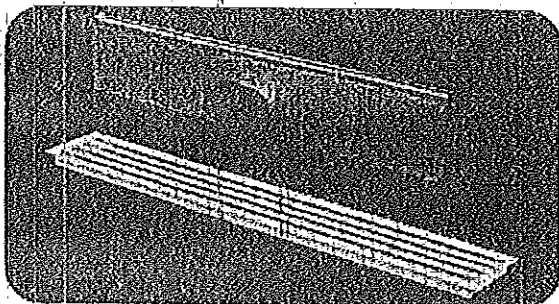
### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un conjunto de Rejillas de suministro del tipo de salida lineal con una o varias ranuras para colocar sobre muro y con la posibilidad de ensamblar varias rejillas de manera continua para dar la apariencia de un solo elemento. Cada sección poseerá una caja de distribución alimentada independientemente, construidas en lámina de acero galvanizado o aluminio, pintados con pintura electrostática del color que designe el cliente, Las cajas poseerán un mecanismo que regule el caudal de aire, operable desde el frente de la misma.

**Materiales:** Las rejillas serán construidas de perfiles de aluminio, pintado al horno con pintura electrostática, del color que designe el cliente. Las cajas de distribución serán de lámina de acero galvanizado, calibre 26, recubiertas por aerecor de 1" de espesor y con cuello redondo dispuesto para acoplar a conducto del tipo de manguera flexible aislado y con compuerta posicionable para regular el caudal a suministrar por la rejilla.

**Compuerta reguladora:** Será del tipo de aleta batiente con mecanismo de piñón para evitar movimientos causados por la presión del aire sobre las aletas y operable desde el exterior de la rejilla.

**Montaje:** Las rejillas se montarán sobre el ducto o la pared, garantizando un sello entre este elemento y el conducto, la rejilla se fijará mediante empaques y tornillos apropiados a la estructura, garantizando la hermeticidad de la unión y evitando la fuga de aire frío por el cuello del conducto.



NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS  
DLSC-3R-4FT 400 CFM

SIGNIFICA: DIFUSOR LINEAL SISTEMA  
CONTINUO (DLSC-01), DIMENSION NOMINAL 4  
PIES X 3 RANURAS ENTREGANDO 400 CFM.

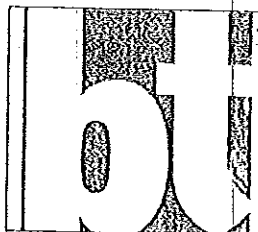
### MARCAS Y MODELOS

LAMINAIRE: L-SD

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

400



|                                                                                   |                                                    |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 56 de 71        |
|                                                                                   | <b>DIFUSOR DE TECHO RECTANGULAR</b>                |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  | <b>DTR-01</b>   |

### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un conjunto de difusores rectangulares de techo, contruidos en perfiles extruídos de aluminio anodizado, pintados con pintura electrostática del color que designe el cliente. Los difusores poseerán un mecanismo que regule el caudal de aire.

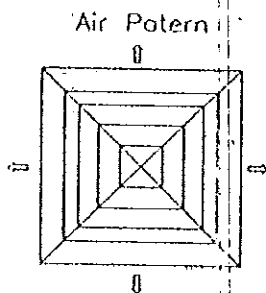
**Materiales:** Se construirán en perfiles extruídos de aluminio y los pivotes de los dampers serán en plástico para larga vida y evitar inmovilización de los mecanismos por oxidación.

**Compuerta reguladora:** Será del tipo de aletas opuestas con mecanismo de piñón para evitar movimientos causados por la presión del aire sobre las aletas.

**Rejilla de Distribución.** Cada Difusor deberá tener una rejilla de distribución de la misma dimensión del difusor, que garantice una distribución uniforme del caudal. Este elemento debe estar incluido en el precio del Difusor.

**Fabricación:** Los difusores serán fabricados en módulo "3" Lo que significa, que la distancia entre los diferentes elementos es de 3". No se aceptarán difusores con paso de 2". Los difusores deben ser fabricados bajo normas de calidad certificada por una entidad de á ser de reconocida autoridad para tal fin. Tales como la norma ISO 9001:2000. El difusor podrá tener 1, 2, 3 o 4 vías, de diferente disposición y que se selecciona de acuerdo a la necesidad de distribuir correctamente el aire dentro de las diferentes zonas a acondicionar.

**Montaje:** Los difusores se montarán sobre el cielo raso, garantizando un sello entre este elemento y el conducto, el difusor se fijará mediante tornillos apropiados a la estructura del cielo raso, garantizando la hermeticidad de la unión y evitando la fuga de aire frío por el cuello del conducto.



NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS

DTR-01

SIGNIFICA: DIFUSOR DE TECHO RECTANGULAR  
DE PASO 3" (DTR-01)

### MARCAS Y MODELOS

LAMINAIRE: L-AV-OB, O SIMILAR APROBADO

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O.    | 2016-03-11    | E.C.R. | 2016-03-11  |              |

401

|  |                                            |  |  |          |
|--|--------------------------------------------|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  |  | 57 de 71 |
|  | REJILLAS DE RETORNO DE AIRE                |  |  | ITEM No. |
|  |                                            |  |  | RRA-01   |

#### DESCRIPCION

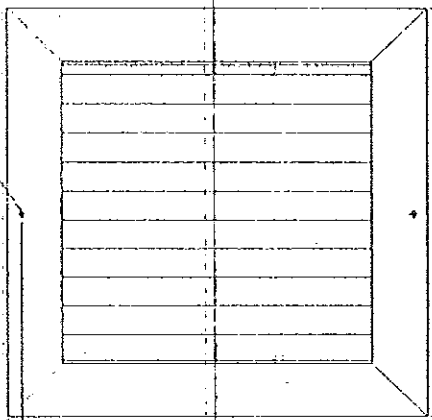
Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un conjunto de Rejillas de retorno del tipo de aleta Fija, construidas en perfiles extruidos de aluminio anodizado, pintados con pintura electrostática del color que designe el cliente. Las rejillas poseerán un mecanismo que regule el caudal de aire. Las aletas estarán fijas en disposición horizontal.

**Materiales:** Se construirán en perfiles extruidos de aluminio y los pivotes de los dampers serán en plástico para larga vida y evitar inmovilización de los mecanismos por oxidación.

**Compuerta reguladora:** Será del tipo de aletas opuestas con mecanismo de piñón para evitar movimientos causados por la presión del aire sobre las aletas.

**Fabricación:** Las rejillas serán fabricadas en módulo "3/4" Lo que significa, que la distancia entre los diferentes elementos es de 3/4". No se aceptarán rejillas con paso de 1/2". Las rejillas deben ser fabricadas bajo normas de calidad certificada por una entidad de reconocida autoridad para tal fin. Tales como la norma ISO 9001:2000.

**Montaje:** Las rejillas se montarán sobre la pared o el techo, garantizando un sello entre este elemento y el conducto, la rejilla se fijará mediante tornillos apropiados a la estructura de la pared o el techo, garantizando la hermeticidad de la unión y evitando la fuga de aire frío por el cuello del conducto.



NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS  
RRA-01

SIGNIFICA: REJILLA DE RETORNO DE AIRE DEL  
TIPO ALETA FIJA (RRA-01)

#### MARCAS Y MODELOS

LAMINAIRE: L-RA-OB, O SIMILAR APROBADO

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

402

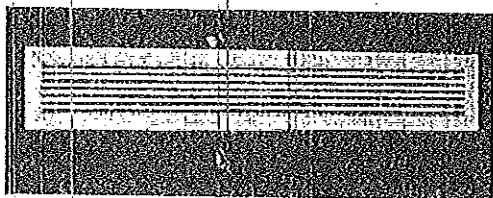
|    |                                            |  |          |
|----|--------------------------------------------|--|----------|
| BT | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 58 de 71 |
|    | REJILLA DE RETORNO LINEAL CONTINUO         |  | ITEM No. |
|    |                                            |  | RRLC-01  |

### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un conjunto de Rejillas de retorno del tipo de salida lineal con una o varias ranuras para colocar sobre muro y con la posibilidad de ensamblar varias rejillas de manera continua para dar la apariencia de un solo elemento.

**Materiales:** Las rejillas serán construidas de perfiles de aluminio, pintado al horno con pintura electrostática, del color que designe el cliente.

**Montaje:** Las rejillas se montarán sobre el ducto o la pared, garantizando un sello entre este elemento y el conducto, la rejilla se fijará mediante empaques y tornillos apropiados a la estructura, garantizando la hermeticidad de la unión y evitando la fuga de aire frío por el cuello del conducto.



|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS                         |
| RRLC                                                            |
| SIGNIFICA: REJILLA DE RETORNO DE AIRE LINEAL CONTINUO (RRLC-01) |

### MARCAS Y MODELOS

LAMINAIRE: L-BG Ó SIMILAR APROBADO

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

402

|    |                                            |  |          |
|----|--------------------------------------------|--|----------|
| bt | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  | 59 de 71 |
|    | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              |  | ITEM No. |
|    |                                            |  | RSA-01   |

### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un conjunto de Rejillas de suministro del tipo de doble aleta, construidas en perfiles extruídos de aluminio anodizado, pintados con pintura electrostática del color que designe el cliente. Las rejillas poseerán un mecanismo que regule el caudal de aire. La hilera frontal será la horizontal y la de atrás la vertical.

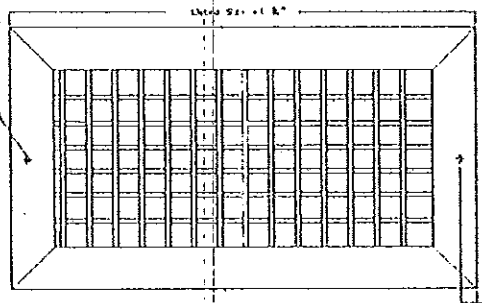
**Materiales:** Se Construirán en perfiles extruídos de aluminio y los pivotes de los dampers serán en plástico para larga vida y evitar inmovilización de los mecanismos por oxidación.

**Compuerta reguladora:** Será del tipo de aletas opuestas con mecanismo de piñón para evitar movimientos causados por la presión del aire sobre las aletas.

**Extractor de Flujo:** Cada rejilla deberá estar provista de un extractor de flujo para tomar el aire del conducto. De las mismas dimensiones de la rejilla.

**Fabricación:** Las rejillas serán fabricadas en módulo "3/4" Lo que significa, que la distancia entre los diferentes elementos es de 3/4". No se aceptarán rejillas con paso de 1/2". Las rejillas deben ser fabricadas bajo normas de calidad certificada por una entidad de reconocida autoridad para tal fin. Tales como la norma ISO 9001:2000.

**Montaje:** Las rejillas se montarán sobre la pared, garantizando un sello entre este elemento y el conducto, la rejilla se fijará mediante tornillos apropiados a la estructura de la pared, garantizando la hermeticidad de la unión y evitando la fuga de aire frío por el cuello del conducto.



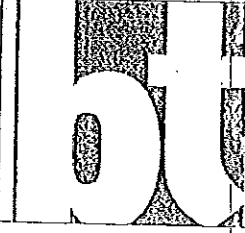
NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS  
RSA-01  
SIGNIFICA: REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE DE DOBLE HILERA (RSA-01), (HOR X VERT)

### MARCAS Y MODELOS

LAMINAIRE: L-VH-OB, O SIMILAR APROBADO

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO       |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        |
|           | 2016-03-11    |              |
|           |               | REEMPLAZA A  |

404

|                                                                                   |                                                    |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 60 de 71        |
|                                                                                   | <b>REJILLAS DE TOMA DE AIRE EXTERIOR</b>           |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  | <b>RTE-01</b>   |

### DESCRIPCION

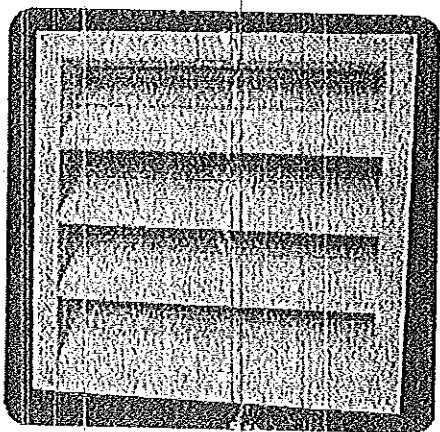
Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos un conjunto de Rejillas de Toma de aire exterior del tipo LOUVER, construidas en perfiles extruídos de aluminio anodizado, pintados con pintura electrostática del color que designe el cliente. Las rejillas poseerán un mecanismo que regule el caudal de aire. Las aletas estarán fijas en disposición horizontal. Con malla de protección contra insectos.

**Materiales:** Se Construirán en perfiles extruídos de aluminio y los pivotes de los dampers serán en plástico para larga vida y evitar inmovilización de los mecanismos por oxidación. La malla de protección será de plástico.

**Compuerta reguladora:** Será del tipo de aletas opuestas con mecanismo de piñón para evitar movimientos causados por la presión del aire sobre las aletas.

**Fabricación:** Las rejillas serán fabricadas en módulo "4" Lo que significa, que la distancia entre los diferentes elementos es de 4". Las rejillas deben ser fabricadas bajo normas de calidad certificada por una entidad de reconocida autoridad para tal fin. Tales como la norma ISO 9001:2000.

**Montaje:** Las rejillas se montarán sobre la pared, garantizando un sello entre este elemento y el exterior, la rejilla se fijará mediante tornillos apropiados a la estructura de la pared, garantizando la hermeticidad de la unión y evitando las fugas de aire por el cuello.



|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS</b>                            |
| <b>RTE-01</b>                                                             |
| <b>SIGNIFICA: REJILLA DE RETORNO DE AIRE EXTERNO TIPO LOUVER (RTE-01)</b> |

### **MARCAS Y MODELOS**

LAMINAIRE: L-OL4-OB, O SIMILAR APROBADO

|                  |               |               |                    |                     |
|------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------------|
| <b>PROYECTO:</b> | DANN COLONIAL |               |                    | <b>BT-D-1083-00</b> |
| <b>ELABORO</b>   | <b>RÉVISO</b> | <b>APROBO</b> | <b>REEMPLAZA A</b> |                     |
| J.A.O            | 2016-03-11    | E.C.R         | 2016-03-11         |                     |

405

|  |                                                    |  |                 |
|--|----------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  | 61 de 71        |
|  | <b>TABLERO Y CENTRO DE CONTROL</b>                 |  | <b>ITEM No.</b> |
|  |                                                    |  | <b>TCC-01</b>   |

### DESCRIPCION

#### 1. Tablero.

Deberá suministrarse un tablero de control, provisto con los arrancadores para los motores y con los elementos de control necesarios para el correcto funcionamiento y operación del sistema de Ventilación mecánica y/o Aire acondicionado según el caso. Las características de los equipos y su capacidad las deberá seleccionar el CONTRATISTA de acuerdo con la capacidad de los motores y sus equipos ofrecidos.

El tablero de control y los arrancadores deberán ser para montaje sobre pared, hasta un peso de 50 kilogramos, después de este peso serán tipo autosoportado, con base de 100 mm, estructura rígida soldada, tipo cerrado (siempre y cuando, no se manifieste lo contrario), con encerramiento adecuado para uso interior, NEMA 12 (IP54), deberán cumplir, con las normas de tratamiento anticorrosivo, lavado de lamina, sellantes, pintura final en RAL7032 (beige), electroestática, hornearable, con un mínimo de 60 micras de espesor.

Debe tener una puerta frontal con cerradura, de un punto o tres de acuerdo a la altura del cofre, el calibre de lámina cold rolled, debe ser entre 14 y 16 para ambientes agresivos y/o corrosivos, deberá utilizarse lámina galvanizada pintada con pintura CLEAR o similar, especial para estas aplicaciones.

Se debe presentar diagrama multifilar con características físicas y técnicas de los tableros antes de su ensamble para aprobación.

Todos los tableros deben contar con una señal de paro de emergencia externa que proviene del sistema contra incendio.

#### 2. Breaker totalizador.

El tablero debe poseer breaker totalizador, con una capacidad de 30%, superior a la sumatoria de las cargas instaladas. En el caso de que la corriente sea menor o igual a 60 amp, se podrá instalar breaker disyuntores, tipo taco, trifásicos, industriales. Para corrientes superiores de 60 amp, serán breaker, tipo caja moldeada.

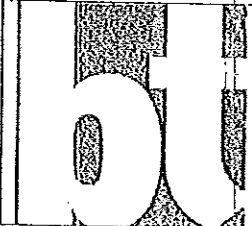
#### 3. Barraje.

El tablero estará provisto de un barraje trifásico, calculado a un 30%, por encima del breaker totalizador, fabricado en barras de cobre de alta pureza, garantizando un mínimo de 5 amp/mm<sup>2</sup>, soportado sobre aisladores de resina epóxica, con características de aislamiento de 1,2 Kvoltios, alta resistencia a torques y esfuerzos mecánicos.

El barraje será protegido con una lamina de acrílico, debidamente señalizado de la tensión de trabajo, para evitar contactos fortuitos.

|                  |                  |        |             |              |
|------------------|------------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO:        | DANN COLONIAL    |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO          | REVISO           | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O 2016-03-11 | E.C.R 2016-03-11 |        |             |              |

406

|                                                                                   |                                                    |  |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b> |  |  | 62 de 71        |
|                                                                                   | <b>TABLERO Y CENTRO DE CONTROL</b>                 |  |  | <b>ITEM N°.</b> |
|                                                                                   |                                                    |  |  | <b>TCC-01</b>   |

Para tableros hasta de cuatro equipos y que la intensidad total, no pase de 63 amp, se puede cambiar este barraje, por embarrados entre equipos, que garanticen la corriente máxima de trabajo.

#### 4. Transformador de alimentación elementos de control

El tablero deberá contener un transformador de 220V a 24 V AC, para suministrar una acometida para alimentación de elementos de control. El tamaño de transformador será por lo menos 1.5 veces la sumatoria de las cargas a alimentar y no puede ser inferior a 75 VA. La acometida de control se protegerá con un fusible dimensionado apropiadamente y la carga será a través de una regleta claramente identificada. La corriente para el transformador se tomará antes del breaker totalizador y se interrumpirá con un breaker a 220V.

#### 5. Arrancadores

Los arrancadores para los motores deberán ser trifásicos (220 o 440VAC), o monofásicos (110 o 220 vac), de acuerdo al requerimiento del equipo, de un sentido de giro, adecuados a conectar a un sistema de corriente alterna, trifásico, 60 HZ. Cada arrancador debe poseer guardamotor termomagnético regulable en el rango de intensidad del motor, contactor trifásico, selectores de tres posiciones para mando local y remoto, con posición central de apagado.

La señalización debe ser por medio de lámparas de 22 mm, tipo industrial, bombillo tipo led, no se admitirá lámparas con bombillos de filamento o de neón, y se señalizará el funcionamiento del equipo.

La salida de los cables a campo será desde borneras, tanto de fuerza como de control. No se permitirá que sea desde los equipos.

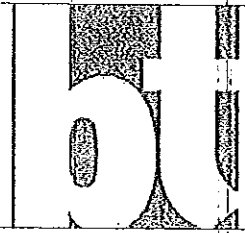
Para potencias hasta 10 HP a 220VAC, y 20 HP a 440VAC, se pondrán arrancadores directos, para potencias superiores, se instalarán arrancadores estrella, triángulo., arrancadores suaves o variadores de velocidad de acuerdo al diseño propuesto.

Con la propuesta deberán adjuntarse características constructivas exactas de los tableros que se ofrecen, fabricante, marca de todos los elementos internos, incluyendo catálogos completos

Los equipos que posean su propio sistema de control y protección tales como unidades paquete, unidades de ventilación, unidades manejadoras, etc., que vengan instalados de fábrica no requieren, a no ser que se especifique explícitamente arrancadores y/o guarda motores, solo requerirán interruptores de corriente para proteger al equipo de corto circuito. Estos serán dimensionados de acuerdo a la indicación del fabricante de los equipos.

|           |            |               |            |        |              |  |
|-----------|------------|---------------|------------|--------|--------------|--|
| PROYECTO: |            | DANN COLONIAL |            |        | BT-D-1083-00 |  |
| ELABORO   |            | REVISO        |            | APROBO | REEMPLAZA A  |  |
| J.A.O     | 2016-03-11 | E.C.R         | 2016-03-11 |        |              |  |

407

|                                                                                   |                                                     |  |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b>  |  |  | 63 de 71        |
|                                                                                   | <b>TUBERIAS DE PVC PREAISLADAS PARA AGUA HELADA</b> |  |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                     |  |  | <b>TCWP-02</b>  |

### DESCRIPCION

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos una red de tubería de PVC Cédula 40, Tipo I, Grado I, con aislamiento de espuma de poliuretano rígido expandido de células cerradas y densidad de 35 Kg/m<sup>3</sup>, con protección exterior en PVC, debe contar con los respectivos accesorios, para interconectar las unidades Fancoils y unidades manejadoras a la planta de producción de agua helada o uno de los circuitos. La tubería se debe dimensionar de acuerdo a la capacidad del sistema, distancia y cabeza dinámica disponible, teniendo en cuenta las mejores prácticas para minimizar la caída de presión, garantizar el retorno adecuado de agua y permitir la absorción de vibraciones. Todo el conjunto se debe soportar en rieles con abrazaderas galvanizadas.

**Materiales:** Los tubos a utilizar serán de PVC Cédula 40, Tipo I, Grado I, con clasificación de celdas de 12454 según la norma ASTM D1784 y sello de calidad ICONTEC o Equivalente (NOM, UNE, etc.), libres de contaminantes, ralladuras y maltratos.

**Soportes:** Los tubos se deben soportar en abrazaderas de acero que se amarran a la estructura del edificio, teniendo en cuenta las restricciones y requerimientos de los códigos antisísmicos. La soportería debe estar espaciada de acuerdo a las recomendaciones de las normas y permitir los movimientos axiales y radiales propios de los edificios. Toda la tubería se tenderá de manera perpendicular o paralela a los ejes de la construcción. Se dispondrán de los elementos necesarios para permitir el proceso de expansión térmica de las tuberías.

**Accesorios:** Los accesorios serán de PVC y vendrán preaislados. En todo caso serán tipo ANSI 150. Alternativamente para las juntas de accesorios también será aplicable el sistema ranurado tipo Victaulic® Mechanical Pipe Joining o similar aprobado. Se adicionará, donde sea necesario, elementos absorbentes de vibraciones mecánicas (juntas antivibratorias en las conexiones de llegada a equipos) y de vibraciones del edificio por asentamiento del mismo o movimientos telúricos (juntas antivibratorias en los pases de tubería entre los bloques o particiones del edificio).

**Procedimiento de soldadura:** Primero se debe cortar la protección exterior del tubo, sin hacer corte a la tubería interior. Se retira el corte del tubo interior, lijar los contornos del aislamiento y tubo exterior, para dejar lisas las superficies. Aplicar limpiador al tubo interior y a la conexión, se aplica soldadura a la tubería interior de las conexiones y se emplea sellador o silicona para la superficie de poliuretano, sin hacer contacto con la soldadura. Las uniones deben tener un giro de 90 grados una vez ensambladas y se deben dejar secar por lo menos 24 horas antes de presurizar la tubería.

**Prueba de Fugas:** Terminada la soldadura se cierra el sistema para realizar prueba de fugas a hasta 1.5 veces la presión de operación sin superar la presión máxima de trabajo dada por el fabricante. Es necesario llenar la tubería completamente de agua limpia y evacuar toda burbuja de aire que pudiera estar atrapada, se eleva la presión hasta 30 psig y en este momento se inspecciona la tubería para encontrar fugas. Una vez terminado y reparadas las fugas

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

408



|    |                                                     |  |                 |
|----|-----------------------------------------------------|--|-----------------|
| bt | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b>  |  | 64 de 71        |
|    | <b>TUBERIAS DE PVC PREAISLADAS PARA AGUA HELADA</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|    |                                                     |  | <b>TCWP-02</b>  |

encontradas se realiza nuevamente la prueba, elevando en 30 psi la presión, verificando nuevamente la presencia de fugas hasta llevarla a la presión de prueba. En este punto se deja presurizada por 24 horas, si no se disminuye en más de 1% de la presión de prueba. El sistema se considera estanco.

**Sistema de medición:** la tubería deberá incluir el precio de los accesorios, reducciones, tee, adaptadores, codos, soportes y todo lo necesario para conformar una red completa de acuerdo a los planos. No se incluirán ni las válvulas de aislamiento ni válvulas de control, balanceo y accesorios como instrumentos de medición que se requieran en la red. Estos se deben especificar y cobrar por aparte. La unidad de medida será el metro lineal de tubería aislada.

**Análisis de Precios Unitarios:** se relaciona a continuación el análisis de precios unitarios que hace parte de este ítem TUBERÍAS DE PVC PREAISLADAS PARA AGUA HELADA:

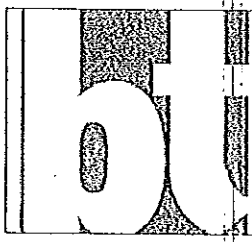
**Costos Directos:**

| Material<br>(Incluye impuestos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mano de Obra<br>(Incluye prestaciones de ley)                                          | Equipos<br>(Incluye consumibles y costos de energía)                                                                           | Transporte<br>(Incluye combustible y seguros)                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tubo de PVC Preaislado</li> <li>➤ Soldadura</li> <li>➤ Codos</li> <li>➤ Tees</li> <li>➤ Uniones</li> <li>➤ Soportes</li> <li>➤ Chazos</li> <li>➤ Perfiles de ángulo</li> <li>➤ Colgantes</li> <li>➤ Tiros</li> <li>➤ Tornillos</li> <li>➤ Refuerzos</li> <li>➤ Platinas</li> <li>➤ Grafado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fabricación</li> <li>➤ Instalación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maquinas herramientas</li> <li>➤ Herramientas manuales</li> <li>➤ Andamios</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transp. Personal</li> <li>➤ Transp. Materiales</li> <li>➤ Transp. equipos</li> </ul> |

**Costos Indirectos:** Administración, Imprevistos y Utilidades.

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISOR       | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

409

|                                                                                   |                                            |  |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES |  |  | 65 de 71 |
|                                                                                   | VÁLVULA 2 VÍAS ON/OFF                      |  |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                            |  |  | V2V-01   |

### DESCRIPCION

Se suministrará e instalará de acuerdo a detalles de instalación una válvula de control del tipo on-off, voltaje de alimentación 24 VAC con actuador "non-spring return", especialmente diseñada para sistemas de agua helada o agua caliente.

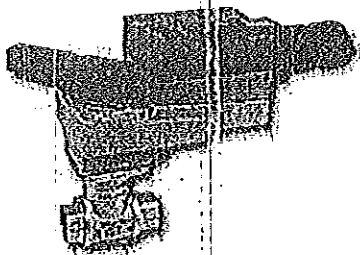
**Materiales:** Cuerpo en Bronce o acero inoxidable resistente a la corrosión. Vástago y bola en acero inoxidable. Empaques compatibles con los fluidos a utilizar. Temperatura máxima de operación: 280°F; presión de trabajo máxima 150psig, probada como mínimo a 300psig.

**Conexiones:** Los elementos tendrán conexiones roscadas del tipo NPT hasta 2".

**Actuador:** Normalmente cerrado, dos (2) posiciones, 24 VAC, retorno por resorte.

**Montaje:** Las válvulas se montarán en línea de acuerdo a su tipo, atendiendo a las recomendaciones del fabricante. Solo se destaparán momentos antes de su montaje y en lo posible, se minimizará el tiempo de exposición al ambiente. En el caso de las uniones mecánicas se debe aplicar previamente un sellante especial para este tipo de uniones.

Se verificará que el tablero o equipo desde el que se provee la corriente de alimentación posea salida de 24VAC, de lo contrario se instalarán el transformador y relé necesarios según sea el caso, estando el costo incluido en el tablero o equipo.



Cv (0.5 a 70 para diámetros de 1/2" hasta 1")

### MARCAS Y MODELOS

BELIMO:

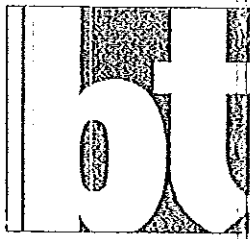
Cuerpo Válvula: Serie B2

Actuador: Serie LMB24-3

Ó SIMILAR APROBADO

|           |               |        |             |              |
|-----------|---------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R  | 2016-03-11  |              |

410

|                                                                                   |                                                                         |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|
|  | <b>ESPECIFICACION TECNICA DE<br/>INSTALACIONES</b>                      |  | 66 de 71        |
|                                                                                   | <b>VÁLVULAS CIRCUIT SETTER PARA EL BALANCEO DE<br/>SISTEMAS DE AGUA</b> |  | <b>ITEM No.</b> |
|                                                                                   |                                                                         |  | <b>VBC-01</b>   |

### DESCRIPCION

Se suministrará e instalará donde lo indiquen los planos una válvula circuit setter, de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. Las válvulas deben tener el patrón 'Y', de tipo esférica, con porcentaje equivalente y ofrecer tres funciones: 1) Medición precisa del caudal, 2) Balanceo preciso del caudal, 3) Cierre positivo completo, especialmente diseñada para este tipo de aplicación.

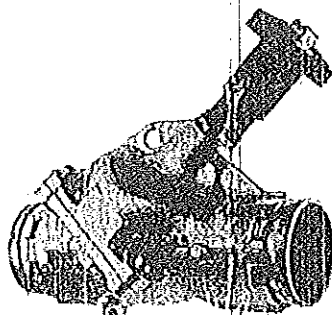
### **Materiales:**

Para Tamaños hasta 2" el cuerpo de la válvula, el vástago y el tapón serán de bronce.  
Para tamaños de 2 ½" hasta 12" el cuerpo de la válvula será de hierro colado con bridas incorporadas de hierro colado o bien de hierro dúctil con extremos ranurados estándar de la industria (de 2 ½" a 12"). El vástago de la válvula y el tapón de disco serán de bronce.

**Conexiones:** Los elementos tendrán conexiones de brida o ranurados de acuerdo a lo indicado.

**Montaje:** Las Válvulas se montarán en el sentido que indica la flecha en el cuerpo de acuerdo a su tipo, solo se destaparán momentos antes de su montaje y en lo posible, se minimizará el tiempo de exposición al ambiente. Se debe realizar su balanceo de acuerdo a las curvas del fabricante correspondiente, mediante el uso de estas curvas, el caudal diseñado se logra ajustando la rueda de mano o llave de la válvula hasta que se logre la caída de presión DP objetivo, y en consecuencia la velocidad de caudal objetivo.

Temperatura máxima de operación: 300 F, presión de trabajo máxima 300 psig.



### **NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS**

VBC-01

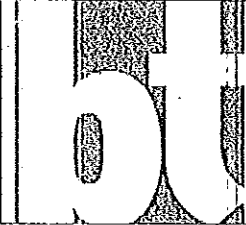
SIGNIFICA: VALVULA CIRCUIT SETTER PARA EL  
BALANCEO MANUAL DE AGUA (VBC-01)

### **MARCAS Y MODELOS**

BELL & GOSSETT: CB-X  
ARMSTRONG: CBV- X  
Ó SIMILAR APROBADO

|                   |                   |        |             |              |
|-------------------|-------------------|--------|-------------|--------------|
| PROYECTO:         | DANN COLONIAL     |        |             | BT-D-1083-00 |
| ELABORO           | REVISO            | APROBO | REEMPLAZA A |              |
| J.A.O. 2016-11-11 | E.C.R. 2016-03-11 |        |             |              |

412

|                                                                                   |                                                |  |  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|--|----------|
|  | ESPECIFICACION TECNICA DE<br>INSTALACIONES     |  |  | 67 de 71 |
|                                                                                   | VALVULA MODULANTE CON ACTUADOR<br>PROPORCIONAL |  |  | ITEM No. |
|                                                                                   |                                                |  |  | VBM-01   |

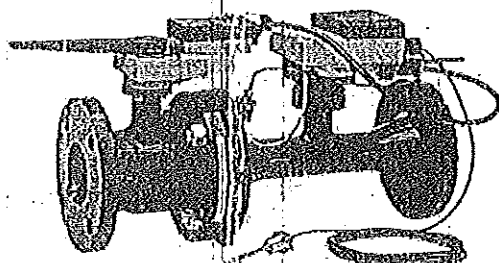
### DESCRIPCION

Se suministrará e instalará donde lo indiquen los planos una válvula de control de flujo de agua, normalmente abierta, con actuador proporcional tipo Non-Spring Return con alimentación 24V. AC y señal de entrada de 0-10 VDC, especialmente diseñada para este tipo de aplicación, seleccionada para el caudal indicado en planos :

**Materiales:** Cuerpo en acero resistente a la corrosión. Empaques compatibles con los fluidos a utilizar. Temperatura máxima de operación: 212F, presión de trabajo máxima 150 psig.

**Conexiones:** Los elementos tendrán conexiones de brida en 2 ½" en adelante.

**Montaje:** Las Válvulas se montarán en la línea de acuerdo a su tipo, solo se destaparán momentos antes de su montaje y en lo posible, se minimizará el tiempo de exposición al ambiente. En el caso de las uniones mecánicas se debe aplicar previamente un sellante especial para este tipo de uniones.



NOMENCLATURA USADA PARA PLANOS Y LISTAS  
VBM-02-Ø3" 200gpm

SIGNIFICA: VALVULA MODULANTE DE CONTROL  
DE CAUDAL (VBM-02) DE CONEXIÓN Ø3" CON  
ACTUADOR PROPORCIONAL 0-10VDC

### MARCAS Y MODELOS

BELIMO: ePIV  
Ó SIMILAR APROBADO

|           |               |              |             |  |
|-----------|---------------|--------------|-------------|--|
| PROYECTO: | DANN COLONIAL | BT-D-1083-00 |             |  |
| ELABORO   | REVISO        | APROBO       | REEMPLAZA A |  |
| J.A.O     | 2016-03-11    | E.C.R        | 2016-03-11  |  |

412

ANEXO 1

**CANTIDADES D<sup>a</sup> OBRA**

**DANN COLONIAL**

| ESPECIFICACION EQUIPOS     | REFERENCIA | DESCRIPCION                                                                                         | U.MED | CANT |
|----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| UEA-01                     | 126 TR     | UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA HELADA VARIABLE TIPO CONDENSADA POR AIRE CON COMPRESORES TIPO SCROLL YORK | UN.   | 1    |
| BAC-IVS-01                 | 251 GPM    | BOMBA DE AGUA CENTRIFUGA, VER: CAL DUAL EN LINEA CON VARIADOR INCLUIDO                              | UN.   | 1    |
| FCC4-CW-10_01/25           | 7750 BTUH  | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UN.   | 25   |
| FCC4-CW-14_01/33           | 15500 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UN.   | 23   |
| FCC4-CW-22_01/20           | 22100 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UN.   | 24   |
| FCC4-CW-24_01/04           | 24800 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UN.   | 10   |
| FCC4-CW-32_01/02           | 33400 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UN.   | 4    |
| FCDH-CW-10_01/04           | 39950 BTUH | UNIDAD FANCOIL TPO CASSETTE DE 4 VIAS PARA AGUA HELADA                                              | UN.   | 4    |
| UVE-CFV-01                 | 1026 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | JN.   | 1    |
| UVE-CFV-02                 | 1422 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UVE-CFV-03                 | 783 CFM    | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UVE-CFV-04                 | 1192 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UVE-CFV-05                 | 1131 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UVE-CFV-06                 | 1737 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UVE-CFV-07                 | 996 CFM    | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UVE-CFV-08                 | 1011 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                             | UN.   | 1    |
| UEH-H-01                   | 1031 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-02                   | 1263 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-03                   | 666 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-04                   | 1263 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-05                   | 1328 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-06                   | 847 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-07                   | 859 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-08                   | 2300 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEH-H-09                   | 1575 CFM   | UNIDAD DE EXTRACCION TIPO HOMGO DESCARGA HORIZONTAL                                                 | UN.   | 1    |
| UEX-CFV-01                 | 575 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION CON SECCION DE FILTRO EN GABINETE                                              | UN.   | 1    |
| UEX-HC-1S-01               | 175 CFM    | UNIDAD DE EXTRACCION HELICOCENTRIFUGO BAJO NIVEL DE RUIDO                                           | JN.   | 1    |
| UEX-01                     | 50 CFM     | UNIDAD DE EXTRACCION AXIAL INDIVIDUAL BAJO NIVEL DE RUIDO                                           | UN.   | 1    |
| UVE-CH-01                  | 2809 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                       | UN.   | 1    |
| UVE-CH-02                  | 3280 CFM   | UNIDAD DE VENTILACION CON DESCARGA HORIZONTAL                                                       | UN.   | 1    |
| <b>DETALLE DE MONTAJES</b> |            |                                                                                                     |       |      |
| M-UEA-01                   |            | MONTAJE UEA-01                                                                                      | UN    | 1,0  |
| M-BAC-IVS-01               |            | MONTAJE BAC-IVS-01                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-FCC4-CW-10_01/25         |            | MONTAJE FCC4-CW-10_01/25                                                                            | UN    | 25,0 |
| M-FCC4-CW-14_01/33         |            | MONTAJE FCC4-CW-14_01/33                                                                            | UN    | 23,0 |
| M-FCC4-CW-22_01/20         |            | MONTAJE FCC4-CW-22_01/20                                                                            | UN    | 24,0 |
| M-FCC4-CW-24_01/04         |            | MONTAJE FCC4-CW-24_01/04                                                                            | UN    | 10,0 |
| M-FCC4-CW-32_01/02         |            | MONTAJE FCC4-CW-32_01/02                                                                            | UN    | 4,0  |
| M-FCDH-CW-10_01/04         |            | MONTAJE FCDH-CW-10_01/04                                                                            | UN    | 4,0  |
| M-UVE-CFV-01               |            | MONTAJE UVE-CFV-01                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-UVE-CFV-02               |            | MONTAJE UVE-CFV-02                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-UVE-CFV-03               |            | MONTAJE UVE-CFV-03                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-UVE-CFV-04               |            | MONTAJE UVE-CFV-04                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-UVE-CFV-05               |            | MONTAJE UVE-CFV-05                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-UVE-CFV-06               |            | MONTAJE UVE-CFV-06                                                                                  | UN    | 1,0  |
| M-UVE-CFV-07               |            | MONTAJE UVE-CFV-07                                                                                  | UN    | 1,0  |

444

| CANTIDADES DE OBRA |  |                      |    |     |
|--------------------|--|----------------------|----|-----|
| DANN COLONIAL      |  |                      |    |     |
| M-UEV-CFV-08       |  | MONTAJE UVE-CFV-08   | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-01         |  | MONTAJE UEH-H-01     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-02         |  | MONTAJE UEH-H-02     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-03         |  | MONTAJE UEH-H-03     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-04         |  | MONTAJE UEH-H-04     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-05         |  | MONTAJE UEH-H-05     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-06         |  | MONTAJE UEH-H-06     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-07         |  | MONTAJE UEH-H-07     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-08         |  | MONTAJE UEH-H-08     | UN | 1,0 |
| M-UEH-H-09         |  | MONTAJE UEH-H-09     | UN | 1,0 |
| M-UEX-CFV-01       |  | MONTAJE UEX-CFV-01   | UN | 1,0 |
| M-UEX-HC-IS-01     |  | MONTAJE UEX-HC-IS-01 | UN | 1,0 |
| M-UEX-01           |  | MONTAJE UEX-01       | UN | 1,0 |
| M-UEV-CH-01        |  | MONTAJE UVE-CH-01    | UN | 1,0 |
| M-UEV-CH-02        |  | MONTAJE UVE-CH-02    | UN | 1,0 |

| INSTALACIONES    |            |                                            |                |          |
|------------------|------------|--------------------------------------------|----------------|----------|
| RED DE CONDUCTOS |            |                                            |                |          |
| CLG-03           |            | CONDUCTO EN LAMINA GALVANIZADA             | KG             | 4.864,39 |
| CFV-02           |            | CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO RIGIDA        | M <sup>2</sup> | 43,68    |
| CMA-01           | Ø10"       | CONDUCTO MANGUERA FLEXIBLE                 | ML             | 6,45     |
| RSA-01           | 6"x4"      | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              | UN.            | 35,0     |
| RSA-01           | 6"x6"      | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              | UN.            | 12,0     |
| RSA-01           | 8"x6"      | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              | UN.            | 4,0      |
| RSA-01           | 8"x8"      | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              | UN.            | 20,0     |
| RSA-01           | 10"x8"     | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              | UN.            | 1,0      |
| RSA-01           | 14"x10"    | REJILLA DE SUMINISTRO DE AIRE              | UN.            | 8,0      |
| RRA-01           | 6"x4"      | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 6,0      |
| RRA-01           | 6"x6"      | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 71,0     |
| RRA-01           | 8"x6"      | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 2,0      |
| RRA-01           | 8"x8"      | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 14,0     |
| RRA-01           | 10"x8"     | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 2,0      |
| RRA-01           | 12"x10"    | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 1,0      |
| RRA-01           | 10"x8"     | REJILLA DE RETORNO DE AIRE                 | UN.            | 2,0      |
| RTE-01           | 6"x6"      | REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR           | UN.            | 1,0      |
| DCA-01           | 8"x8"      | DAMPER DE CONTROL DE AIRE                  | UN.            | 20,0     |
| DCA-01           | 10"x8"     | DAMPER DE CONTROL DE AIRE                  | UN.            | 2,0      |
| DCA-01           | 10"x10"    | DAMPER DE CONTROL DE AIRE                  | UN.            | 1,0      |
| DTR-01-4V        | 9"x9"      | DIFUSOR DE TECHO RECTANGULAR               | UN.            | 12,0     |
| RLRC-01          | 28"x6"     | REJILLA DE RETORNO LINEAL SISTEMA CONTINUO | UN.            | 4,0      |
| DLSC-01          | 30"x7"-Ø8" | DIFUSOR LINEAL SISTEMA CONTINUO            | UN.            | 4,0      |
| RED DE TUBERIA   |            |                                            |                |          |
| TCWP-01          | Ø 1/2"     | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 364,7    |
| TCWP-01          | Ø 3/4"     | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 372,0    |
| TCWP-01          | Ø1"        | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 340,1    |
| TCWP-01          | Ø1 1/4"    | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 169,3    |
| TCWP-01          | Ø1 1/2"    | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 17,5     |
| TCWP-01          | Ø2"        | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 32,6     |
| TCWP-01          | Ø2 1/2"    | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA  | ML             | 20,7     |

415

210

| CANTIDADES DE OBRA   |  |          |                                                          |     |      |
|----------------------|--|----------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| DANN COLONIAL        |  |          |                                                          |     |      |
| TCWP-01              |  | Ø3"      | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA                | ML. | 86,8 |
| TCWP-01              |  | Ø4"      | TUBERIAS DE PVC AISLADAS PARA AGUA HELADA                | UN. | 41,6 |
| VCA-01               |  | Ø 1/2"   | VALVULA DE CORTE DE AGUA                                 | UN. | 88,0 |
| VCA-01               |  | Ø 3/4"   | VALVULA DE CORTE DE AGUA                                 | UN. | 67,0 |
| VCA-01               |  | Ø1"      | VALVULA DE CORTE DE AGUA                                 | UN. | 18,0 |
| VCA-01               |  | Ø 1 1/4" | VALVULA DE CORTE DE AGUA                                 | UN. | 20,0 |
| VCA-01               |  | Ø 1 1/2" | VALVULA DE CORTE DE AGUA                                 | UN. | 2,0  |
| VCA-01               |  | Ø2"      | VALVULA DE CORTE DE AGUA                                 | UN. | 4,0  |
| V2V-01               |  | Ø 1/2"   | VALVULA 2 VIAS ON-OFF 24 VAC                             | UN. | 44,0 |
| V2V-01               |  | Ø 3/4"   | VALVULA 2 VIAS ON-OFF 24 VAC                             | UN. | 33,0 |
| V2V-01               |  | Ø1"      | VALVULA 2 VIAS ON-OFF 24 VAC                             | UN. | 8,0  |
| VBC-01               |  | Ø1"      | VALVULA CIRCUIT SETTER PARA BALANCEO DE SISTEMAS DE AGUA | UN. | 1,0  |
| VBC-01               |  | Ø1 1/4"  | VALVULA CIRCUIT SETTER PARA BALANCEO DE SISTEMAS DE AGUA | UN. | 10,0 |
| VBC-01               |  | Ø1 1/2"  | VALVULA CIRCUIT SETTER PARA BALANCEO DE SISTEMAS DE AGUA | UN. | 1,0  |
| VBC-01               |  | Ø2"      | VALVULA CIRCUIT SETTER PARA BALANCEO DE SISTEMAS DE AGUA | UN. | 2,0  |
| VBM-01               |  | Ø2 1/2"  | VALVULA MODULANTE CON ACTUADOR PROPORCIONAL              | UN. | 1,0  |
| CONTROLES Y TABLEROS |  |          |                                                          |     |      |
| TCC-01_01            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_02            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_03            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_04            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_05            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_06            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_07            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_08            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_09            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_10            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_11            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| TCC-01_12            |  |          | TABLERO Y CENTRO DE CONTROL                              | UN. | 1,0  |
| BALANCEO DEL SISTEMA |  |          |                                                          |     |      |
| BPA-01               |  |          | BALANCEO Y PRUEBAS DE CAUDALES DE AIRE & AGUA            | UN. | 1,0  |



DESCRIPCIÓN GENERAL A NIVEL CONCEPTUAL DEL DISEÑO DE LAS  
REDES HIDROSANITARIAS

HOTEL DANN COLONIAL

CONTENIDO

| Capítulo                                                   | Página |
|------------------------------------------------------------|--------|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                      | 1      |
| 2. ACOMETIDA DOMICILIARIA .....                            | 2      |
| 3. TANQUES DE ALMACENAMIENTO .....                         | 3      |
| 3.1. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE .....        | 4      |
| 3.1.1. Población y consumo .....                           | 4      |
| 3.1.2. Volumen requerido .....                             | 4      |
| 3.2. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA LLUVIA .....         | 4      |
| 3.2.1. Volumen requerido .....                             | 5      |
| 3.3. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE RED CONTRA INCENDIO ..... | 5      |
| 3.3.1. Volumen requerido .....                             | 5      |
| 3.4. CONEXIÓN ENTRE TANQUES .....                          | 6      |
| 4. PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA LLUVIA .....                 | 7      |
| 5. EQUIPOS DE BOMBEO .....                                 | 8      |
| 5.1. ESTIMACIÓN CAUDAL DE CONSUMO .....                    | 8      |
| 5.1.1. Consumo red agua potable .....                      | 9      |
| 5.1.2. Consumo red agua lluvia tratada .....               | 11     |
| 5.2. CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE BOMBEO .....                | 14     |
| 5.2.1. DIÁMETROS SUCCIÓN - DESCARGA .....                  | 14     |
| 5.2.2. ALTURA DINÁMICA TOTAL .....                         | 15     |
| 5.2.3. POTENCIA REQUERIDA POR LA BOMBA Y EL MOTOR .....    | 15     |
| 5.2.4. CURVA CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA .....              | 16     |
| 5.2.5. TANQUE DE PRESIÓN .....                             | 16     |
| 5.3. DIAGRAMAS SISTEMAS DE BOMBEO .....                    | 17     |
| 6. REDES DE SUMINISTRO .....                               | 21     |
| 6.1. SUMINISTRO AGUA POTABLE .....                         | 21     |
| 6.2. SUMINISTRO AGUA LLUVIA TRATADA .....                  | 21     |
| 7. REDES DE DESAGUE .....                                  | 22     |
| 7.1. DESAGUE SANITARIO .....                               | 22     |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 7.2. AGUAS LLUVIAS .....                              | 22  |
| 8. <b>APARATOS SANITARIOS</b> .....                   | 23  |
| 8.1. APARATOS SANITARIOS DE EVACUACIÓN .....          | 23  |
| 8.2. APARATOS SANITARIOS PARA LAVADO DE OBJETOS ..... | 24  |
| 8.3. APARATOS SANITARIOS PARA HIGIENE PERSONAL .....  | 24  |
| 9. <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....                          | 235 |

718

## 1. INTRODUCCIÓN

Se presentan en este documento los criterios básicos y las consideraciones especiales para los diseños de las Redes Hidrosanitarias del edificio Dann Colonial ubicado en la ciudad de Bogotá.

Se describe a continuación las generalidades del sistema de manera conceptual con el fin de poner en conocimiento el funcionamiento y características del diseño garantizando eficiencia en el suministro de agua y la adecuada evacuación de aguas servidas.

El alcance del proyecto hidrosanitario es el diseño de las redes de suministro de agua potable, el aprovechamiento de aguas lluvias tratadas y las redes de desagüe sanitario y pluvial.

Cada una de las instalaciones analizadas en este informe, responden a las normativas vigentes de cada tipo de instalación, siendo verificadas según los métodos citados en las respectivas normas.

Cabe aclarar que los procedimientos de cálculo se ampliarán de manera técnica y detallada en la memoria de cálculo respectiva que acompañará a los planos de detalle que hacen parte del diseño integral de las redes hidrosanitarias.

## 2. ACOMETIDA DOMICILIARIA

La acometida corresponde a la derivación hidráulica de la red pública del sistema de acueducto llegando al registro de corte y finalizando en el suministro de los tanques de agua potable, red contra incendio y agua lluvia; este último se abastecerá para garantizar que exista un nivel adecuado cuando las condiciones climáticas lo requieran, es decir en temporadas de escasa precipitación.

El medidor será instalado de acuerdo a las especificaciones requeridas, por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB y las empresas gestoras del servicio.

La acometida debe ser en PVCP y tomará un tiempo máximo de llenado de tanques de 12 horas.

### 3. TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Los sistemas de abastecimiento requieren para su correcto uso el almacenamiento de agua, con el fin de solventar situaciones de emergencia y garantizar el suministro del líquido, conservando la calidad del agua.

Así entonces, los tanques de almacenamiento son elementos de provisión hidráulica que servirán para el uso de los siguientes sistemas:

- Red de agua potable
- Red de agua lluvia
- Red contra incendios

Los tanques estarán localizados en la parte trasera del edificio (costado sur). Como se muestra a continuación los estarán ubicados de la siguiente manera:

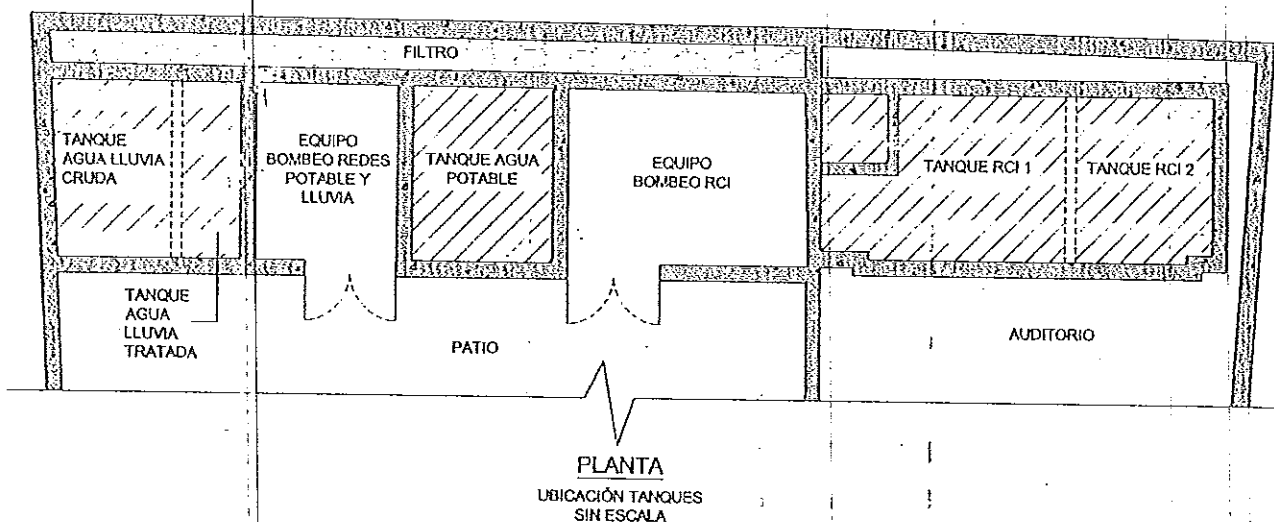


Figura No. 1 – Ubicación de Tanques

421 419

### 3.1. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

El sistema de suministro de agua potable cuenta con un tanque para almacenar la reserva a utilizar en caso de que el servicio en la red pública se suspenda. La capacidad del tanque de almacenamiento se calcula mediante el consumo diario total y normalmente se diseña para una provisión de un día.

#### 3.1.1. Población y consumo

El volumen de reserva se establecerá con base a la población atendida y el consumo promedio diario estimado establecido. Se estima una población aproximada de 300 personas con un consumo de 90 L/persona, de acuerdo lo establecido por la NTC 1500 para el tipo de uso del edificio de oficinas.

#### 3.1.2. Volumen requerido

De acuerdo a la población y consumo descritos, se requiere almacenar un volumen aproximado de 25 m<sup>3</sup>.

### 3.2. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA LLUVIA

El agua lluvia recolectada de las cubiertas del edificio se debe almacenar en un tanque de aguas lluvias crudas que posteriormente será tratada por una planta de tratamiento de aguas y finalmente descargada en el tanque de aguas lluvias tratada para ser reutilizada al sistema.

### 3.2.1. Volumen requerido

El tanque de agua lluvia cruda lo abastece la captación y transporte del agua de escorrentía. Uno de los factores que influyen e inciden sobre la magnitud y duración de algunos efectos ambientales, lo constituyen las características climáticas y las condiciones hidrológicas existentes en el área de influencia del proyecto.

Se utiliza una intensidad de lluvia aproximada de 100 mm/h correspondiente a la zona y un área de captación de cubiertas aproximada de 800 m<sup>2</sup>. Con estas características, se estima un volumen de captación de 12 m<sup>3</sup>.

### 3.3. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE RED CONTRA INCENDIO

El tanque de reserva necesario de agua contra incendio se determina de acuerdo al tipo de riesgo del edificio, se considera el consumo de los gabinetes y los rociadores en funcionamiento por un lapso de tiempo. Este cálculo hace parte del diseño de red contra incendio que no se encuentra dentro del alcance del sistema descrito en el presente documento.

#### 3.3.1. Volumen requerido

La reserva mínima contra incendio, la cual se debe almacenar en el tanque, debe ser suficiente para alimentar los equipos mínimos para uso simultaneo durante un periodo determinado. El volumen mínimo es de 40 m<sup>3</sup>. Y en condiciones normales el tanque de red contra incendio debe mantener un volumen de 70 m<sup>3</sup>.

### 3.4. CONEXIÓN ENTRE TANQUES

Los tanques de agua potable y red contra incendio son suministrados por agua potable de la acometida domiciliar. Estos tanques, estarán comunicados en su parte inferior con el fin de mantener el mismo nivel, esto causado por la presión atmosférica y la gravedad, parámetros constantes en cada tanque, por lo tanto la presión hidrostática a una profundidad dada es siempre la misma.

Con el fin de evitar la estancamiento del agua del tanque de almacenamiento de red contra incendio, hasta el momento de uso, se establece una conexión entre tanques buscando que el agua pueda fluir de un tanque a otro compartiendo volumen de almacenamiento y manteniendo el mismo nivel.

A continuación, se relaciona un esquema de la conexión entre tanques:

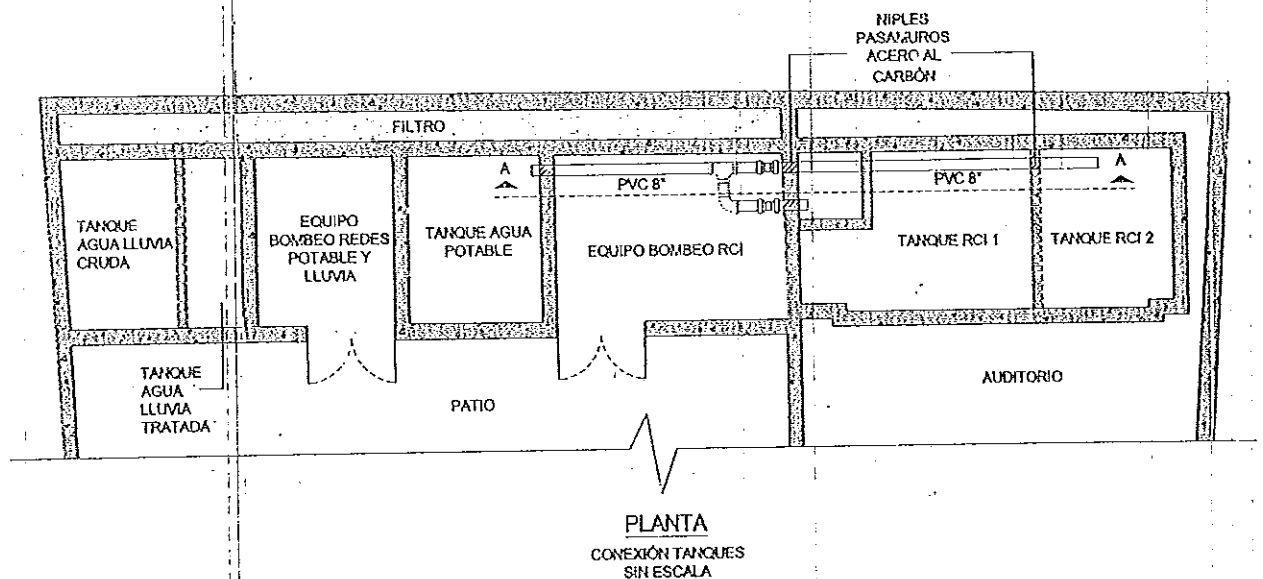


Figura No. 3 – Planta Conexión Tanques

424



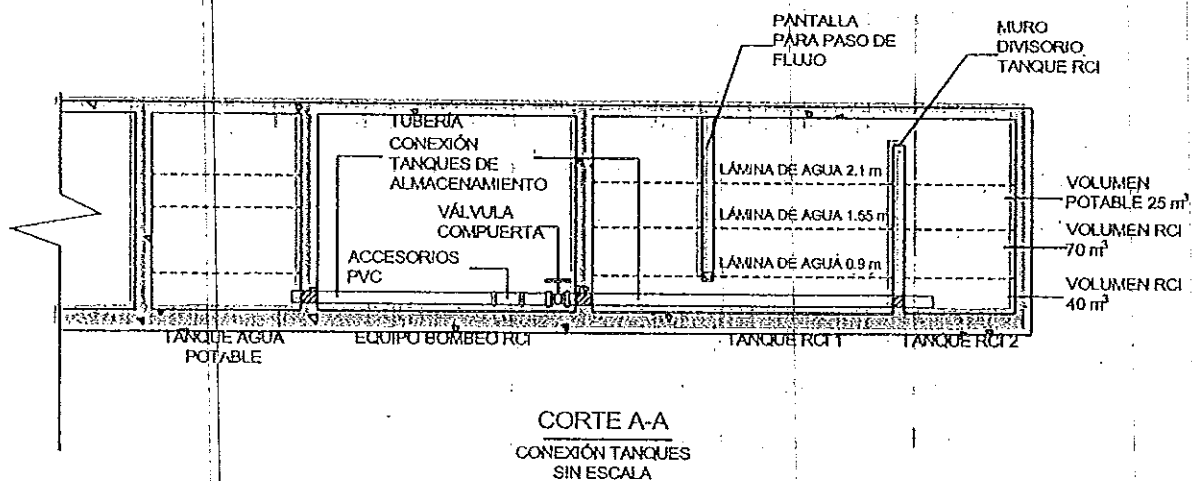


Figura No. 3 – Corte Conexión Tanques

#### 4. PLANTA TRATAMIENTO DE AGUA LLUVIA

Las aguas lluvias recogidas y almacenadas de forma adecuada, representan una fuente alternativa de agua de buena calidad que permite sustituir el agua potable en determinadas aplicaciones y de esta forma contribuyen en el ahorro de este recurso.

Los sanitarios de fluxómetro y los orinales serán los aparatos sanitarios que funcionarán con la reutilización del agua pluvial. Cabe aclarar que los orinales serán eco funcionales. Se amplía este concepto en el Capítulo 8.

La planta de tratamiento deberá contar con filtros naturales (carbón activado, grava fina, grava gruesa y arena) para la ayuda de purificación del agua lluvia cruda.

La planta está compuesta por un sistema compacto que utiliza una mezcla de procesos fisicoquímicos, los cuales incluyen doble filtración y desinfección con cloro y UV (opcional).

425 427

## 5. EQUIPOS DE BOMBEO

El sistema de bombeo para cada sistema impulsará el agua desde los tanques de almacenamiento pasando por un tanque de presión que contiene volúmenes variables de agua y aire.

Cuando el agua entra al recipiente aumenta el nivel de agua, al comprimirse el aire aumenta la presión, cuando se llega a un nivel de agua y presión determinados, se produce la señal de parada de la bomba y el tanque queda en la capacidad de abastecer la red, cuando los niveles de presión bajan, a los mínimos preestablecidos, se acciona el mando de encendido de la bomba nuevamente.

### 5.1. ESTIMACIÓN CAUDAL DE CONSUMO

Para el diseño del sistema de distribución de Agua Potable y Agua lluvia tratada, se utilizó el método de diseño de Hunter Modificado Colombia aceptado por la NTC 1500.

Según este método, a cada pieza sanitaria se le asigna, de acuerdo con su frecuencia de uso y tipo, un número llamado NUMERO DE UNIDADES DE CONSUMO (UC), el cual nos ayuda a determinar el caudal máximo probable de una instalación. Se muestra a continuación las UC para aparatos sanitarios.

Las unidades de consumo para cada aparato sanitario de las redes de abastecimiento son mostradas en la siguiente tabla:

| APARATOS   | OCUPACIÓN | TIPO DE CONTROL DEL SUMINISTRO | UNIDADES DE CONSUMO |
|------------|-----------|--------------------------------|---------------------|
| Inodoro    | Público   | Fluxómetro                     | 10                  |
| Orinal     | Público   | Fluxómetro                     | 5                   |
| Lavamanos  | Público   | Llave                          | 4                   |
| Lavaplatos | Público   | Llave                          | 2                   |
| Ducha      | Público   | Llave                          | 4                   |
| Llave      | Público   | Llave                          | 3                   |

Cuadro No. 1 – Unidades de consumo Hunter

#### 5.1.1. Consumo red agua potable

El agua potable alimentará los lavamanos, lavaplatos, duchas y llaves del edificio. Se establece entonces las unidades de consumo de los aparatos a abastecer.

- Consumo Unidades Hunter – Zona Norte

| PISO       | TIPO APARATO | CANTIDAD APARATOS | CONSUMO POR APARATO | CONSUMO TOTAL |
|------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------|
| PISO 6     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| PISO 5     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| PISO 4     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| PISO 3     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| PISO 2     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| PISO 1     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| SEMISOTANO | Lavamanos    | 2                 | 4                   | 8             |

|       |     |
|-------|-----|
| TOTAL | 152 |
|-------|-----|

Cuadro No 2: Consumo de Aparatos Sanitarios – Red Agua Potable - Zona Norte

427 422

- Consumo Unidades Hunter. – Zona sur

| PISO       | TIPO APARATO | CANTIDAD APARATOS | CONSUMO POR APARATO | CONSUMO TOTAL |
|------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------|
| AZOTEA     | Lavamanos    | 3                 | 4                   | 12            |
|            | Lavaplatos   | 1                 | 2                   | 2             |
|            | Ducha        | 2                 | 4                   | 8             |
|            | Llave        | 1                 | 3                   | 3             |
| PISO 6     | Lavamanos    | 5                 | 4                   | 20            |
| PISO 5     | Lavamanos    | 5                 | 4                   | 20            |
| PISO 4     | Lavamanos    | 5                 | 4                   | 20            |
| PISO 3     | Lavamanos    | 5                 | 4                   | 20            |
| PISO 2     | Lavamanos    | 5                 | 4                   | 20            |
| PISO 1     | Lavamanos    | 6                 | 4                   | 24            |
| SEMISOTANO | Lavamanos    | 7                 | 4                   | 28            |
|            | Lavaplatos   | 1                 | 2                   | 2             |

|       |     |
|-------|-----|
| TOTAL | 179 |
|-------|-----|

Cuadro No. 3 Consumo de Aparatos Sanitarios – Red Agua Potable - Zona Sur

- Consumo Unidades Hunter Total – Agua Potable

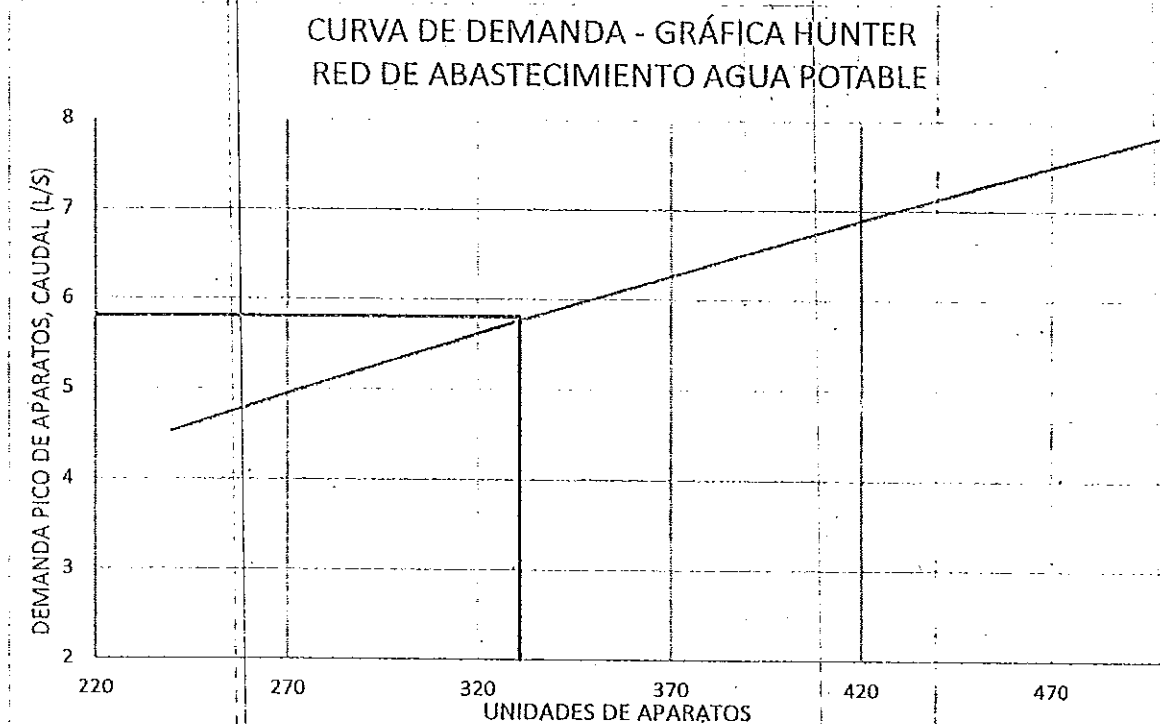
Se requiere en total 331 Unidades de Consumo (UC) para el suministro de agua potable.

|            |     |    |
|------------|-----|----|
| ZONA NORTE | 152 | UC |
| ZONA SUR   | 179 | UC |
| TOTAL      | 331 | UC |

Cuadro No. 4 Total Unidades de Consumo – Red Agua Potable

- Caudal de consumo – Agua Potable

De acuerdo a las unidades Hunter establecidas, el caudal requerido para alimentar todo el sistema de la red de agua potable es de 5,8 L/s. A continuación, se muestra la gráfica correspondiente:



Gráfica No. 1 Curva de demanda Hunter – Red agua potable

### 5.1.2. Consumo red agua lluvia tratada

El agua lluvia tratada alimentará los fluxómetros y orinales del edificio. Se establece entonces las unidades de consumo de los aparatos a abastecer.

• Consumo Unidades Hunter – Zona Norte

| PISO       | TIPO APARATO | CANTIDAD APARATOS | CONSUMO POR APARATO | CONSUMO TOTAL |
|------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------|
| PISO 6     | Fluxometro   | 5                 | 10                  | 50            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 5     | Fluxometro   | 5                 | 10                  | 50            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 4     | Fluxometro   | 5                 | 10                  | 50            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 3     | Fluxometro   | 5                 | 10                  | 50            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 2     | Fluxometro   | 5                 | 10                  | 50            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 1     | Fluxometro   | 5                 | 10                  | 50            |
|            | Orinal       | 3                 | 5                   | 15            |
| SEMISOTANO | Fluxometro   | 2                 | 10                  | 20            |
|            | Orinal       | 1                 | 5                   | 5             |
| TOTAL      |              |                   |                     | 390           |

Cuadro No 5. Consumo de Aparatos Sanitarios – Red Agua Lluvia - Zona Norte

• Consumo Unidades Hunter – Zona sur

| PISO       | TIPO APARATO | CANTIDAD APARATOS | CONSUMO POR APARATO | CONSUMO TOTAL |
|------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------|
| AZOTEA     | Fluxometro   | 2                 | 10                  | 20            |
|            | Orinal       | 1                 | 5                   | 5             |
| PISO 6     | Fluxometro   | 3                 | 10                  | 30            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 5     | Fluxometro   | 3                 | 10                  | 30            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 4     | Fluxometro   | 3                 | 10                  | 30            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 3     | Fluxometro   | 3                 | 10                  | 30            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 2     | Fluxometro   | 3                 | 10                  | 30            |
|            | Orinal       | 2                 | 5                   | 10            |
| PISO 1     | Fluxometro   | 6                 | 10                  | 60            |
|            | Orinal       | 1                 | 5                   | 5             |
| SEMISOTANO | Fluxometro   | 7                 | 10                  | 70            |
|            | Orinal       | 4                 | 5                   | 20            |
| TOTAL      |              |                   |                     | 355           |

Cuadro No 6. Consumo de Aparatos Sanitarios – Red Agua Lluvia - Zona Sur

429 430

- Consumo Unidades Hunter Total -- Agua Lluvia tratada

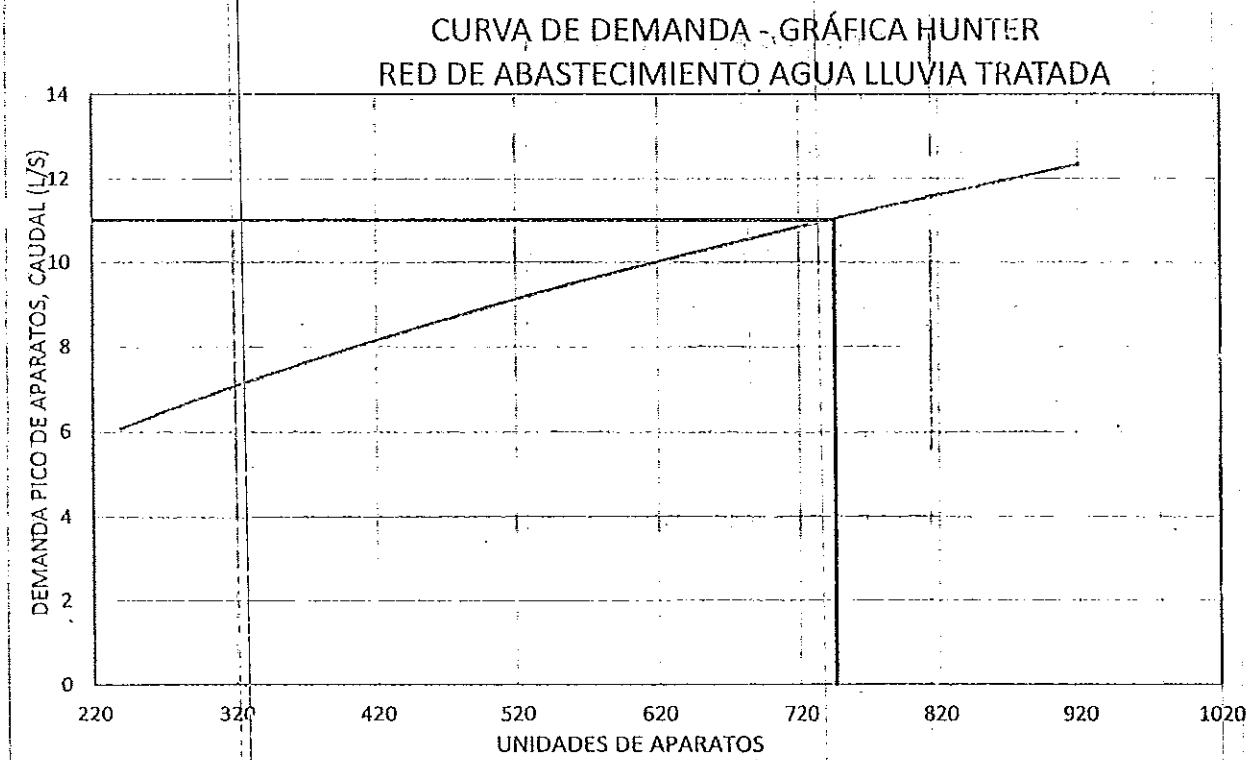
Se requiere en total 745 Unidades de Consumo (UC) para el suministro de agua lluvia tratada.

|            |     |    |
|------------|-----|----|
| ZONA NORTE | 390 | UC |
| ZONA SUR   | 355 | UC |
| TOTAL      | 745 | UC |

Cuadro No. 7 Total Unidades de Consumo -- Red Agua Lluvia

- Caudal de consumo -- Agua Lluvia tratada

De acuerdo a las unidades Hunter establecidas, el caudal requerido para alimentar todo el sistema de la red de agua lluvia es de 11 L/s. A continuación, se muestra la gráfica correspondiente:



Gráfica No. 2 Curva de demanda Hunter -- Red agua lluvia tratada

43L 420

## 5.2. CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE BOMBEO

Para la elección del equipo de bombeo se plantean dos opciones:

- Opción 1: Un equipo de presión compuesto por dos (2) bombas multietapas centrifugas, cada una para el 70% del caudal, es decir, 4.03 L/s para la red de agua potable y de 7.7 L/s para la red de agua lluvia tratada.
- Opción 2: Un equipo de presión compuesto por dos (3) bombas multietapas centrifugas, cada una para el 35% del caudal, es decir, 2.03 L/s para la red de agua potable y de 3.85 L/s para la red de agua lluvia tratada.

De acuerdo a estas opciones se evalúan las siguientes características:

### 5.2.1. Diámetros Succión - Descarga

El diámetro de succión y descarga depende de la velocidad, se muestra a continuación los diámetros requeridos para cada opción:

| Diámetro | Velocidad      |                | Agua Potable |          | Agua Lluvia |          |
|----------|----------------|----------------|--------------|----------|-------------|----------|
|          | V mínima (m/s) | V máxima (m/s) | Opción 1     | Opción 2 | Opción 1    | Opción 2 |
| Succión  | 0,6            | 2,5            | 4" - 3"      | 3" - 2"  | 6" - 4"     | 4" - 3"  |
| Descarga | 1              | 2,5            | 3" - 2"      | 2"       | 4" - 3"     | 3" - 2"  |

Cuadro No. 8 Diámetros requeridos en la bomba

432



### 5.2.2. Altura dinámica total.

La altura dinámica total disponible, es la presión que se dispone una vez se han tenido en cuenta todos los factores de una instalación:

- Posición y presión residual mínima requerida del elemento más desfavorable en la red
- Perdidas por fricción y localizadas tanto en la succión como en la descarga
- Posición de bombeo
- Caudal de bombeo

De acuerdo a estos factores se determina que la altura dinámica total es de 60 m.c.a (Metros columna de agua) para el sistema de agua lluvia y de 36 m.c.a para el sistema de agua potable.

### 5.2.3. Potencia requerida por la bomba y el motor

La potencia es la energía neta transmitida al fluido, depende de la altura dinámica total, de la densidad del líquido y el caudal de bombeo.

Con estos factores definidos anteriormente se define que las potencias requeridas para las bombas, de acuerdo a las opciones planteadas.

De igual forma se define la potencia del motor requerida que depende de la potencia hidráulica y de la eficiencia de la bomba,

| Sistema      | Opción | Potencia Hidráulica | Potencia del Motor |
|--------------|--------|---------------------|--------------------|
| Agua Potable | 1      | 2 HP                | 3 HP               |
|              | 2      | 1 HP                | 1.5 HP             |
| Agua Lluvia  | 1      | 6 HP                | 10 HP              |
|              | 2      | 3 HP                | 5 HP               |

Cuadro No. 9 Potencias hidráulicas y de motor requeridas para la bomba

#### 5.2.4. Curva característica del sistema

La curva del sistema está compuesta por la carga estática y la carga dinámica. La carga estática se considera un parámetro constante dentro del sistema de bombeo.

Por otra parte, la carga dinámica, la cual se origina por la fricción del fluido en la tubería, válvulas, accesorios, entre otros

Se debe generar la curva característica del sistema para chequeo del debido cumplimiento del equipo de bombeo.

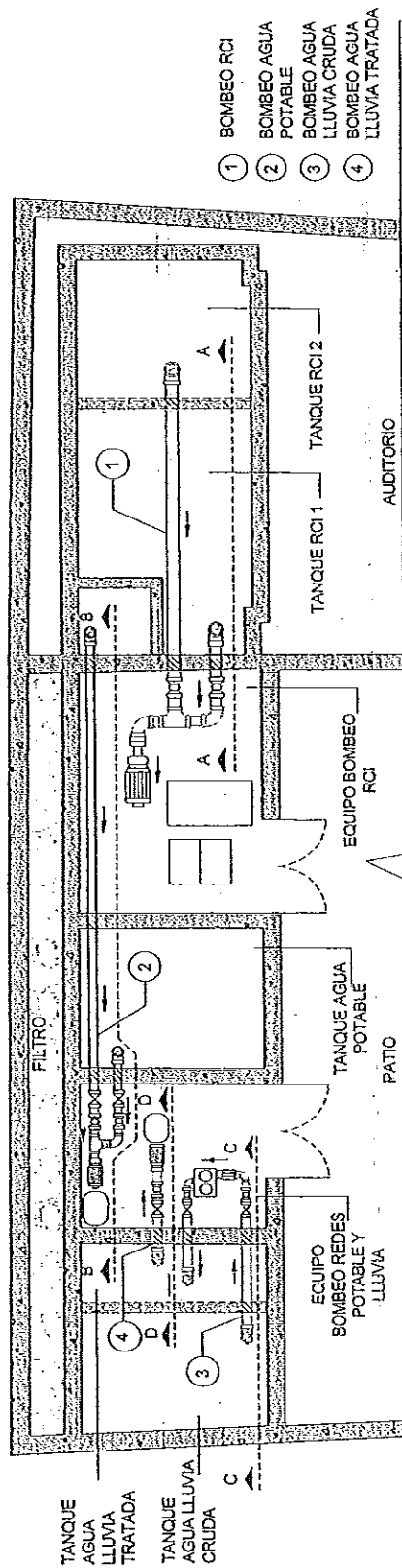
#### 5.2.5. Tanque de presión

El dimensionamiento del tanque a presión, se efectúa tomando como parámetros de cálculo el caudal de bombeo, los ciclos por hora de la bomba y las presiones de operación, los tanques requeridos para los sistemas de abastecimiento de agua potable y agua lluvia tratada, oscilan entre 90 litros a 200 litros. El volumen de este tanque, así como su tamaño puede variar dependiendo del sistema de velocidad escogido. El sistema convencional es de velocidad constante el cual requiere los tanques del rango descrito. Sin embargo, si se desea disminuir el volumen de los tanques se puede optar por un sistema de velocidad variable.

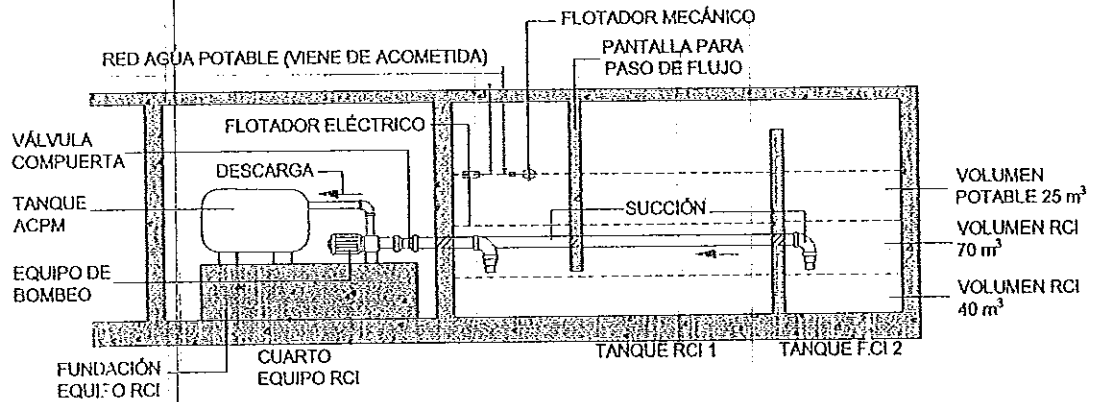
434

### 5.3. DIAGRAMAS SISTEMAS DE BOMBEO

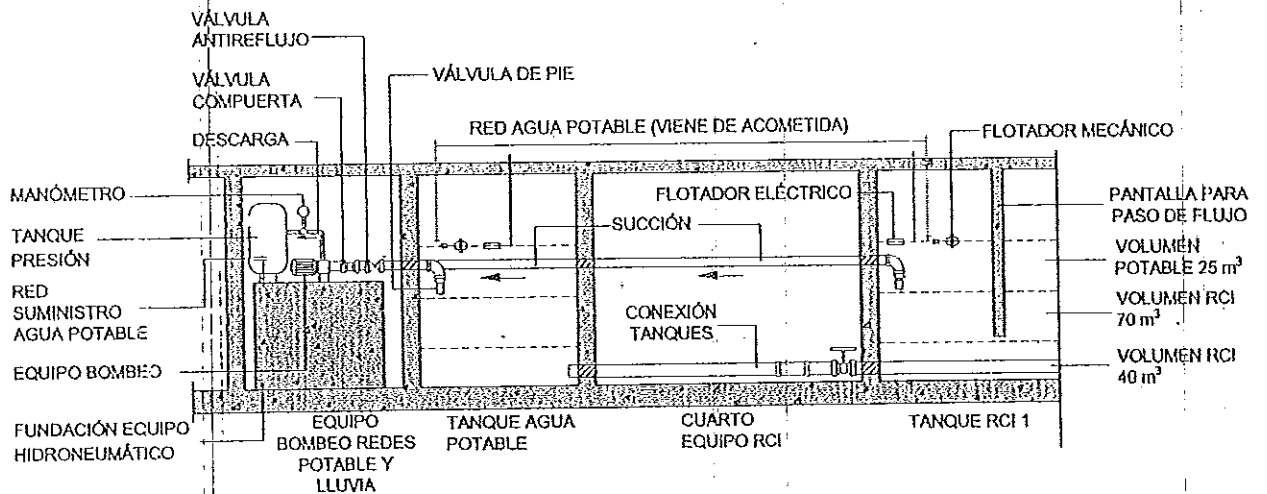
A continuación se muestran los diagramas de bombeo para los diferentes sistemas de abastecimiento.



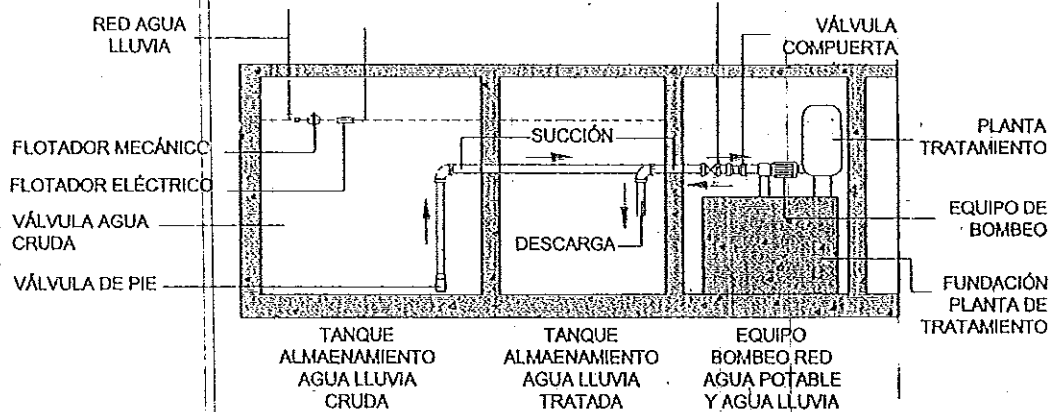
PLANTA  
DIAGRAMA FLUJO  
TANQUES  
SIN ESCALA



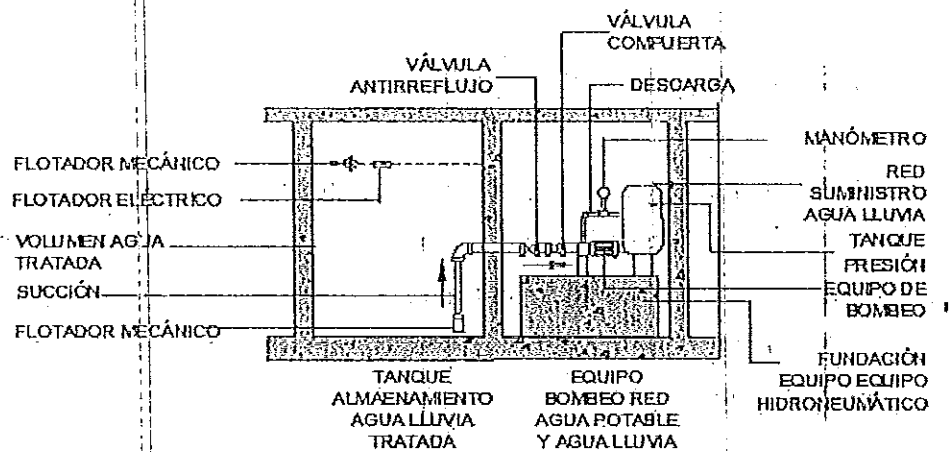
**CORTE A-A**  
DIAGRAMA SUCCIÓN RCI  
SIN ESCALA



**CORTE B-B**  
DIAGRAMA SUCCIÓN  
AGUA POTABLE  
SIN ESCALA



**CORTE C-C**  
 DIAGRAMA SUCCIÓN  
 AGUA LLUVIA CRUDA  
 SIN ESCALA



**CORTE D-D**  
 DIAGRAMA SUCCIÓN  
 AGUA LLUVIA TRATADA  
 SIN ESCALA

## 6. REDES DE SUMINISTRO

La red de abastecimiento será instalada por techo y a su vez bajará para alimentar los aparatos sanitarios, esto con el fin de evitar largos recorridos. Se colocarán válvulas de registro en cada baño con el fin de tener un control sectorizado y de prever un posible mantenimiento.

### 6.1. SUMINISTRO AGUA POTABLE

Para el suministro de agua potable se establece una red de presión para alimentar los pisos del edificio desde el semisótano hasta la azotea. Como se mencionó anteriormente, los puntos hidráulicos para abastecer son los lavamanos, lavaplatos y duchas del edificio. La red será en PVCP con un diámetro máximo de 2". Los aparatos sanitarios requieren puntos de conexión de 1/2" y 3/4".

### 6.2. SUMINISTRO AGUA LLUVIA TRATADA

Para el suministro de agua lluvia tratada se establece una red de presión para alimentar los pisos del edificio desde el semisótano hasta la azotea. Como se mencionó anteriormente, los puntos hidráulicos para abastecer son orinales y sanitarios con fluxómetro. La red será en PVCP con un diámetro máximo de 3". Los aparatos sanitarios requieren puntos de conexión de 1 1/4".

438

## 7. REDES DE DESAGUE

### 7.1. DESAGUE SANITARIO

Las aguas negras son recogidas por un sistema independiente de tuberías que funciona por gravedad. Los ramales horizontales recogen los diferentes puntos sanitarios en cada piso, posteriormente se cuenta con las bajantes de aguas negras que llevan el caudal captado en cada nivel hasta el colector principal ubicado en el semisótano y finalmente entregando al sistema domiciliario de la red pública.

La distribución horizontal de tuberías de drenaje y conducciones se realizará mediante abrazaderas colgantes que pasaran por en medio de casetones y debajo de las vigas, con el fin de lograr la menor longitud y evitar cruces con otros sistemas.

La red de aguas negras cuenta con un sistema de ventilaciones sanitarias las cuales tienen como objetivo evitar los malos olores.

### 7.2. AGUAS LLUVIAS

El sistema de desagües de aguas lluvias consiste en una red de bajantes que conduce las aguas captadas en las cubiertas las cuales son recogidas por sifones de piso. Posteriormente son desviadas hasta ser conducidas al tanque de agua lluvia cruda.

## 8. APARATOS SANITARIOS

### 8.1. APARATOS SANITARIOS DE EVACUACIÓN

- Sifón de piso

Se colocarán sifones de piso en los baños para evacuación del agua proveniente de la limpieza y aseo. Se instalarán también en la cubierta y patio para la recolección de aguas lluvias.

Con el fin de prevenir los malos olores el sifón consta de un sello hidráulico que permite el flujo sin obstrucciones. Se hará una excepción en los sifones de piso de la cubierta debido a que la forma de los mismos puede generar obstrucciones en el caso de una granizada.

- Sanitarios de Fluxómetro

Son elementos que por ser fabricados para uso público buscan la rapidez por su funcionamiento automático mediante un sensor y así generan un ahorro de agua.

Además, permiten disponer en un corto tiempo del agua necesaria para la evacuación o utilización del aparato sanitario y una vez realizada la descarga del dispositivo se encuentra nuevamente listo para suministrar otra vez agua al aparato.

Se instalarán aparatos de la línea institucional con alta eficiencia en consumo de agua 4.85 lpf (litros por flujo) cuya presión óptima de funcionamiento mínima es 35 PSI y máxima de 80 PSI.

440



• Eco Orinales

Son elementos libres de agua, no necesita suministro de agua para operar debido a su tecnología seca que permite el paso de fluido a través de un cartucho que contiene en su interior una trampa química biodegradable que no contamina y no permite la devolución de olores.

Se aclara que la red de suministro de agua lluvia tratada es diseñada contando con los puntos hidráulicos para alimentar estos elementos, esto en el caso, de ser reemplazados por artefactos sanitarios convencionales.

## 8.2. APARATOS SANITARIOS PARA LAVADO DE OBJETOS

• Lavaplatos

El lavaplatos será de uso para lavado de objetos, se instalará empotrados en el mesón de la cocineta, para un correcto funcionamiento de este aparato en el fondo debe estar provisto de una ligera pendiente hacia el inicio de la red de desagüe situada en la parte central del fondo del lavaplatos allí se encuentra ubicada una rejilla cuya función es impedir el paso de partículas que puedan producir obstrucción al flujo. Se instalarán grifos de la línea institucional.

## 8.3. APARATOS SANITARIOS PARA HIGIENE PERSONAL

• Lavamanos

Los lavamanos serán de uso para lavado personal, serán ubicado en un mesón empotrado. Deben contar con un grifo de la línea institucional de agua fría,

estarán dotados con válvula automática push metálica y cierre automático. Por lo que no se requiere sensor eléctrico para su funcionamiento.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Icontec., "Norma Técnica Colombiana", Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Bogotá D.C., noviembre de 2004.
- Pérez Carmona. R, "Instalaciones hidrosanitarias, de gas y de aprovechamiento de aguas lluvias en edificaciones", Ecoe Ediciones, Bogotá D.C., abril de 2015.
- Rodríguez Díaz, H, "Diseños Hidráulicos, Sanitarios y de Gas en Edificaciones", Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá D.C., julio de 2005.

| ITEM     | ACTIVIDADES                                      | Ø      | UND | CANT  |
|----------|--------------------------------------------------|--------|-----|-------|
| <b>1</b> | <b>CAPITULO 1. ACOMETIDA</b>                     |        |     |       |
| 1,1      | TUB. ACERO GALV SCH 40 RANURAR                   | 1,1/2" | ML  | 12,00 |
| 1,2      | ACCESORIO RANURADO                               | 1,1/2" | UN  | 12,00 |
| 1,3      | TUBERIA PVC-P RDE 21                             | 1,1/2" | ML  | 66,00 |
| 1,4      | ACCESORIOS PVC-P                                 | 1,1/2" | UN  | 22,00 |
| 1,5      | SOPORTES                                         | 1,1/2" | UN  | 36,00 |
| 1,6      | CONEXIÓN MEDIDOR                                 | 1,1/2" | UN  | 1,00  |
| 1,7      | FLOTADOR MECANICO                                | 1,1/2" | UN  | 3,00  |
| 1,8      | REGISTRO DE CONTROL                              | 1,1/2" | UN  | 2,00  |
| 1,9      | CHEQUE CORTINA                                   | 1,1/2" | UN  | 3,00  |
| 1,1      | UNIVERSAL H.G.                                   | 1,1/2" | UN  | 3,00  |
| 1,11     | NIPLE PASAMUROS                                  | 1,1/2" | UN  | 5,00  |
| 1,12     | PASE EN MURO PARA TUBERIA PVC                    | 1,1/2" | UN  | 3,00  |
| 1,13     | UNION DRESSER                                    | 1,1/2" | UN  | 3,00  |
| 1,14     | FILTRO EN Y                                      | 1,1/2" | UN  | 3,00  |
| 1,15     | CAJA MEDIDOR TOTALIZADOR                         | 1,1/2" | UN  | 1,00  |
| 1,16     | EXCAVACION MANUAL                                |        | ML  | 66,00 |
| 1,17     | RETIRO DE SOBRANTES                              |        | M3  | 12,00 |
|          | <b>Total/Capitulo</b>                            |        |     |       |
| <b>2</b> | <b>CAPITULO 2. CUARTO DE BOMBAS AGUA ROTABLE</b> |        |     |       |
| 2,1      | TUB. ACERO GALV SCH 40                           | 4"     | ML  | 18,00 |
| 2,2      | TUB. ACERO GALV SCH 40                           | 3"     | ML  | 3,00  |
| 2,3      | TUB. ACERO GALV SCH 40                           | 2"     | ML  | 6,00  |
| 2,4      | TUB. ACERO GALV SCH 40                           | 1,1/2" | ML  | 3,00  |
| 2,5      | ACCESORIO ACERO GALV                             | 4"     | UN  | 14,00 |
| 2,6      | ACCESORIO ACERO GALV                             | 3"     | UN  | 3,00  |
| 2,7      | ACCESORIO ACERO GALV                             | 2"     | UN  | 10,00 |
| 2,8      | ACCESORIO ACERO GALV                             | 1,1/2" | UN  | 2,00  |
| 2,9      | REGISTRO VASTAGO ASCEN. BRIDADO                  | 4"     | UN  | 3,00  |
| 2,10     | REGISTRO VASTAGO ASCEN. BRIDADO                  | 3"     | UN  | 3,00  |
| 2,11     | REGISTRO DE CONTROL                              | 2"     | UN  | 4,00  |
| 2,12     | REGISTRO DE CONTROL                              | 1"     | UN  | 1,00  |
| 2,13     | CHEQUE AMORTIGUADO BRIDADO                       | 4"     | UN  | 1,00  |
| 2,14     | CHEQUE HIDRO                                     | 2"     | UN  | 1,00  |
| 2,15     | UNIVERSAL H.G.                                   | 2"     | UN  | 1,00  |

|      |                                                    |        |    |       |
|------|----------------------------------------------------|--------|----|-------|
| 2,16 | COPA EXCENTRICA BRIDADA                            | 4"x3"  | UN | 3,00  |
| 2,17 | COPA EXCENTRICA BRIDADA                            | 3"x2"  | UN | 3,00  |
| 2,18 | UNION FLEXIBLE BORRACHA                            | 2"     | UN | 3,00  |
| 2,19 | BRIDAS DE ACERO ROSCADA                            | 4"     | UN | 10,00 |
| 2,20 | BRIDAS DE ACERO ROSCADA                            | 3"     | UN | 6,00  |
| 2,21 | NIPLE PASAMUROS                                    | 4"     | UN | 4,00  |
| 2,22 | NIPLE PASAMUROS                                    | 2"     | UN | 3,00  |
| 2,23 | VALVULA DE PIE                                     | 4"     | UN | 2,00  |
| 2,24 | MANOMETRO GLICERINA DIAL 2" 200 PSI                |        | UN | 2,00  |
| 2,25 | BASE ANTIVIBRATORIA                                |        | UN | 1,00  |
| 2,26 | SOPORTES                                           | 4"     | UN | 10,00 |
| 2,27 | SOPORTES                                           | 3"     | UN | 2,00  |
| 2,28 | SOPORTES                                           | 2"     | UN | 4,00  |
| 2,29 | SOPORTES                                           | 1,1/2" | UN | 2,00  |
| 2,30 | VALOR EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE            |        | UN | 1     |
| 2,31 | HIDROCONSTANTE                                     |        | UN | 1     |
|      | <b>Total Capitulo</b>                              |        |    |       |
|      |                                                    |        |    |       |
|      | <b>3 CAPITULO 3. CUARTO DE BOMBAS AGUA TRATADA</b> |        |    |       |
| 3,1  | TUB. ACERO GALV SCH 40                             | 4"     | ML | 18,00 |
| 3,2  | TUB. ACERO GALV SCH 40                             | 3"     | ML | 3,00  |
| 3,3  | TUB. ACERO GALV SCH 40                             | 2"     | ML | 6,00  |
| 3,4  | TUB. ACERO GALV SCH 40                             | 1,1/2" | ML | 3,00  |
| 3,5  | ACCESORIO ACERO GALV                               | 4"     | UN | 14,00 |
| 3,6  | ACCESORIO ACERO GALV                               | 3"     | UN | 3,00  |
| 3,7  | ACCESORIO ACERO GALV                               | 2"     | UN | 10,00 |
| 3,8  | ACCESORIO ACERO GALV                               | 1,1/2" | UN | 2,00  |
| 3,9  | REGISTRO VASTAGO ASCEN. BRIDADO                    | 4"     | UN | 3,00  |
| 3,10 | REGISTRO VASTAGO ASCEN. BRIDADO                    | 3"     | UN | 3,00  |
| 3,11 | REGISTRO DE CONTROL                                | 2"     | UN | 4,00  |
| 3,12 | REGISTRO DE CONTROL                                | 1"     | UN | 1,00  |
| 3,13 | CHEQUE AMORTIGUADO BRIDADO                         | 4"     | UN | 1,00  |
| 3,14 | CHEQUE HIDRO                                       | 2"     | UN | 1,00  |
| 3,15 | UNIVERSAL H.G.                                     | 2"     | UN | 1,00  |
| 3,16 | COPA EXCENTRICA BRIDADA                            | 4"x3"  | UN | 3,00  |
| 3,17 | COPA EXCENTRICA BRIDADA                            | 3"x2"  | UN | 3,00  |

|      |                                                       |        |    |        |
|------|-------------------------------------------------------|--------|----|--------|
| 3,18 | UNION FLEXIBLE BORRACHA                               | 2"     | UN | 3,00   |
| 3,19 | BRIDAS DE ACERO ROSCADA                               | 4"     | UN | 10,00  |
| 3,20 | BRIDAS DE ACERO ROSCADA                               | 3"     | UN | 6,00   |
| 3,21 | NIPLE PASAMUROS                                       | 4"     | UN | 4,00   |
| 3,22 | NIPLE PASAMUROS                                       | 2"     | UN | 3,00   |
| 3,23 | VALVULA DE PIE                                        | 4"     | UN | 2,00   |
| 3,24 | MANOMETRO GLICERINA DIAL 2" 200 PSI                   |        | UN | 2,00   |
| 3,25 | BASE ANTIVIBRATORIA                                   |        | UN | 1,00   |
| 3,26 | SOPORTES                                              | 4"     | UN | 10,00  |
| 3,27 | SOPORTES                                              | 3"     | UN | 2,00   |
| 3,28 | SOPORTES                                              | 2"     | UN | 4,00   |
| 3,29 | SOPORTES                                              | 1,1/2" | UN | 2,00   |
| 3,30 | VALOR EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA TRATADA               |        | UN | 1      |
| 3,31 | HIDROCONSTANTE                                        |        | UN | 1      |
|      | <b>Total Capitulo</b>                                 |        |    |        |
|      |                                                       |        |    |        |
|      | <b>4 CAPITULO 4: PLANTA TRATAMIENTO DE AGUAS</b>      |        |    |        |
| 4,1  | PLANTA DE TRATAMIENTO INCLUYE EQUIPO                  |        | UN | 1      |
|      | <b>Total Capitulo</b>                                 |        |    |        |
|      |                                                       |        |    |        |
|      | <b>5 CAPITULO 5: RED GENERAL DE AGUA FRIA POTABLE</b> |        |    |        |
| 5,1  | TUBERIA PVC-P RDE 21                                  | 3"     | ML | 74     |
| 5,2  | TUBERIA PVC-P RDE 21                                  | 2,1/2" | ML | 46     |
| 5,3  | TUBERIA PVC-P RDE 21                                  | 2"     | ML | 18     |
| 5,4  | TUBERIA PVC-P RDE 21                                  | 1,1/2" | ML | 24     |
| 5,5  | TUBERIA PVC-P                                         | 1,1/4" | ML | 362    |
| 5,6  | TUBERIA PVC-P                                         | 1"     | ML | 94     |
| 5,7  | TUBERIA PVC-P                                         | 1/2"   | ML | 75     |
| 5,8  | ACCESORIOS PVC-P                                      | 3"     | UN | 29     |
| 5,9  | ACCESORIOS PVC-P                                      | 2,1/2" | UN | 25     |
| 5,1  | ACCESORIOS PVC-P                                      | 2"     | UN | 10     |
| 5,11 | ACCESORIOS PVC-P                                      | 1,1/2" | UN | 21     |
| 5,12 | ACCESORIOS PVC-P                                      | 1,1/4" | UN | 634,00 |
| 5,13 | ACCESORIOS PVC-P                                      | 1"     | UN | 126,00 |
| 5,14 | ACCESORIOS PVC-P                                      | 1/2"   | UN | 163,00 |
| 5,15 | REGISTRO DE CONTROL                                   | 3"     | UN | 1,00   |
| 5,16 | REGISTRO DE CONTROL                                   | 1,1/2" | UN | 1,00   |
| 5,17 | REGISTRO DE CONTROL                                   | 1,1/4" | UN | 37,00  |
| 5,18 | REGISTRO DE CONTROL                                   | 3/4"   | UN | 13,00  |

445

|                                                       |                     |        |    |        |
|-------------------------------------------------------|---------------------|--------|----|--------|
| 5,19                                                  | SOPORTES            | 3"     | UN | 44,00  |
| 5,20                                                  | SOPORTES            | 2,1/2" | UN | 29,00  |
| 5,21                                                  | SOPORTES            | 2"     | UN | 12,00  |
| 5,22                                                  | SOPORTES            | 1,1/2" | UN | 17,00  |
| 5,23                                                  | SOPORTES            | 1,1/4" | UN | 278,00 |
| 5,24                                                  | SOPORTES            | 1"     | UN | 78,00  |
| 5,25                                                  | SOPORTES            | 1/2"   | UN | 68,00  |
| <b>Total Capitulo</b>                                 |                     |        |    |        |
|                                                       |                     |        |    |        |
| <b>6 CAPITULO 6: RED GENERAL DE AGUA FRIA TRATADA</b> |                     |        |    |        |
| 6,1                                                   | TUBERIA PVC-P       | 1,1/4" | ML | 168,00 |
| 6,2                                                   | TUBERIA PVC-P       | 1"     | ML | 72,00  |
| 6,3                                                   | TUBERIA PVC-P       | 3/4"   | ML | 91,00  |
| 6,4                                                   | TUBERIA PVC-P       | 1/2"   | ML | 168,00 |
| 6,5                                                   | ACCESORIOS PVC-P    | 1,1/4" | UN | 28,00  |
| 6,6                                                   | ACCESORIOS PVC-P    | 1"     | UN | 37,00  |
| 6,7                                                   | ACCESORIOS PVC-P    | 3/4"   | UN | 55,00  |
| 6,8                                                   | ACCESORIOS PVC-P    | 1/2"   | UN | 785,00 |
| 6,9                                                   | REGISTRO DE CONTROL | 3/4"   | UN | 51,00  |
| 6,10                                                  | SOPORTES            | 1,1/4" | UN | 129,00 |
| 6,11                                                  | SOPORTES            | 1"     | UN | 60,00  |
| 6,12                                                  | SOPORTES            | 3/4"   | UN | 83,00  |
| 6,13                                                  | SOPORTES            | 1/2"   | UN | 168,00 |
| <b>Total Capitulo</b>                                 |                     |        |    |        |
|                                                       |                     |        |    |        |
| <b>7 CAPITULO 7: PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA FRIA</b>  |                     |        |    |        |
| 7,1                                                   | SANITARIO DE TANQUE |        | UN | 13,00  |
| 7,2                                                   | SANITARIO DE PUSH   |        | UN | 48,00  |
| 7,3                                                   | ORINALES            |        | UN | 30,00  |
| 7,4                                                   | LAVAMANOS           |        | UN | 78,00  |
| 7,5                                                   | DUCHAS              |        | UN | 3,00   |
| 7,6                                                   | LAVAPLATOS          |        | UN | 2,00   |
| 7,7                                                   | LLAVES MANGUERA     |        | UN | 2,00   |
| <b>Total capitulo</b>                                 |                     |        |    |        |

|      |                                                         |    |    |        |
|------|---------------------------------------------------------|----|----|--------|
| 8    | CAPITULO 8: SALIDAS SANITARIAS                          |    |    |        |
| 8,1  | TUBERIA PVC S                                           |    | UN | 13,00  |
| 8,2  | SANITARIO DE PUSH                                       |    | UN | 48,00  |
| 8,3  | ACCESORIOS PVC S                                        |    | UN | 30,00  |
| 8,4  | ACCESORIOS PVC S                                        |    | UN | 78,00  |
| 8,5  | ACCESORIOS PVC S                                        |    | UN | 3,00   |
| 8,6  | JUNTA DE EXPANSION                                      |    | UN | 2,00   |
| 8,7  | SIFON DE PISO                                           | 3" | UN | 5,00   |
| 8,8  | SIFON DE PISO                                           | 2" | UN | 15,00  |
|      | Total Capitulo                                          |    |    |        |
| 9    | CAPITULO 9: BAJANTES Y RAMALES DE AGUAS RESIDUALES      |    |    |        |
| 9,1  | TUBERIA PVC S                                           | 4" | ML | 135,24 |
| 9,2  | TUBERIA PVC S                                           | 3" | ML | 20,00  |
| 9,3  | TUBERIA PVC S                                           | 2" | ML | 167,60 |
| 9,4  | ACCESORIOS PVC S                                        | 4" | UN | 335,00 |
| 9,5  | ACCESORIOS PVC S                                        | 3" | UN | 123,00 |
| 9,6  | ACCESORIOS PVC S                                        | 2" | UN | 391,00 |
| 9,7  | JUNTA DE EXPANSION                                      | 4" | UN | 35,00  |
| 9,8  | SOPORTES                                                | 4" | UN | 75,00  |
| 9,9  | SOPORTES                                                | 3" | UN | 12,00  |
| 9,10 | SOPORTES                                                | 2" | UN | 112,00 |
|      | Total capitulo                                          |    |    |        |
| 10   | CAPITULO 10: RAMALES DE VENTILACIONES Y REVENTILACIONES |    |    |        |
| 10,1 | TUBERIA PVC VENTILACION                                 | 4" | ML | 55,80  |
| 10,2 | TUBERIA PVC VENTILACION                                 | 3" | ML | 152,00 |
| 10,3 | TUBERIA PVC VENTILACION                                 | 2" | ML | 220,00 |
| 10,4 | ACCESORIOS PVC S                                        | 4" | UN | 46,00  |
| 10,5 | ACCESORIOS PVC S                                        | 3" | UN | 51,00  |
| 10,6 | ACCESORIOS PVC S                                        | 2" | UN | 480,00 |
| 10,7 | SOPORTES                                                | 4" | UN | 31,00  |
| 10,8 | SOPORTES                                                | 3" | UN | 101,00 |
|      | Total Capitulo                                          |    |    |        |

447

|      |                                                      |    |    |        |
|------|------------------------------------------------------|----|----|--------|
| 11   | CAPITULO 11: COLGANTES Y RAMALES DE AGUAS RESIDUALES |    |    |        |
| 11,1 | TUBERIA PVC S                                        | 6" | ML | 62,00  |
| 11,2 | TUBERIA PVC S                                        | 4" | ML | 42,00  |
| 11,3 | ACCESORIOS PVC S                                     | 6" | UN | 28,00  |
| 11,4 | ACCESORIOS PVC S                                     | 4" | UN | 25,00  |
| 11,5 | SOPORTES                                             | 6" | UN | 28,00  |
| 11,6 | SOPORTES                                             | 4" | UN | 23,00  |
| 11,7 | JUNTAS DE EXPANSIÓN                                  |    |    |        |
|      | Total capitulo                                       |    |    |        |
| 12   | CAPITULO 12: BAJANTES Y RAMALES DE AGUAS LLUVIAS     |    |    |        |
| 12,1 | TUBERIA PVC S                                        | 4" | ML | 276,00 |
| 12,2 | ACCESORIOS PVC S                                     | 4" | UN | 92,00  |
| 12,3 | TUBERIA PVCP                                         | 4" | ML | 36,00  |
| 12,4 | ACCESORIOS PVCP                                      | 4" | UN | 16,00  |
| 12,5 | REGISTRO PASO DIRECTO                                | 4" | UN | 1,00   |
| 12,6 | FLOTADOR                                             | 4" | UN | 1,00   |
| 12,7 | JUNTA DE EXPANSION                                   | 4" | UN | 60,00  |
| 12,8 | TRAGANTES                                            | 4" | UN | 10,00  |
| 12,9 | SOPORTES                                             | 4" | UN | 153,00 |
|      | Total Capitulo                                       |    |    |        |
| 13   | CAPITULO 13: COLGANTES Y RAMALES DE AGUAS LLUVIAS    |    |    |        |
| 13,1 | TUBERIA PVC S                                        | 6" | ML | 88,00  |
| 13,2 | TUBERIA PVC S                                        | 4" | ML | 222,00 |
| 13,3 | ACCESORIOS PVC S                                     | 6" | UN | 44,00  |
| 13,4 | ACCESORIOS PVC S                                     | 4" | UN | 158,00 |
| 13,5 | TRAGANTES                                            | 4" | UN | 18,00  |
| 13,6 | SOPORTES                                             | 6" | UN | 40,00  |
| 13,7 | SOPORTES                                             | 4" | UN | 123,00 |
|      | Total capitulo                                       |    |    |        |

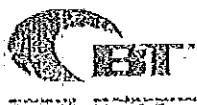
448



|       |                                                     |                                 |    |        |
|-------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|----|--------|
| 14    | CAPITULO 14: COLECTORES PRINCIPALES                 |                                 |    |        |
| 14,1  | NOVAFORT                                            | 8"                              | ML | 42,00  |
| 14,2  | NOVAFORT                                            | 6"                              | ML | 75,00  |
| 14,3  | ACCESORIOS NOVAFORT                                 | 8"                              | UN | 14,00  |
| 14,4  | ACCESORIOS NOVAFORT                                 | 6"                              | UN | 18,00  |
| 14,5  | EXCAVACION MANUAL NOVAFOT                           |                                 | M3 | 36,00  |
| 14,6  | CAMA DE ARENA                                       |                                 | M3 | 10,80  |
| 14,7  | RECEBO COMPACTADO                                   |                                 | M3 | 21,60  |
| 14,8  | RETIRO DE ESCOMBROS                                 |                                 |    | 43,20  |
| 14,9  | CAJAS DE INSPECCION                                 |                                 | UN | 7,00   |
|       | <b>Total Capitulo</b>                               |                                 |    |        |
| 15    | CAPITULO 15: MONTAJE Y CONEXION APARATOS SANITARIOS |                                 |    |        |
| 15,1  | SANITARIO DE TANQUE                                 |                                 | UN | 13,00  |
| 15,2  | SANITARIO DE PUSH                                   |                                 | UN | 48,00  |
| 15,3  | ORINALES                                            |                                 | UN | 30,00  |
| 15,4  | LAVAMANOS                                           |                                 | UN | 78,00  |
| 15,5  | DUCHAS                                              |                                 | UN | 3,00   |
| 15,6  | LAVAPLATOS                                          |                                 | UN | 2,00   |
| 15,7  | SOPORTES                                            |                                 | UN | 110,00 |
| 15,8  | EQUIPO DE PRESION POTABLE                           |                                 | UN | 1,00   |
| 15,6  | EQUIPO DE PRESION AGUAS LLUVIAS TRATADA             |                                 | UN | 1,00   |
| 15,7  | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS              |                                 | UN | 1,00   |
|       | <b>Total capitulo</b>                               |                                 |    |        |
| 16    | CAPITULO 16: TAPONES PARA PROTECCION DE BOQUINAS    |                                 |    |        |
| 16,1  | TAPON PVC S                                         | 4"                              | UN | 170,00 |
| 16,2  | TAPON PVC S                                         | 3"                              | UN | 36,00  |
| 16,3  | TAPON PVC S                                         | 2"                              | UN | 160,00 |
| 16,4  | TAPON PVC S                                         | 1 1/2"                          | UN | 10,00  |
| 16,5  | TAPON PVC S                                         | 1"                              | UN | 10,00  |
| 16,6  | TAPON PVC S                                         | 3/4"                            | UN | 10,00  |
| 16,7  | TAPON PVC S                                         | 1/2"                            | UN | 10,00  |
| 16,8  | TAPON PVC S                                         | 1/4"                            | UN | 10,00  |
| 16,9  | TAPON PVC S                                         | 1/8"                            | UN | 10,00  |
| 16,10 | TAPON PVC S                                         | 1/16"                           | UN | 10,00  |
| 16,11 | TAPON PVC S                                         | 1/32"                           | UN | 10,00  |
| 16,12 | TAPON PVC S                                         | 1/64"                           | UN | 10,00  |
| 16,13 | TAPON PVC S                                         | 1/128"                          | UN | 10,00  |
| 16,14 | TAPON PVC S                                         | 1/256"                          | UN | 10,00  |
| 16,15 | TAPON PVC S                                         | 1/512"                          | UN | 10,00  |
| 16,16 | TAPON PVC S                                         | 1/1024"                         | UN | 10,00  |
| 16,17 | TAPON PVC S                                         | 1/2048"                         | UN | 10,00  |
| 16,18 | TAPON PVC S                                         | 1/4096"                         | UN | 10,00  |
| 16,19 | TAPON PVC S                                         | 1/8192"                         | UN | 10,00  |
| 16,20 | TAPON PVC S                                         | 1/16384"                        | UN | 10,00  |
| 16,21 | TAPON PVC S                                         | 1/32768"                        | UN | 10,00  |
| 16,22 | TAPON PVC S                                         | 1/65536"                        | UN | 10,00  |
| 16,23 | TAPON PVC S                                         | 1/131072"                       | UN | 10,00  |
| 16,24 | TAPON PVC S                                         | 1/262144"                       | UN | 10,00  |
| 16,25 | TAPON PVC S                                         | 1/524288"                       | UN | 10,00  |
| 16,26 | TAPON PVC S                                         | 1/1048576"                      | UN | 10,00  |
| 16,27 | TAPON PVC S                                         | 1/2097152"                      | UN | 10,00  |
| 16,28 | TAPON PVC S                                         | 1/4194304"                      | UN | 10,00  |
| 16,29 | TAPON PVC S                                         | 1/8388608"                      | UN | 10,00  |
| 16,30 | TAPON PVC S                                         | 1/16777216"                     | UN | 10,00  |
| 16,31 | TAPON PVC S                                         | 1/33554432"                     | UN | 10,00  |
| 16,32 | TAPON PVC S                                         | 1/67108864"                     | UN | 10,00  |
| 16,33 | TAPON PVC S                                         | 1/134217728"                    | UN | 10,00  |
| 16,34 | TAPON PVC S                                         | 1/268435456"                    | UN | 10,00  |
| 16,35 | TAPON PVC S                                         | 1/536870912"                    | UN | 10,00  |
| 16,36 | TAPON PVC S                                         | 1/1073741824"                   | UN | 10,00  |
| 16,37 | TAPON PVC S                                         | 1/2147483648"                   | UN | 10,00  |
| 16,38 | TAPON PVC S                                         | 1/4294967296"                   | UN | 10,00  |
| 16,39 | TAPON PVC S                                         | 1/8589934592"                   | UN | 10,00  |
| 16,40 | TAPON PVC S                                         | 1/17179869184"                  | UN | 10,00  |
| 16,41 | TAPON PVC S                                         | 1/34359738368"                  | UN | 10,00  |
| 16,42 | TAPON PVC S                                         | 1/68719476736"                  | UN | 10,00  |
| 16,43 | TAPON PVC S                                         | 1/137438953472"                 | UN | 10,00  |
| 16,44 | TAPON PVC S                                         | 1/274877906944"                 | UN | 10,00  |
| 16,45 | TAPON PVC S                                         | 1/549755813888"                 | UN | 10,00  |
| 16,46 | TAPON PVC S                                         | 1/1099511627776"                | UN | 10,00  |
| 16,47 | TAPON PVC S                                         | 1/2199023255552"                | UN | 10,00  |
| 16,48 | TAPON PVC S                                         | 1/4398046511104"                | UN | 10,00  |
| 16,49 | TAPON PVC S                                         | 1/8796093022208"                | UN | 10,00  |
| 16,50 | TAPON PVC S                                         | 1/17592186044416"               | UN | 10,00  |
| 16,51 | TAPON PVC S                                         | 1/35184372088832"               | UN | 10,00  |
| 16,52 | TAPON PVC S                                         | 1/70368744177664"               | UN | 10,00  |
| 16,53 | TAPON PVC S                                         | 1/140737488355328"              | UN | 10,00  |
| 16,54 | TAPON PVC S                                         | 1/281474976710656"              | UN | 10,00  |
| 16,55 | TAPON PVC S                                         | 1/562949953421312"              | UN | 10,00  |
| 16,56 | TAPON PVC S                                         | 1/1125899906842624"             | UN | 10,00  |
| 16,57 | TAPON PVC S                                         | 1/2251799813685248"             | UN | 10,00  |
| 16,58 | TAPON PVC S                                         | 1/4503599627370496"             | UN | 10,00  |
| 16,59 | TAPON PVC S                                         | 1/9007199254740992"             | UN | 10,00  |
| 16,60 | TAPON PVC S                                         | 1/18014398509481984"            | UN | 10,00  |
| 16,61 | TAPON PVC S                                         | 1/36028797018963968"            | UN | 10,00  |
| 16,62 | TAPON PVC S                                         | 1/72057594037927936"            | UN | 10,00  |
| 16,63 | TAPON PVC S                                         | 1/144115188075855872"           | UN | 10,00  |
| 16,64 | TAPON PVC S                                         | 1/288230376151711744"           | UN | 10,00  |
| 16,65 | TAPON PVC S                                         | 1/576460752303423488"           | UN | 10,00  |
| 16,66 | TAPON PVC S                                         | 1/1152921504606846976"          | UN | 10,00  |
| 16,67 | TAPON PVC S                                         | 1/2305843009213693952"          | UN | 10,00  |
| 16,68 | TAPON PVC S                                         | 1/4611686018427387904"          | UN | 10,00  |
| 16,69 | TAPON PVC S                                         | 1/9223372036854775808"          | UN | 10,00  |
| 16,70 | TAPON PVC S                                         | 1/18446744073709551616"         | UN | 10,00  |
| 16,71 | TAPON PVC S                                         | 1/36893488147419103232"         | UN | 10,00  |
| 16,72 | TAPON PVC S                                         | 1/73786976294838206464"         | UN | 10,00  |
| 16,73 | TAPON PVC S                                         | 1/147573952589676412928"        | UN | 10,00  |
| 16,74 | TAPON PVC S                                         | 1/295147905179352825856"        | UN | 10,00  |
| 16,75 | TAPON PVC S                                         | 1/590295810358705651712"        | UN | 10,00  |
| 16,76 | TAPON PVC S                                         | 1/1180591620717411303424"       | UN | 10,00  |
| 16,77 | TAPON PVC S                                         | 1/2361183241434822606848"       | UN | 10,00  |
| 16,78 | TAPON PVC S                                         | 1/4722366482869645213696"       | UN | 10,00  |
| 16,79 | TAPON PVC S                                         | 1/9444732965739290427392"       | UN | 10,00  |
| 16,80 | TAPON PVC S                                         | 1/18889465931478580854784"      | UN | 10,00  |
| 16,81 | TAPON PVC S                                         | 1/37778931862957161709568"      | UN | 10,00  |
| 16,82 | TAPON PVC S                                         | 1/75557863725914323419136"      | UN | 10,00  |
| 16,83 | TAPON PVC S                                         | 1/151115727451828646838272"     | UN | 10,00  |
| 16,84 | TAPON PVC S                                         | 1/302231454903657293676544"     | UN | 10,00  |
| 16,85 | TAPON PVC S                                         | 1/604462909807314587353088"     | UN | 10,00  |
| 16,86 | TAPON PVC S                                         | 1/1208925819614629174706176"    | UN | 10,00  |
| 16,87 | TAPON PVC S                                         | 1/2417851639229258349412352"    | UN | 10,00  |
| 16,88 | TAPON PVC S                                         | 1/4835703278458516698824704"    | UN | 10,00  |
| 16,89 | TAPON PVC S                                         | 1/9671406556917033397649408"    | UN | 10,00  |
| 16,90 | TAPON PVC S                                         | 1/19342813113834066795298816"   | UN | 10,00  |
| 16,91 | TAPON PVC S                                         | 1/38685626227668133590597632"   | UN | 10,00  |
| 16,92 | TAPON PVC S                                         | 1/77371252455336267181195264"   | UN | 10,00  |
| 16,93 | TAPON PVC S                                         | 1/154742504910672534362390528"  | UN | 10,00  |
| 16,94 | TAPON PVC S                                         | 1/309485009821345068724781056"  | UN | 10,00  |
| 16,95 | TAPON PVC S                                         | 1/618970019642690137449562112"  | UN | 10,00  |
| 16,96 | TAPON PVC S                                         | 1/1237940039285380274899124224" | UN | 10,00  |
| 16,97 | TAPON PVC S                                         | 1/2475880078570760549798248448" | UN | 10,00  |
| 16,98 | TAPON PVC S                                         | 1/4951760157141521099596496896" | UN | 10,00  |
| 16,99 | TAPON PVC S                                         | 1/9903520314283042199192993792" | UN | 10,00  |

449

|      |                                              |  |    |       |  |
|------|----------------------------------------------|--|----|-------|--|
| 18   | CAPITULO 18: PRUEBAS                         |  |    |       |  |
| 18,1 | PRUEBA DE AGUAS NEGRAS                       |  | UN | 1     |  |
| 18,2 | PRUEBA DE AGUAS LLUVIAS                      |  | UN | 1     |  |
| 18,3 | PRUEBA HIDRÁULICA AGUAS LLUVIAS              |  | UN | 1     |  |
| 18,4 | PRUEBA HIDRÁULICA AGUA POTABLE               |  | UN | 1     |  |
|      |                                              |  |    |       |  |
|      | Total capitulo                               |  |    |       |  |
| 19   | CAPITULO 19: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS        |  |    |       |  |
| 19,1 | PLANOS RECORD                                |  | UN | 15,00 |  |
| 19,2 | DESINFECCIÓN DE TANQUE                       |  | UN | 2,00  |  |
| 19,3 | DESINFECCIÓN DE SISTEMA AGUA POTABLE         |  | UN | 1,00  |  |
| 19,4 | DESINFECCIÓN DE SISTEMA AGUA LLUVIAS TRATADA |  | UN | 1,00  |  |
| 19,5 | MANUAL DE OPERACIÓN                          |  | UN | 1,00  |  |
| 19,6 | MANUAL DE MANTENIMIENTO                      |  | UN | 1,00  |  |
|      |                                              |  |    |       |  |
|      | Total capitulo                               |  |    |       |  |



MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRAINCENDIOS

DOCUMENTO No.  
ET- BTF-JR-ZC-4514

Página 1 de 26

# ESPECIFICACIONES TECNICAS SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS MINISTERIO DE VIVIENDA

| Rev. No. | Fecha | Descripción                       | Elaboró | Revisó | Aprobó |
|----------|-------|-----------------------------------|---------|--------|--------|
| A        |       | EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE | C.B     | J.R.   | N.J    |
|          |       |                                   |         |        |        |
|          |       |                                   |         |        |        |
|          |       |                                   |         |        |        |

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

451



MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRAINCENDIOS

DOCUMENTO No.  
ET- BTF-JR-ZC-4514

Página 2 de 26

## ESPECIFICACIONES TECNICAS – SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

### 1. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Todos los materiales, accesorios y suministros deben ser listados para el uso en sistemas contra incendios, adecuados para el uso a las condiciones de operación a que estarán sometidos. Deben soportar las variaciones de temperatura, las condiciones atmosféricas y los esfuerzos originados por las condiciones de trabajo, sin que se presente distorsión o deterioro indebido en cualquier componente.

#### 1.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y DISPOSITIVOS

Todos los materiales, equipos, y dispositivos a ser suministrados por EL CONTRATISTA deberán ser de acuerdo a estas especificaciones. En caso de sustitución, serán de igual o mejor calidad. Debe existir predilección por equipos listados UL y aprobados FM específicamente diseñados, probados y recomendados para su uso en sistemas contra incendio. Cuando ocurriera que se instalen equipos que no cumplen con este requisito, se dará predilección a aquellos que tengan algún tipo de listado. Todos los equipos deben poseer un certificado de proveniencia indicando que son NUEVOS y que poseen GARANTÍA. En ningún caso se le permitirá a LA CONTRATISTA suministrar equipos usados. Mientras sea posible, las empresas manufactureras de los equipos deberán poseer certificaciones de calidad nacional o internacional que garanticen la calidad de sus productos. El no cumplimiento de esta prerrogativa pone en riesgo la confiabilidad de los sistemas instalados y libra de responsabilidades al ingeniero diseñador.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

452

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 3 de 26                      |

## 1.2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los suministros objeto de esta especificación, debe cumplir con las siguientes normas:

### AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEER (ASME)

- ASME B 16.1. Cast-Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- ASME B 16.3. Malleable Iron Threaded Fittings.
- ASME B 16.4 Gray Iron Threaded Fittings.
- ASME B 16.5. Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- ASME B 16.11. Forged Steel Fittings, Socket Welding and Threaded.
- ASME B 16.20. Metallic Gaskets for Pipe Flanges, Ring Joint, Spiral Wound, and Jacketed.
- ASME B 16.25. Butt Welding Ends for Pipe, Valves, Flanges and Fittings.
- ASME B 16.42. Ductile Iron Flanges and Flanged Fittings, Class 150 and 300.
- ASME B 18.2.1. Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
- ASME B 36.10. Welded and Seamless Wrought Steel Pipe.

### UNDERWRITERS LABORATORIES (UL)

- UL 232. Check Valves for Fire-Protection Service
- UL 262. Gate Valves for Fire-Protection Service.

### AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM)

- ASTM A 48. Standard Specification for Gray Iron Castings
- ASTM A 53. Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

453

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 4 de 26                                                                    |                                                                       |                                     |

- ASTM A 105. Carbon Steel Forgings for Piping Applications.
- ASTM A 126. Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
- ASTM A 194. Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both.
- ASTM A 197. Standard Specification for Cupola Malleable Iron.
- ASTM A 234. Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service.
- ASTM A 536. Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- ASTM A 795. Standard Specification for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use.
- ASTM B 62. Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- ASTM B 138. Standard Specification for Manganese Bronze Rod, Bar, and Shapes.
- ASTM B 148. Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings
- ASTM B 438. Standard Specification for Bronze-Base Powder Metallurgy (PM) Bearings (Oil-Impregnated).

### 1.3. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

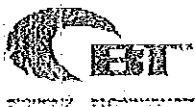
#### 1.3.1. Tubería

Toda la tubería será ranurada de acero al carbón con costura cumpliendo con lo dispuesto en las Normas ASTM A 53 y ASTM A 795. Dicha Tubería deberá ser nueva y de primera calidad y proveniente de un fabricante reconocido.

El espesor de las tuberías deberá corresponder al Schedule 40 en todos los tramos con conexiones roscadas. En los tramos con uniones ranuradas por rolado o soldadas, podrá usarse tubería Schedule 10.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

454



MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRA INCENDIOS

DOCUMENTO No.  
ET- BTF-JR-ZC-4514

Página 5 de 26

Los accesorios serán roscados para diámetros de 1-1/4" e inferiores clase 150 y 300 de acuerdo con la norma ASME-B16.3 y la NFPA 13 y ranurados (Groove) para diámetros de 1-1/2" hasta 8" de acuerdo con la Norma NFPA 13. Los espesores de la tubería serán verificados en el sitio de la obra por la interventoría antes de ser aceptada para el uso en el montaje.

### 1.3.2. Accesorios roscados

Las roscas de todos los accesorios y tubos roscados deberán estar de acuerdo con la Norma ANSI B-1.20.1.

Los accesorios roscados deben cumplir los requerimientos de las Normas ASME.

Hierro Maleable Clase 150 y 300 de acuerdo con la Norma ASME-B-16.3

Hierro fundido clase 125 y 250 de acuerdo con la Norma ASME-B-16.4

El diseño de los accesorios debe garantizar presiones no menores a 12 bar (175 psi) de presión de agua fría, o 8.6 bar (125 psi) de presión de vapor saturado o aire.

Se debe colocar un compuesto sellante o cinta teflón en cada rosca del tubo y no en el accesorio ya que esto reduciría el paso del agua.

El tubo roscado no debe entrar tanto en el accesorio que reduzca el paso del agua.

### 1.3.3. Accesorios ranurados

Los accesorios tales como codos, tees, cruces, tees mecánicas y reducciones concéntricas provistos con ranuras deben ser fabricadas en hierro dúctil ASTM A536 grado 65-45-13, y deben ser listados para el uso en redes contra incendio por U/L & FM. La presión de trabajo deberá ser para 300 psi.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

455

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 6 de 26                      |

#### 1.3.4. Acoples rígidos y flexibles

Los acoples de tipo rígidos, reducidos y flexibles para el uso en uniones con ranuras deberán ser fabricados en hierro dúctil ASTM A536 grado 65-45-13 y deben ser listados para el uso en redes contra incendio por U/L & FM. Este tipo de acoples son recomendados para proteger el sistema en caso de movimientos sísmicos, debido a que los empalmes no son completamente rígidos, por lo cual se aumenta la flexibilidad del sistema; adicionalmente, permiten una instalación de forma más rápida, segura y económica. Los empaques deberán ser en EPDM grado A, para temperaturas hasta de 66 grados.

#### 1.3.5. Válvulas de Control

Las válvulas de control en la conexión principal para suministro de agua al Sistema de Rociadores debe ser una válvula indicadora de tipo O.S&Y o mariposa con switch de supervisión y deberán ser listadas para el uso en redes contra incendio por U/L & FM, fabricadas en hierro dúctil, recubiertas externa e internamente con un tipo de pintura epóxica fundida, y provistas con bridas del tipo ANSI B16.1 clase 125, apropiadas para accionamiento manual. La presión de operación no debe exceder la presión máxima de operación del sistema.

#### 1.3.6. Válvulas OS&Y

Las válvulas del tipo OS&Y deberán ser listadas para el uso en redes contra incendio por U/L & FM, fabricadas en hierro dúctil, recubiertas externa e internamente con un tipo de pintura epóxica fundida, y provistas con bridas del tipo ANSI B16.1 clase 125, apropiadas para accionamiento manual. La presión de operación deberá ser 200 psi y la presión de prueba 400 psi. Estas válvulas serán instaladas en la Red Externa y la caseta de bombas.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

456



|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 7 de 26                      |

### 1.3.7. Válvulas mariposa

Estas válvulas deberán instalarse en la entrada del sistema en cada piso.

Las válvulas deberán ser listadas para el uso en redes contra incendio U/L & FM. Su accionamiento deberá ser manual mediante un mecanismo tipo sinfín y corona y deberán tener una plaqueta indicadora de posición (abierta y cerrada). Igualmente, debe contar con un interruptor de posición provisto con contactos normalmente abiertos y cerrados para supervisión remota. Las conexiones deberán ser con ranuras. Presión de servicio 300 psi. Cuerpo en hierro dúctil recubierto en polímero fundido.

### 1.3.8. Válvulas cheque

Las válvulas cheque deberán ser listadas por U/L&FM, fabricadas en hierro dúctil, recubiertas externa e internamente con un tipo de pintura epóxica fundida, y provistas con bridas del tipo ANSI B16.1 clase 125 o del tipo con ranuras. Presión de trabajo 200 psi y presión de prueba 400 psi. La conexión a cada uno de los risers deberá contar con un cheque.

### 1.3.9. Trim Riser Check Valve

El trim de la válvula Cheque está compuesto por una válvula de drenaje y los manómetros de aguas arriba y aguas abajo del sistema.

La válvula cheque tiene una salida para la válvula de drenaje, que debe ser del tipo globo o de bola, cuerpo en bronce y con extremos roscados. La presión de operación debe ser de mínimo de 200psi.

Se deberá instalar la tubería o líneas de drenaje requeridas que permitan llevar el agua drenada de las tuberías principales hasta los sitios apropiados de descarga (cunetas o sifones) existentes en el sitio.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

457

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                       | Página 8 de 26                      |

Los manómetros serán de precisión con un rango de trabajo de 0 - 300psi. La caja debe ser de acero inoxidable. Las conexiones deberán ser NPT macho, llenos con glicerina. La temperatura de trabajo deberá estar entre 0° a 150°F.

#### 1.3.10. Sensores de flujo

En la entrada de cada sistema controlador, deberá instalarse un sensor de flujo del tipo paleta que pueda ser montado vertical u horizontalmente. Los sensores deben contar con un elemento retardador ajustable entre 0 y 90 segundos con el fin de evitar falsas alarmas por flujos debidos a variaciones en las presiones y deberán contar con dos juegos de contactos normalmente abierto y cerrado; deberán ser listados para su uso en sistemas contraincendios por UL & FM. La presión de trabajo deberá ser 400 psi, la caja de conexiones deberá ser clasificada NEMA 1.

#### 1.3.11. Soportes

Todos los soportes así como sus componentes deben ser de material ferroso. De acuerdo con los lineamientos de la Norma NFPA 13 Ed. 2010, y más específicamente en el Numeral 9.1.1 del Capítulo 9, nos dice que todos los soportes deben tener una resistencia suficiente para soportar hasta cinco veces el peso de un tramo de tubería de 4.5 m lleno de agua más una carga de 250 libras (114 Kg.) en el punto de anclaje. Todos los elementos que conforman los soportes tipo horquilla deberán ser galvanizados en caliente.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

4/58

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 9 de 26                                                                    |                                                                        |                                     |

### 1.3.12. ROCIADORES AUTOMATICOS

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| TIPO:                      | MONTANTE Y COLGANTE         |
| COBERTURA:                 | ESTANDAR                    |
| TIPO DE RESPUESTA:         | RAPIDA                      |
| CONEXIÓN:                  | ½"                          |
| COEFICIENTE K:             | 5.6                         |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN:  | 135°F – 175°F (57°C – 79°C) |
| MAXIMA PRESION DE TRABAJO: | 175 psi                     |
| MATERIAL:                  | Bronce natural              |
| ACABADO:                   | Bronce                      |
| APROBACIÓN:                | UL Y FM                     |

### 1.3.13. SISTEMA DE PREACCIÓN DE DOBLE INTERLOCK

Es un Sistema de Rociadores automáticos que están conectados a un sistema de tuberías que contienen aire a presión junto con un sistema de detección de incendios instalados en la misma zona. Cuando se produce un incendio, el calor generado provoca la activación de un rociador, lo cual, produce una pérdida de presión del aire generado por la apertura de ese Rociador Automático, lo que permite flujo de agua al primer bloqueo y el humo generado por el incendio activa el sensor que inmediatamente manda la señal al Panel de Control de Descarga el cual activa la válvula solenoide de la válvula de preacción y desactiva el segundo bloque, lo que permite que fluya agua a través de este. En el riser de control, la clapeta de la válvula de preacción se abre por diferencia de presión, permitiendo paso de agua hasta la válvula Check y está por diferencia de presión con la tubería seca despresurizada de aire permite flujo de agua a él o los rociadores activados, activando a su vez el sensor de presión, el cual, envía una señal de supervisión hasta el panel de control y

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico de una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

459

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 10 de 26                                                                   |                                                                       |                                     |

monitoreo.

El sistema está compuesto por:

#### 1.3.13.1. PANEL DE CONTROL DE DESCARGA

El panel de Control de Descarga debe cumplir por lo menos con lo siguiente:

- Panel de Control de Descarga de Operación Multi-riesgo
- Microprocesadores supervisados
- Programación de zona cruzada
- Opciones de Descarga continua o programada
- Memoria histórica de 40 eventos
- Display LCD Alfa-numérico de 32 caracteres
- 4 salidas de relé
- 4 Circuitos de Iniciación Clase B
- 2 Circuitos de Supervisión Clase B
- 4 Circuitos de salida clase B
- 21 Programas estándar en la memoria del Panel
- Reloj de 24 horas
- Alimentación auxiliar de 24VDC (Constante y reajutable)
- Alimentación eléctrica: 120VAC

#### 1.3.13.2. COMPRESOR DE AIRE

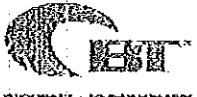
Para la presurización de la tubería se utilizara un compresor básico de aire.

#### 1.3.13.3. VALVULAS DE PREACCIÓN

Las válvulas de preacción deben ser del tipo globo, clase 150, con extremos bridados FF (Flat Face), montadas en bronce, vástago en acero inoxidable, diafragma de buna-N, resorte del diafragma en acero

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

460

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 11 de 26                     |

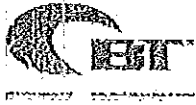
inoxidable, trim inoxidable, solenoide 24VDC, NEMA 4X / explosión proof, cuerpo de hierro ASTM A-536, listadas UL o aprobadas FM para uso contra incendio.

### 1.3.14. GABINETES CLASE III

Los gabinetes estarán fabricados en lámina coll roled Calibre 20 (con pintura anticorrosiva) y lamina calibre 20 acero inoxidable temple 304. Laminas troqueladas y soldadas para el cajón y la puerta, soportes para canastilla, llave y hacha remachadas. Cerradura maestra. Terminación en solapa para Gabinetes de Incrustar. Se deberán cumplir con las siguientes especificaciones y componentes por lo siguiente:

- Válvula de Angulo 2½" conexión NHT certificada UL/FM
- Válvula de Angulo diámetro 1½" conexión NHT certificada UL/FM
- Niple Macho - Macho 1 ½"
- Manguera sencilla de lona blanca con recubrimiento interno en poliuretano de 1½" x 100ft de longitud.
- Boquilla chorro - niebla fabricada en policarbonato resistente al impacto.
- Devanador Semi-Automático
- Extintor de Polvo Químico Seco para fuegos clase A, B y C de 10 lbs.
- Hacha
- Gabinete Empotrado con Vidrio transparente.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 12 de 26                                                                   |                                                                       |                                     |

#### 1.4. SISTEMA DE BOMBEO

El Equipo de Bombeo será horizontal carcasa partida accionada por motor Diesel, con transmisión.

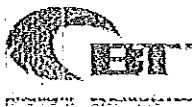
El Equipo de Bombeo tendrá una capacidad nominal de 750gpm@150psi. La bomba incluye un montaje en skid individual montada sobre una base metálica común. Visto del lado del acople con el motor, la bomba rotará en sentido horario (CW). Las especificaciones en todo caso son enunciativas y podrán cambiar en función de la disponibilidad de modelos del fabricante.

Las bombas a suministrar deben poseer certificación del fabricante, SPP Pumps, que cumplen con las normas de UL y FM para servicios de protección contra incendios. Además, deben cumplir con lo establecido en la norma NFPA 20, sección 3-2. La presión de cierre (a flujo cero) no será menor a 101% de la presión nominal, ni mayor al 140% de la presión nominal y cuando la demanda llegue al 150% del caudal nominal, la presión no será menor 65% de la presión nominal.

Las bombas vendrán equipadas con una válvula automática de alivio de aire con una CWP de 300 psi, y un manómetro para la descarga de la bomba. El manómetro para la descarga de la bomba tendrá un dial con un diámetro mínimo de 3½" (89 mm); el diámetro de la conexión será de ¼" y se incluirá un grifo o válvula de espita del mismo tamaño para los efectos de mantenimiento. Los manómetros estarán graduados de 0 psi a 300 psi y serán UL/FM.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

462

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 13 de 26                                                                   |                                                                       |                                     |

La válvula en la succión de la bomba contra incendio será de compuerta tipo OS&Y, diseñada para satisfacer la norma AWWA C500. Estas válvulas de compuerta vástago ascendente tendrá el cuerpo, el bonete, la tapa, el disco y el volante de hierro fundido ASTM A126 clase B, el vástago será de bronce ASTM B138. El asiento y el prensa estopa serán de bronce ASTM B-62, las bridas serán clase 125 lbs ANSI B16.1. La válvula que permiten el paso del agua al manifold de prueba será del tipo mariposa con cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 clase B, el disco de aluminio bronce ASTM B148, los bujes de bronce ASTM B438 grado 1 tipo I, los empaques de EPDM.

La válvula en la descarga y la válvula que permiten el paso del agua al manifold de prueba será del tipo mariposa con cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 clase B, el disco de aluminio bronce ASTM B148, los bujes de bronce ASTM B438 grado 1 tipo I, los empaques de EPDM. Todas las válvulas serán UL/FM.

La válvula de retención en la descarga de la bomba será del tipo swing o wafer, clasificada para una presión de trabajo de 175 psi, presión de agua, con cuerpo de hierro fundido según ASTM A48, bridada. El compendio poseerá, si así lo exigiere GEGAP Services, una válvula de alivio, en ángulo, del tipo operada por piloto, marca WATSS ACV, con bridas de entrada y salida con un cono de descarga cerrado para efectos de visualización de su operación. Esta válvula será de 20 a 175 psi, con cuerpo y cubierta de cast iron ASTM A48, de asiento de acero inoxidable AISI 316, vástago de acero inoxidable AISI 303 y resorte de acero inoxidable AISI 303. Su diafragma será de Nylon reforzado BUNA-N.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 14 de 26                     |

Todas las válvulas poseen supervisión eléctrica. El supervisor de posición será del tipo simple polo doble tiro (SPDT), con cubierta a prueba de intemperie. Podrá ser el modelo Monitor Switch OSYSU-1, o modelo OSY2.

Las bombas poseerán un manifold de prueba de flujo para realizar las pruebas de desempeño anuales. El manifold está constituido por un cabezal de diámetro 6" al cual se conectan tres (3) válvulas de ángulo de 2½", (de acuerdo con la tabla 4.26b de la Norma NFPA 20 Ed. 2013) de presión de trabajo de 300 psi, hembra NPT por macho NHT, de cuerpo de bronce, vástago estacionario, UL/FM con tapa y cadena.

Para el complemento para un efectivo manifold de prueba, poseerá Medidor de Flujo, deberá tener la capacidad de flujo de agua no menor al 175 por ciento de la capacidad nominal de la bomba (apartado 4.20.2 de la Norma NFPA 20 Ed. 2013). El diámetro del medidor será de 6", no debe ser menor al señalado en la tabla 4.26 de la Norma NFPA 20 Ed. 2013.

Todas las tuberías a instalar serán de acero al carbono, con costura longitudinal soldada eléctricamente por alta frecuencia (ERW), negra de extremos lisos de acuerdo con la designación de ASTM A53 Grado A. El uso de esta tubería está de acuerdo a lo establecido en la NFPA 13, sección 3-3.1, y en la tabla 3-3.1 de la misma norma. Externamente, todas las tuberías y sus accesorios se protegerán contra la corrosión, de la forma siguiente:

Limpieza mecánica, hasta llegar a metal gris.

Aplicar a continuación, una capa de fondo anticorrosivo industrial.

Aplicar un último recubrimiento de color rojo, aplicado en dos (2) capas.

Las conexiones roscadas tales como codos, reducciones, té y codos reducidos,

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

464



|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                       | Página 15 de 26                     |

serán de hierro maleable de acuerdo a los requerimientos de ASTM A-197, no galvanizadas, clasificadas para una presión de trabajo de 150 psi de vapor de agua (W.S.P.). Las conexiones para soldar tales como tees, codos y reducciones serán de acero forjado, schedule 40, ASTM A-234 Grado B, no galvanizadas. Las conexiones ranuradas tales como codos y tees serán de hierro dúctil fabricadas de acuerdo con la norma ASTM A-536.

Todas las tuberías se sostendrán en forma segura mediante soportes colgantes y fijos de diseño aprobado, siguiendo los lineamientos establecidos en la sección 6 de la norma NFPA 13.

Todos los soportes serán del tipo ferroso, incluyendo fasteners, u-bolts, tuercas y tornillos. Se incluye toda la soportería Sismo-resistente necesaria para la protección del arreglo de tubería contra terremotos y movimientos estructurales. La protección de los soportes contra la corrosión será similar a la establecida para las tuberías a la vista.

#### - MOTOR DIESEL

El sistema de bombeo será accionado por un motor diésel listado y aprobado para este tipo de aplicación con capacidad de 216HP a 2800rpm como mínimo. El motor debe ser de fabricación en Estados Unidos y debe contar con las siguientes características:

- Dos juegos de baterías de 24 VDC
- Silenciador de 6" con pintura resistente a la temperatura.
- Línea de refrigeración con by-pass
- Tablero de instrumentos con arrancadores manuales y stop de emergencia
- Pre-calentador eléctrico a 120 VAC

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

465

|                                                                                   |                                                                                |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | <b>MINISTERIO DE VIVIENDA</b>                                                  | <b>PROYECTO No. BTF-JR-4514</b>             |
|                                                                                   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS<br/>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br/>CONTRAINCENDIOS</b> | <b>DOCUMENTO No.<br/>ET- BTF-JR-ZC-4514</b> |
| Página 16 de 26                                                                   |                                                                                |                                             |

#### - TABLERO CONTROLADOR PARA BOMBA PRINCIPAL

El tablero controlador se suministrará de acuerdo al motor eléctrico que acciona la bomba para que sea compatible (arranque a tensión reducida, auto transformador) y deberá estar conforme con los requerimientos y exigencias del Capítulo 7 de la norma NFPA 20. El mismo deberá estar listado por U.L. y/o homologado por F.M.

Por medio de estos tableros se configurará el sistema de bombeo de forma tal que, tanto la bomba principal como la de respaldo se accionen automáticamente al registrarse una caída de presión de la red de agua hasta los niveles previamente establecidos (límites inferiores de disparo). Una vez que hayan arrancado, estas bombas sólo se podrán desconectar manualmente en su respectivo tablero controlador. Bajo ninguna circunstancia estas bombas se desconectarán en forma automática por un límite de presión superior o por cualquier otro elemento de control tales como temporizadores.

Encerramiento completo con banco duplex de cargadores de batería 24 voltios y alarmas standard por falla en el encendido, baja presión de aceite, alta temperatura del agua, sobrevelocidad.

El tablero de control dispondrá de selectores manual-arranque automático-parada completamente manual, con el interruptor de presión. Estará provisto también de un relay monofásico 115 volt contra fallas, cuando la presión se cae activa todos los circuitos eléctricos para automáticamente encender el motor diesel. Incluyendo manija manual, botones pulsadores, armario con chapa.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

466

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 17 de 26                     |

Si el motor falla en los intentos de encendido, el controlador desconectará el circuito de arranque y activará un sistema de alarma sonora y se prenderán las luces correspondientes del tablero. "Baja presión de aceite" y "alta temperatura del agua" también estarán indicados por un sistema de alarma independiente.

El motor encenderá automáticamente por señal del controlador al menos una vez por semana y operará un mínimo de 30 minutos. Con la apropiada sincronización se determinará el día y la hora de esta prueba.

Estará incluido en el circuito del controlador el encendido del motor diesel por parte de un relay de alarma contra-incendio, relay de válvula de lluvia o de una estación remota mediante un botón pulsador.

#### - ACCESORIOS STANDARD

Manómetros de succión y descarga

Válvula automática desaireadora

Pruebas certificadas hidráulicas y de rendimiento

#### - SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El sistema de combustible adicional para el motor estará en concordancia con los requerimientos NFPA-20, incluyendo un tanque de almacenamiento de combustible con capacidad de 250 galones con tubería de llenado, tapa superior, base con patas (a una altura tal, que el nivel inferior del tanque coincida con el nivel de succión de la bomba de combustible), detenedor de llamas (parallamas), accesorios de conexión para la tubería del combustible, filtro, válvula cheque, grifo de cierre, conectores flexibles, indicador de nivel, tapón de drenaje, tubo de desfogue del tanque al aire libre y escalera gato para acceso a alimentación o mantenimiento del tanque.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico e una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

467

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 18 de 26                                                                   |                                                                        |                                     |

- BOMBA DE PRESURIZACIÓN (JOCKEY)

La Bomba Jockey tendrá una capacidad nominal de 10gpm@155 psi fabricada con materiales de la más alta calidad, y el proveedor deberá garantizar en todos los casos la resistencia a la corrosión de todos los componentes de la bomba.

La bomba deberá estar debidamente identificada de la siguiente manera:

Marca, serial y modelo.

Potencia requerida.

Leyenda del país de fabricación.

- TABLERO CONTROLADOR PARA BOMBA DE PRESURIZACIÓN

El tablero controlador deberá estar conforme con los requerimientos y exigencias del Capítulo 9 de la Norma NFPA 20. No se exige que el mismo sea listado por U.L. y/o homologado por F.M.

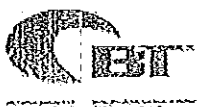
Por medio de este tablero se configurará la operación de la bomba jockey de forma tal que su operación sea automática, tanto su encendido como su desconexión (límites inferior y superior), en un intervalo de presión previamente determinado. Adicionalmente, el tablero controlador de la bomba jockey deberá contar con un temporizador que garantice el funcionamiento de la bomba por un período de tiempo mínimo aún cuando en la red de agua contra incendio se haya alcanzado nuevamente la presión establecida por el límite superior.

El gabinete deberá ser de acero (calibre N° 14), con un diseño y acabado que mantenga sus componentes protegidos contra el polvo, humedad y goteo.

El montaje del tablero se realizará de acuerdo a las disposiciones mostradas en el proyecto, en el sitio previsto para su ubicación, siguiendo los lineamientos que se indican a continuación:

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

468

|                                                                                   |                                                                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                 | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRA INCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
|                                                                                   |                                                                        | Página 19 de 26                     |

El tablero deberá estar correctamente nivelado y alineado.

Los elementos de fijación deben concordar con las previsiones dejadas a tal efecto y deben ser previamente aprobados por la Inspección.

Se deberá efectuar la conexión a la red de tierra. El tablero de control de la bomba jockey poseerá la certificación del fabricante, de que cumple con las normas de UL/FM y NFPA 70 para servicios de protección contra incendios.

Se ubicará cerca y a la vista del motor que controlará. Las partes del panel que serán energizadas estarán a 30 cm, por encima del nivel del piso como mínimo. La acometida de potencia del tablero estará constituida por cables TH o THW en número AWG ajustado al consumo de corriente de este, no menor al calibre # 14 THW AWG en tubería Conduit de 1/2", para la alimentación trifásica al motor a 220 VAC. Estos cables se canalizarán en tubería metálica rígida. Toda la instalación eléctrica se hará en consecuencia a lo establecido por la norma NFPA 70, National Electric Code, en su sección referente a las bombas contra incendio.

Es necesario que el cliente garantice una alimentación de 220V dependiendo del fabricante para el tablero.

Para fines de fijación de la bomba, la caseta incluirá una fundación para esta y su motor. La fundación debe ser debidamente calculada para el servicio a cual se destina, siendo este el de soportar una masa de aproximadamente 1.5 toneladas.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

469

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 20 de 26                                                                   |                                                                       |                                     |

## 1.5. SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

### 1.5.1. PANEL DE CONTROL

El Sistema de Detección y Alarma para la Nueva Sede del Ministerio de Vivienda tendrá una capacidad para 320 puntos distribuidos en 1 lazo.

Cada lazo identifica, supervisa y controla cada uno de los dispositivos que se encuentran instalados en él. Cada lazo soporta hasta 125 Detectores y 125 módulos. El hardware es de diseño Integral con bloques terminales de conexión y el software de operación permite una fácil configuración en campo. Es listado por UL y /o aprobado por FM.

Este Panel cuenta con una pantalla LCD de 8 líneas con hasta 40 caracteres por cada línea; con niveles de acceso, que dependiendo del usuario, solo se puede realizar operaciones básicas como silenciar o iniciar, y hasta niveles avanzados de programación.

El panel tiene las siguientes características:

- Capacidad para instalar equipos analógicos , detectores o módulos
- Completamente programable en campo y configurable desde el teclado del panel
- Programación desde computadora personal compatible
- Microprocesadores múltiples con modo de operación degradado en caso de falla del CPU
- Display LCD
- Memoria histórica no volátil de 900 eventos con despliegue e impresión
- Reloj no volátil en tiempo real para hora y fecha de todos los eventos.
- Función de alerta de mantenimiento con aviso automático de detectores contaminados antes de ocurrir una falsa alarma.
- Ajuste de sensibilidad de detectores; manual y automática.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

470

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 21 de 26                                                                   |                                                                       |                                     |

- Prueba del sistema manual y automática.
- Compensación automática de impulsos de detectores de humo.
- Reporte de status de cada dispositivo en el sistema. Incluyendo sensibilidad de los detectores y verificación de ajuste.
- Algoritmo de rápido escrutinio para respuesta de estaciones manuales en menos de 5 segundos.
- Opción para alarma previa.
- Sistema de megafonía (no integral pero configurable con el panel)

### 1.5.2. DETECTORES DE HUMO

Los detectores serán de humo análogos tipo fotoeléctrico y/o de temperatura, dependiendo su ubicación de acuerdo al tipo de riesgo y sector de instalación. Se utilizará detector de temperatura cuando no sea posible instalar detector de humo por la posibilidad de falsas alarmas.

Cada detector debe disponer de dos LED's (desfasados 180°) que parpadearán cada vez que sean interrogados por la Central de Alarma de Incendio. Si el detector está en alarma, estos LED's estarán permanentemente iluminados.

Los detectores deberán originar una condición de fallo por suciedad del sensor (alarma de mantenimiento), para que mantenimiento tome las acciones necesarias.

### 1.5.3. ESTACIONES MANUALES

A fin de evitar los efectos corrosivos causados por la humedad y/o gases generados dentro de las instalaciones, las estaciones manuales deberán ser, si su principio de operación lo permite, de construcción hermética; los contactos, terminales, bornes y/o barras deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o deberán tener un recubrimiento de protección adecuado.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

471



MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRAINCENDIOS

DOCUMENTO No.  
ET- BTF-JR-ZC-4514

Página 22 de 26

Las estaciones manuales deberán ser direccionales y del tipo doble acción para evitar operaciones accidentales. Una vez actuada la estación, la restitución sólo podrá efectuarse localmente, con llave destinada para tal fin. Estos dispositivos deberán contar con un letrero de identificación que diga "Fire" o "Fuego".

#### 1.5.4. DIFUSORES DE SONIDO CON LUZ ESTROBOSCÓPICA

Los Difusores de Sonido deberán ser de polarizados, de bajo consumo de corriente y deberán estar protegidos contra los efectos de la temperatura, de la humedad, de la corrosión, del polvo y de eventuales golpes, teniendo en cuenta el sitio de instalación, exterior o interior. La intensidad luminosa deberá ser suficiente para permitir una fácil visualización, durante el día o la noche.

La alarma sonora deberá poder manejar tonos seleccionables: sirena estable, sirena temporal, campana vibratoria, sirena tipo alto-bajo, campaneó, chillido lento y deberán tener una salida de mínimo 95 dB.

La luz estrobo deberá producir una velocidad de un (1) destello por segundo. El estroboscopio deberá estar conformado por un tubo de destello de gas Xenón encerrado en un lente de policarbonato de alto impacto transparente.

La luz estrobo deberá proporcionar un mínimo de tres (3) valores de intensidad de estroboscopio seleccionables en campo de 30 a 110 candelas.

#### 1.5.5. MODULO DE DOBLE ENTRADA O MONITOREO

Los módulos de monitoreo, deberán tener entradas independientes, a su vez deberán ser programados para monitorear contactos Normalmente abiertos (NO) o Normalmente cerrados (NC), contarán con LED bicolor que provea indicación del estado del modulo.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

472





MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRAINCENDIOS

DOCUMENTO No.  
EF- BTF-JR-ZC-4514

Página 23 de 26

#### 1.5.6. CABLE FPLP AWG No 14 Y No 16

Cable blindado que cumpla norma ASTM para instalaciones de sistema de detección de incendios, certificado UL, con carpetas del poliester como cobertura requerida, total 100% del protector de aluminio, chaqueta de PVC total de 75° C.

FPL. Designación del cable que cumple con la Prueba de Combustión de Bandeja Vertical para Sistemas de Señalización contra Incendio.

FPLP. Designación del Cable Plenum que cumple con la Prueba de Túnel Steiner para Sistemas de Señalización contra Incendio.

#### 1.5.7. TUBO CONDUIT METÁLICO

Tubo conduit metálico galvanizado EMT con soportería cada 2.5 metros, uniones, adaptadores, curvas y cajas de paso para las dimensiones adecuadas, ya sea de 1", 2" y 3/4".

#### 1.6. CUIDADOS EN LA INSTALACIÓN

Las tuberías, válvulas y accesorios deben inspeccionarse para asegurar que se encuentren libres de defectos antes de su instalación; igualmente deben encontrarse libres de suciedad u otros materiales en su interior.

Cuando el trabajo se detenga, todas las aberturas de tuberías (con o sin bridas), se deben tapar para evitar que materiales extraños entren en las tuberías. Se deben utilizar las herramientas y los equipos que sean necesarios para manipular las tuberías, válvulas y accesorios, de tal forma que no sufran daños mecánicos.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

473



MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRAINCENDIOS

DOCUMENTO No.  
ET- BTF-JR-ZC-4514

Página 24 de 26

### 1.7. LIMPIEZA DE TUBERIAS

Las tuberías subterráneas y a la vista que alimentan los montantes de los rociadores, deben ser limpiadas antes de realizar la conexión final entre estas y el montante. Esto tiene como fin, el remover cualquier material extraño que pudiese haber entrado durante el proceso de instalación. Para todos los casos la limpieza continuará hasta que el agua salga clara.

Cuando se planifiquen dichas pruebas, se dispondrá el agua para que no cause daños a las propiedades o equipos. El Contratista tendrá como responsabilidad prever las conexiones, materiales y métodos que sean necesarios para estas pruebas y solicitar su aprobación al CLIENTE.

### 1.8. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN – Prueba Hidrostática

Todas las tuberías de todos los sistemas se probarán hidrostáticamente. Para ello deben seguirse el siguiente procedimiento:

Presurizar la tubería con agua a 200 psi.

Mantener la tubería presurizada durante dos horas.

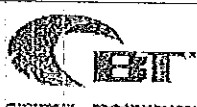
Verificar que la presión no varíe durante el lapso de duración de la prueba.

Despresurizar la tubería.

No deberá presentarse ningún tipo de fuga de agua para que la prueba se considere aceptable. La prueba debe ser supervisada por un representante del cliente. Es obligatorio seguir las recomendaciones de la NFPA 13

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

474

|                                                                                   |                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | MINISTERIO DE VIVIENDA                                                | PROYECTO No. BTF-JR-4514            |
|                                                                                   | ESPECIFICACIONES TECNICAS<br>SISTEMA DE PROTECCIÓN<br>CONTRAINCENDIOS | DOCUMENTO No.<br>ET- BTF-JR-ZC-4514 |
| Página 25 de 26                                                                   |                                                                       |                                     |

### 1.9. PRUEBAS DE ALARMAS Y DRENAJES

El sistema de rociadores contará con dispositivos para prueba y para drenar el agua de las tuberías. Estos dispositivos deben probarse para verificar su buen funcionamiento, al igual que los sensores de flujo asociados a los mismos. Estos últimos enviarán una señal de alarma del panel del sistema de detección o en este caso, al motor de la banda para que esta se detenga.

Para cada uno de estos componentes y sistemas mencionados, el Contratista preparará los protocolos de pruebas según NFPA 13 y 72, y los someterá al CLIENTE para su aceptación.

Como parte de estas pruebas puede incluirse:

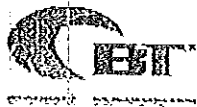
- Verificación de que no existan fugas en las conexiones entre las válvulas de control y la red de distribución, así como en las conexiones del sistema.
- Confirmación de la presencia y adecuada ubicación e instalación de los soportes.
- Constatación de la operatividad de los equipos.
- Revisión de la ubicación y correcta instalación de los rociadores.
- Constatación de que los manómetros se encuentren operativos.
- Confirmar que los equipos, tuberías y soportes estén libres de daños mecánicos.

### 1.10. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez que se hayan realizado las anteriores pruebas y verificaciones, se dará el recibo a satisfacción por el Ingeniero Inspector, al igual que el plan de adiestramiento al personal de mantenimiento o el definido por el cliente, es que se considerará la obra totalmente terminada y aceptada.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

425



MINISTERIO DE VIVIENDA

PROYECTO No. BTF-JR-4514

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
SISTEMA DE PROTECCIÓN  
CONTRA INCENDIOS

DOCUMENTO No.  
ET- BTF-JR-ZC-4514

Página 26 de 26

### 1.11. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN

El INSTALADOR debe suministrar al Ministerio de Vivienda, dos (2) copias de lo siguiente:

- Manual de Operación
- Manual de Mantenimiento
- Planos dimensionales del equipo y listas de materiales.
- Listas y esquemas de despiece de los equipos, con explicación clara de cómo se deben pedir los repuestos, incluyendo las direcciones, teléfonos y FAX a donde el Ministerio de Vivienda podrá dirigirse para gestionar futuras requisiciones de repuestos.
- Cualquier otra información necesaria para el mantenimiento adecuado y seguro de los equipos.

El INSTALADOR debe presentar esta información técnica en manuales empastados en cubiertas duras y durables, con un sistema que permita la fácil remoción de las hojas, en papel durable, con separadores que indiquen claramente la subdivisión de los temas.

Los planos deberán ser perfectamente legibles, en copias adecuadas para una continua utilización. Estos deberán anexarse doblados dentro de los Manuales, con un sistema que permita sacarlos con facilidad para consulta.

Los documentos, originales y copias, deberán ser perfectamente legibles y no se permitirán defectos de impresión y / ó edición.

Este documento es propiedad de MINISTERIO DE VIVIENDA. Es suministrado para establecer los requerimientos para un fin específico o una actividad y solamente para ese propósito. Este documento no está destinado para circulación general y no será reproducido o distribuido sin el permiso escrito de MINISTERIO DE VIVIENDA o su representante.

476

# ANEXO 3