LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y AMOJONAMIENTO DEL RIO BOGOTA Y TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS

SECTOR RIO CALANDAIMA — PUBENZA

— ANEXO N° 1 —

ORIGINAL

—HIDROCOL—

Bogotá, Julio de 1,986
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS
BOGOTA, UBATE Y SUAREZ - CAR -

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y AMOJONAMIENTO DEL
RIO BOGOTA Y TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS

SECTOR RIO CALANDAIMA — PUBENZA

— ANEXO N° 1 —

— HIDROCOL —

Bogotá, Julio de 1.986
— ANEXO N° 1 —
LIGAMENTO MOJONES POLIGONAL LOCALIDAD DE PUBENZA

INFORME TECNICO

ÍNDICE

Informe técnico ................................................................. 000001 a 2
Esquema determinación .................................................... 000003 a 4
Puntos de apoyo del IGAC .................................................. 000005 a 6
Cálculo poligonal geodésica ............................................. 000007 a 9
Cálculo trigonométrico de cotas ....................................... 000010 a 12
Cálculo de distancias medidas electrónicamente ............... 000013 a 14
Resumen de ángulos horizontales y verticales ................. 000015 a 26
Coordenadas definitivas .................................................. 000027 a 28
LIGAMENTO MOJONES POLIGONAL LOCALIDAD DE

P U B E N Z A

I GENERALIDADES:

El trabajo se desarrolló teniendo como base el punto geodésico Guacana 112 y CAX 132 pertenecientes al Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

A partir de los puntos anteriores y tal como lo muestra el esquema adjunto en la pág. 3 se determinaron para el sector norte el punto auxiliar Apulo. A partir de este, por poligonal cerrada se determinaron los puntos Delta 1 y Delta 2 sobre la margen del río Bogotá.

Igualmente para el sector sur se determinó el auxiliar Pubenza y por poligonal cerrada se fijaron los Delta 2 y Delta 3 sobre la margen del río Bogotá.

II PERSONAL:

El personal que intervino en este proyecto fue el siguiente:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cargo</th>
<th>Nombre</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Geodesta</td>
<td>Armando Pico C.</td>
</tr>
<tr>
<td>Auxiliar</td>
<td>Luis Reyes</td>
</tr>
<tr>
<td>Auxiliar</td>
<td>Gustavo Gutierrez</td>
</tr>
</tbody>
</table>
III EQUIPOS:

Se utilizó el siguiente equipo para la ejecución del trabajo:

- Teodolito Wild T-2
- Telurómetros CA 1.000
- Tripodes, y demás accesorios necesarios para la realización del proyecto.

IV RESULTADOS DEL TRABAJO:

Los resultados del trabajo se pueden resumir así:

a. Puntos de apoyo tomados del IGAC y relación Pág. 5.

b. Cálculo de la poligonal geodésica pág. 7.

c. Cálculo trigonométrico de cotas pág. 10.

d. Cálculo de las distancias medidas electrónicamente pág. 13.

e. Resumen de ángulos horizontales y verticales pág. 15.

f. Coordenadas definitivas de los puntos Delta 1, 2, 3, y 4 Pág. 27

Con el presente informe se adjunta la cartera de campo correspondiente.

Cordialmente,

[Signature]

DELIO NET SANCHEZ L.
Gerente

fsp.-
PUNTOS DE APOYO DEL I.G.A.C.
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTO</th>
<th>LATITUD</th>
<th>LONGITUD</th>
<th>NORTE MTS.</th>
<th>ESTE MTS.</th>
<th>ALTITUD MTS.</th>
<th>ORIGEN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Guacaro 112</td>
<td>04 30 02.586 74</td>
<td>37 17805 983</td>
<td>148.57</td>
<td>340 009.51</td>
<td>1156.60</td>
<td>B 1</td>
</tr>
<tr>
<td>CAX - 132</td>
<td>04 31 18.942 74</td>
<td>35 58.952</td>
<td>391 492.55</td>
<td>942 423.83</td>
<td>420.58</td>
<td>B 1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**AZIMUTS GEODESICOS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>DESDE</th>
<th>HASTA</th>
<th>Az Sw GRADOS</th>
<th>Az Sw MINUTOS</th>
<th>Az Sw SEGUNDOS</th>
<th>C Az GRADOS</th>
<th>C Az MINUTOS</th>
<th>C Az SEGUNDOS</th>
<th>DISTANCIA EN MTS.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Guacaro 112</td>
<td>CAX - 132</td>
<td>225</td>
<td>48</td>
<td>15.993</td>
<td>45</td>
<td>48</td>
<td>22148</td>
<td>3361.855</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**OBSERVACIONES:**

**ELABORO:** Mono  
**REVISÓ:** Mono
CALCULO DE LA POLIGONAL
GEODESICA
<table>
<thead>
<tr>
<th>LOCALIZACIÓN</th>
<th>ANGULO</th>
<th>DISTANCIA</th>
<th>LATITUD</th>
<th>LONGITUD</th>
<th>AZIMUT</th>
<th>SEÑAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Caixa 132</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>Caixa 132</td>
</tr>
<tr>
<td>Guacaná 112</td>
<td>15.03</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>Guacaná 112</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX-Apulo</td>
<td>241.10</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>AUX-Apulo</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX-1</td>
<td>253.95</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>AUX-1</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX-2</td>
<td>102.28</td>
<td>0.10</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>AUX-2</td>
</tr>
<tr>
<td>A-1</td>
<td>12.12</td>
<td>0.10</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>A-1</td>
</tr>
<tr>
<td>A-2</td>
<td>222.12</td>
<td>0.10</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>A-2</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX-1A</td>
<td>117.19</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>AUX-1A</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX-Apulo</td>
<td>118.47</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>0.00</td>
<td>AUX-Apulo</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Azimut Calculado | 60° 57' 34.036' | ΔΦ = 0.013 | Δλ = 0.011 |
| Azimut Cierre   | 60° 57' 43.710' | ΔΑ = 0.401m | ΔΑ = 12.34m |

- A-1 = 10.618
- A-2 = 11.52
- ΣA = 0.52m
- ΣLongitud = 6.996.407m
- Recesión = 1: 13458

<table>
<thead>
<tr>
<th>Coordenadas Planas Gauss</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>60° 57' 43.710'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

BOGOTA
<table>
<thead>
<tr>
<th>CITACION</th>
<th>ANGÚLO</th>
<th>DISTANCIA</th>
<th>LATITUD</th>
<th>LONGITUD</th>
<th>AZIMUT</th>
<th>SEÑAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GAX-132</td>
<td>183</td>
<td>30</td>
<td>62</td>
<td>15</td>
<td>183</td>
<td>GAX-132</td>
</tr>
<tr>
<td>Guacana II</td>
<td>176</td>
<td>45</td>
<td>38</td>
<td>9</td>
<td>176</td>
<td>Guacana II</td>
</tr>
<tr>
<td>A-3</td>
<td>37</td>
<td>52</td>
<td>50</td>
<td>26</td>
<td>37</td>
<td>A-3</td>
</tr>
<tr>
<td>A-4</td>
<td>358</td>
<td>01</td>
<td>55</td>
<td>36</td>
<td>358</td>
<td>A-4</td>
</tr>
<tr>
<td>A-3A</td>
<td>263</td>
<td>42</td>
<td>48</td>
<td>9</td>
<td>263</td>
<td>A-3A</td>
</tr>
<tr>
<td>Guacana II</td>
<td>183</td>
<td>30</td>
<td>62</td>
<td>15</td>
<td>183</td>
<td>Guacana II</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Azimut Calculado: 229°37'32.836" 
Azimut Correcto: 229°37'59.687" 
A4 = 0.004/ A4 = -0.005 

A4 = 0.02 m/ A4 = 1.05 m

Longitud: 11864.977 m
Precisión: 1:53 325

<table>
<thead>
<tr>
<th>04 26</th>
<th>07.839</th>
<th>74 41</th>
<th>52.373</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>04 24</td>
<td>05.582</td>
<td>74 44</td>
<td>00.271</td>
</tr>
<tr>
<td>04 23</td>
<td>52.553</td>
<td>74 43</td>
<td>50.371</td>
</tr>
<tr>
<td>04 24</td>
<td>04.422</td>
<td>74 44</td>
<td>00.113</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Coordenadas Planas Gauss, origen: 74°04'51.306

BOGOTA
CALCULO TRIGONOMETRICO DE COTAS
### Cálculo de K

<table>
<thead>
<tr>
<th>Z</th>
<th>0 - 1500m</th>
<th>1500 - 3000</th>
<th>3000 - 3500</th>
<th>3500 -</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>0.0662</td>
<td>0.0675</td>
<td>0.0706</td>
<td>0.0715</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Cálculo Trigonométrico de Cotas

<table>
<thead>
<tr>
<th>Punto Ocupado 1</th>
<th>Guacana II</th>
<th>Aux. Apulejo</th>
<th>Aux. Apulejo</th>
<th>A-3</th>
<th>A-3</th>
<th>A-4</th>
<th>A-4</th>
<th>A-4A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Punto Visado 2</td>
<td>Aux. Apulejo</td>
<td>Guacana II</td>
<td>A-3</td>
<td>Aux. Apulejo</td>
<td>A-4</td>
<td>A-3</td>
<td>A-4A</td>
<td>A-4A</td>
</tr>
<tr>
<td>Z</td>
<td>33(^\circ) 06' 55.2&quot;</td>
<td>33(^\circ) 06' 04.0&quot;</td>
<td>34(^\circ) 26' 29.0&quot;</td>
<td>35(^\circ) 59' 13.8&quot;</td>
<td>36(^\circ) 30' 57.2&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S(inclinada)</td>
<td>1153.237</td>
<td>4847.883</td>
<td>492.268</td>
<td>422.546</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S(horizontal)</td>
<td>1153.237</td>
<td>4847.883</td>
<td>492.268</td>
<td>422.546</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h₂ - h₁ = \cos Z \times S₁</td>
<td>0.32</td>
<td>-122.1</td>
<td>-0.19</td>
<td>0.73</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>+ Ks₁²</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h₂ - h₁ (corregido)</td>
<td>1156.60</td>
<td>422.73</td>
<td>422.68</td>
<td>335.62</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h₂ (Altura inferior)</td>
<td>422.62</td>
<td>335.34</td>
<td>238.06</td>
<td>335.71</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Altura del Estereóscp.</td>
<td>422.68</td>
<td>335.45</td>
<td>298.04</td>
<td>335.80</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ALTURA</td>
<td>422.68</td>
<td>335.46</td>
<td>298.07</td>
<td>335.80</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Srrm</td>
<td>1153.692</td>
<td>5146.809</td>
<td>430.322</td>
<td>460.340</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Punto Ocupado 1</th>
<th>A-4A</th>
<th>Aux. Apulejo</th>
<th>Guacana II</th>
<th>Aux. Apulejo</th>
<th>Aux. Apulejo</th>
<th>Aux-1</th>
<th>Aux-1</th>
<th>Aux-1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Punto Visado 2</td>
<td>Aux. Apulejo</td>
<td>A-4A</td>
<td>Aux. Apulejo</td>
<td>Guacana II</td>
<td>Aux-1</td>
<td>Aux. Apulejo</td>
<td>Aux-1</td>
<td>Aux-1</td>
</tr>
<tr>
<td>Z</td>
<td>33(^\circ) 05' 09.7&quot;</td>
<td>33(^\circ) 05' 00.5&quot;</td>
<td>33(^\circ) 05' 38.7&quot;</td>
<td>33(^\circ) 05' 38.7&quot;</td>
<td>33(^\circ) 05' 38.7&quot;</td>
<td>33(^\circ) 05' 38.7&quot;</td>
<td>33(^\circ) 05' 38.7&quot;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S(inclinada)</td>
<td>5167.523</td>
<td>4404.087</td>
<td>3083.585</td>
<td>196.115</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S(horizontal)</td>
<td>5167.523</td>
<td>4404.087</td>
<td>3083.585</td>
<td>196.115</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h₂ - h₁ = \cos Z \times S₁</td>
<td>-0.34</td>
<td>-0.16</td>
<td>0.72</td>
<td>-1.30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ks₂²</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h₂ - h₁ (corregido)</td>
<td>333.77</td>
<td>422.61</td>
<td>1156.60</td>
<td>519.22</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>h₂ (altura inferior)</td>
<td>422.62</td>
<td>519.31</td>
<td>521.82</td>
<td>531.84</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Altura del Estereóscp.</td>
<td>422.62</td>
<td>519.22</td>
<td>521.82</td>
<td>531.84</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ALTURA</td>
<td>422.68</td>
<td>519.22</td>
<td>521.77</td>
<td>533.55</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Srrm</td>
<td>5466.506</td>
<td>4387.147</td>
<td>3289.131</td>
<td>195.746</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**NOTA:** Para el cálculo de Ks₁, utilizar S₁ en Kilómetros.

**Cálculo:** SADEC S.A
| PUNTO OCUPADO 1 | AUX-2 | A-1 | A-1 | A-2 | A-2 | AUX-1A | AUX-1A | Aux-Apul
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PUNTO VISADO 2</td>
<td>A-1</td>
<td>AUX-2</td>
<td>A-2</td>
<td>A-1</td>
<td>AUX-1A</td>
<td>A-2</td>
<td>AUX-Apul</td>
<td>AUX-1A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Z</th>
<th>105° 14' 26&quot;</th>
<th>72° 13' 36.5</th>
<th>73° 09' 45.7</th>
<th>103° 19' 42.3</th>
<th>3° 42' 51.0</th>
<th>88° 34' 41.7</th>
<th>98° 37' 52.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>S(inclinada)</td>
<td>222.005</td>
<td>224.081</td>
<td>196.430</td>
<td>5297.931</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S(horizontal)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| h₂ - h₁ | 128     | 0.66    | 0.76    | 128     | 0.55    | 0.55    | 0.65  |
| h₂ - h₁ (corregido) | 533.60 | 476.32 | 476.42 | 534.35 | 534.45 | 522.17 | 522.14 |
| h₂ (altura inferior) | 476.52 | 534.54 | 522.11 | 519.57 |
| Altura del Estereoscópico | 476.42 | 534.45 | 522.14 | 519.57 |
| ALTURA | 476.34 | 534.37 | 522.06 | 519.22 |
| Srmn | 214.495 | 216.337 | 196.023 | 5037.667 |

NOTA: Para el cálculo de KSt, utilizar St en Kilómetros.
CALCULO DE LAS DISTANCIAS MEDIDAS ELECTRONICAMENTE
### Distancias Medidas Electrónicamente

**Zona:** Río Bogotá

**Calcularon:** Mono  
**Revisor:** Mono  
**Jefe de Comisión:** Pico  
**Fecha:** Marzo/86  
**Aparato:** CA 1000

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hm</th>
<th>Desde</th>
<th>Hasta</th>
<th>Di</th>
<th>Dh</th>
<th>Dnm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Guacana</td>
<td>Aux. Pubenzo</td>
<td>11159.237</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aux. Pubenzo</td>
<td>Δ-3</td>
<td>Δ-3A</td>
<td>5447.833</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Δ-3</td>
<td>Δ-4</td>
<td>Δ-4</td>
<td>492.268</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Δ-3A</td>
<td>Δ-4</td>
<td>Δ-4</td>
<td>462.246</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Guacana</td>
<td>Aux. Apulo</td>
<td>4-1</td>
<td>4404.087</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aux. Apulo</td>
<td>4-Aux-1</td>
<td>3088.385</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aux. 1</td>
<td>Aux. 2</td>
<td>Δ-1</td>
<td>196.115</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aux. 2</td>
<td>Δ-1</td>
<td>Δ-1</td>
<td>222.005</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Δ-2</td>
<td>Δ-2</td>
<td>Δ-2</td>
<td>222.001</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aux. 1A</td>
<td>Δ-2</td>
<td>196.430</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aux. Apulo</td>
<td>Aux. 1A</td>
<td>3087.921</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Observaciones:**
RESUMEN DE ANGULOS HORIZONTALES Y VERTICALES
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>AUX</th>
<th>Aux</th>
<th>Rubenzo</th>
<th>Apulo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>93</td>
<td>98</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>48</td>
<td>20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>GRADOS</th>
<th>MINUTOS</th>
<th>SEGUINDOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Correccion por (t-o)</th>
<th>DEFINITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>t</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>o</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(t-o)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Dist. D</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Dx Sen i</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>c&quot;(t-o)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Dx Sen 1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Mosh</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sen 2Z</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>c&quot;x C' k Sen 2Z</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>FECHA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>HORA</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Correccion por (t-o) | |
|----------------------| |

Az Mg | 47° 232° 65° |

DISTANCIA =

FORMULAS

Para 85 z 95

\[ c'' = \frac{1-o}{Dx Sen l'} \]

\[ c = \left( 1-o \right) \times \frac{Sen^2 Z}{Dx Sen l} \]

CONVENCIOS:

R = Rechazado por apartarse del promedio mas de lo especificado.

C = Cambiado por haber tomado origen en la vuelta.

T = Transformado por no haber visto el origen de la vuelta.
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>CAX</th>
<th>AUX Pubenzo</th>
<th>AUX Apulo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>0°</td>
<td>183°</td>
<td>15°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>00'</td>
<td>50'</td>
<td>03'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS</th>
<th>VUELTAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>00°00</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>02.5</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>05.5</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>08.0</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUMA</th>
<th>PROMEDIO</th>
<th>CORRECCIÓN POR EXCENTRICIDAD</th>
<th>DENITIVOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>05.13</td>
<td>19.00</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DISTANCIAS CENITALES
### PROYECTO Río Bogotá

**DIRECCIONES EN AUX-APULO**

**Municipio y Depto.**

**Ingenieros A.P.C.O.**

**Carteras 1-1**

**Fecha:** Marzo/86  
**Calculo:**  
**Revisaron:**

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>Guacara</th>
<th>AUX-1</th>
<th>AUX-1/A</th>
<th>Guacara</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>0°</td>
<td>241°</td>
<td>0°</td>
<td>118°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>00°</td>
<td>10°</td>
<td>00°</td>
<td>47°</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS VUELTAS</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>0° 00'</td>
<td>08.0°</td>
<td>00°</td>
<td>20.5°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>07.5°</td>
<td>21.0°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>06.5°</td>
<td>22.5°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>10.5°</td>
<td>19.0°</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**SUMA**

**PROMEDIO**

| 0.813° | 20.75° |

**DISTANCIAS CENITALES**

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>AUX-1</th>
<th>Guacara</th>
<th>AUX-1/A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>89°</td>
<td>81°</td>
<td>89°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>58°</td>
<td>40°</td>
<td>57°</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**SEGUNDOS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>1.30°</th>
<th>1.30°</th>
<th>1.30°</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>1.00°</td>
<td>2.60°</td>
<td>1.10°</td>
</tr>
<tr>
<td>(1-0)</td>
<td>0.30°</td>
<td>-1.30°</td>
<td>0.20°</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Dist. D**

**Dist. Z**

**Sen Z**

**Sen² Z**

**Corrección por (1-0)**

**FECHA**

**HORA**

**Az Mg**

125° - 243°

**DISTANCIA =**

**FORMULAS**

Para 85 y 95

1. \( c = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Sen}^2 Z \)

2. \( c = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Sen}^2 Z \)

**CONVENCIOS:**

- R: Rechazado por apartarse del promedio más de lo especificado.
- C: Cambiado por haber tomado origen en la vuelta.
- T: Transformado por no haber visado el origen de la vuelta.
PROYECTO RÍO BOGOTA

DIRECCIONES EN AUX. PUNZENZA

Municipio y Depto.  
Ingenieros: A. Pico  
Cortesas 11

Fecha: Marzo/86  
Calculo: Mono  
Revisaron: Mono

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>Guacara 112</th>
<th>A-3</th>
<th>A-3A</th>
<th>Guacara 112</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>0°</td>
<td>176°</td>
<td>0°</td>
<td>183°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>32</td>
<td>0</td>
<td>32</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS VUELTAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUMA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>PROMEDIO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DISTANCIAS CENITALES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>Guacara 112</th>
<th>A-3</th>
<th>A-3A</th>
<th>Guacara 112</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>86°</td>
<td>90°</td>
<td>90°</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>15</td>
<td>56</td>
<td>57</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>CORRECCION POR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DEFINITOS</th>
<th>1.38</th>
<th>1.38</th>
<th>1.38</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(1-o) Dist. D</td>
<td>2.60</td>
<td>1.57</td>
<td>1.54</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>CORRECCION POR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FORMULAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sen l&quot; 0.000000485</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DISTANCIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Az Mg</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>CONVENCIOS</th>
</tr>
</thead>
</table>
| R+ Rechazado por apartarse del promedio mas de lo especificado. C+ Combinado por habr tomado origen en la vuelta. T+ Transformado por no haber usando el origen de la vuelta.
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Aux. Apulo</td>
<td>Aux-2</td>
</tr>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>90</td>
<td>86</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>04</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Corrección por (t-0)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DEFINITOS</td>
<td>19.8</td>
<td>15.2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Corrección por (t-o)</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>t</td>
<td>1.41</td>
<td>1.41</td>
</tr>
<tr>
<td>o</td>
<td>0.75</td>
<td>0.75</td>
</tr>
<tr>
<td>(t-o)</td>
<td>0.66</td>
<td>0.66</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dist. D</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dx Sen t&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>c&quot;</th>
<th>1-o</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dx Sen t&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sen Z</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sen^2 Z</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>c = c&quot; * Sen^2 Z</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dx Sen t&quot;</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FECHA</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>HORA</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Az Mg |  |  |

<table>
<thead>
<tr>
<th>DISTANCIA =</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FORMULAS</th>
<th>Para 85 z 95</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sen I&quot; 0.00000485</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| c" = 1-o |
|---|---|
| Dx Sen t" |  |  |

| c = c" * Sen^2 Z |  |  |
|---|---|
| Dx Sen t" |  |  |

| CONVENCIONES = R= Rechazado por apartarse del promedio más de la especificado. C= Cambiado por haber tomado origen en la vuelta. T= Transformado por no haber usado el origen de la vuelta. |
|---|---|
|  |  |
### PROYECTO RIO BOGOTA -

**ZONA DE**

**Municipio y Depto.**

**Ingenieros**

**Fecha:** 10/12/86

**Calculo:** *Mono*

**Revisaron:** *Mono*

#### PUNTOS VISADOS

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>AUX. Apolo</th>
<th>AUX.2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>GRADOS</strong></td>
<td>0°</td>
<td>212°</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>MINUTOS</strong></td>
<td>00'</td>
<td>50'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### SEGUNDOS VUELTAS

<table>
<thead>
<tr>
<th>VUELTAS</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>01.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>00.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>01.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>02.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### SUMA

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUMA</th>
<th>01.5</th>
</tr>
</thead>
</table>

#### PROMEDIO

<table>
<thead>
<tr>
<th>PROMEDIO</th>
<th>01.50</th>
</tr>
</thead>
</table>

#### CORRECCION POR Excentricidad

<table>
<thead>
<tr>
<th>DENITIVOS</th>
</tr>
</thead>
</table>

### DISTANCIAS CENITALES
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>Aux</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A-2</td>
<td>Apul</td>
</tr>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>86</td>
<td>90</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>04</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Corrección por (t-o)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>DEFINITOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>t</td>
</tr>
<tr>
<td>1.40</td>
</tr>
<tr>
<td>1.40</td>
</tr>
<tr>
<td>o</td>
</tr>
<tr>
<td>0.85</td>
</tr>
<tr>
<td>0.75</td>
</tr>
<tr>
<td>(t-o)</td>
</tr>
<tr>
<td>0.55</td>
</tr>
<tr>
<td>0.65</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Dist. D**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dx Sen l''</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>c'' (t-o)</td>
</tr>
<tr>
<td>Dx Sen l''</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sen Z</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sen^2 Z</td>
</tr>
<tr>
<td>c'' c'''' Sen Z</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**FECHA**

| HORA       |

**Az Mg**

**DISTANCIA =**

**FORMULAS**

Para 85 1 95

\[
\text{c''} = \frac{t-o}{Dx \text{ Sen l''}}
\]

Para 85 1 95

\[
c = \frac{t-o \times \text{Sen}^2 Z}{Dx \text{ Sen l''}}
\]

**CONVENCIONES:**

R: Rechazado por apartarse del promedio más de lo especificado. C: Cambiado por haber tomado el origen en la vuelta. T: Transformado por no haber visado el origen de la vuelta.
# PROYECTO RIO BOGOTA

**DIRECCIONES EN AUX. 1A**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Municipio y Depto.</th>
<th>Ingenieros</th>
<th>No.</th>
<th>Calculo:</th>
<th>Revisaron:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>PICO</td>
<td>1-1</td>
<td><strong>Mano</strong></td>
<td><strong>Mano</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Fecha:** Marzo/86

## PUNTOS VISADOS

<table>
<thead>
<tr>
<th>GRADOS</th>
<th>MINUTOS</th>
<th>PUNTO VISADOS</th>
<th>°</th>
<th>°</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0°</td>
<td>00°</td>
<td>147°</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0°</td>
<td>00°</td>
<td>19</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS VUELTAS</th>
<th>GRADOS</th>
<th>MINUTOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>147°</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>340°</td>
<td>30.5°</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>340°</td>
<td>34.0°</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>340°</td>
<td>34.0°</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**SUMA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>PROMEDIO</th>
<th>33.13</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Corrección por Excentricidad</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DENITIVOS</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**DISTANCIAS CENITALES**
PROYECTO RIO BOGOTA
ZONA DE

SADEC S.A.

DIRECCIONES EN AUX'2 No.

Fecha: Marzo/86
Calculo: Mono
Revisaron: Mono

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>AUX-1</th>
<th>Δ-1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>00°</td>
<td>08'</td>
</tr>
<tr>
<td>S. VUELTAS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>00°00</td>
<td>48.5</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>48.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>49.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>49.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

SUMA PROMEDIO: 48.75

DISTANCIAS CENITALES

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>AUX-1</th>
<th>Δ-1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>93°</td>
<td>105°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>25'</td>
<td>14'</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(t - o)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DISTANCIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Az Mg</td>
</tr>
</tbody>
</table>

FORMULAS

Para 85 ≤ 95

Sen 0.00000485

CONVENCIONES
R = Rechazado por apartarse del promedio más de lo especificado. C = Cambiado por haber tomado origen en la vuelta. T = Transformado por no haber usado el origen de la vuelta.
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>Aux-2</th>
<th>A-2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>75</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>13</td>
<td>09</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Corrector por (t-o)</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>1.44'</td>
<td>1.44'</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.78'</td>
<td>0.68'</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.66'</td>
<td>0.76'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Corrector por (t-o)</th>
<th>Dist. D</th>
<th>Ox Sen I&quot;</th>
<th>c&quot; (t-o)</th>
<th>Ox Sen l&quot;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Corrector por (t-o)</th>
<th>Sen Z</th>
<th>Sen² Z</th>
<th>c&quot; * c&quot; Sen² Z</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FECHA</th>
<th>HORA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Az</th>
<th>Mg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**DISTANCIA:**

**FORMULAS**

Para 85 z 95

\[ c'' = \frac{I-o}{Ox \cdot Sen l''} \]

Para 85 z 95

\[ c = \frac{I-o}{Ox \cdot Sen l''} \cdot Sen² Z \]

**CONVENCIONES:**

R: Rechazado por aparecerse del promedio más de lo especificado. C: Cambiado por haber tomado origen en la vuelta. T: Transformado por no haber usado el origen de la vuelta.
### Distancias Cenitales

<table>
<thead>
<tr>
<th>Puntos Visados</th>
<th>AUX-2</th>
<th>A-2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Grados</strong></td>
<td>0°</td>
<td>359°</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Minutos</strong></td>
<td>00'</td>
<td>31'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Segundos Vuelta</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>00°0</td>
<td>59.0</td>
<td>59.0</td>
<td>57.5</td>
<td>61.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Suma**: 59.25

**Promedio**: 59.25

**Corrección por Excentricidad**: 

**Denitivos**: 

---

**Proyecto**: Río Bogotá

**Zona de**: 

**Direcciones en**: A-1 (Majón Materializado) 

**Fecha**: Marzo/86

**Calculo**: Mono

**Revisor**: Mono
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>4-1</th>
<th>AUX 1A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>105</td>
<td>93</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>19</td>
<td>42</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Corrección por (t-o)</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DEFINITOS</th>
<th>44.3</th>
<th>51.0</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>t</td>
<td>1.28</td>
<td>1.28</td>
</tr>
<tr>
<td>o</td>
<td>0.00</td>
<td>0.90</td>
</tr>
<tr>
<td>(t-o)</td>
<td>1.28</td>
<td>0.38</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dist. D</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dx Sen l''</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>c'' = \frac{1-o}{Dx Sen l''}</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sen Z</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sen Z</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>c'' x C x Sen Z</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FECHA</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>HORA</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Az</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mg</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>DISTANCIA</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FORMULAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Para 85 z 95</td>
</tr>
<tr>
<td>Sen l'' 0.00000485</td>
</tr>
<tr>
<td>Para 85 z 95</td>
</tr>
<tr>
<td>c'' = \frac{1-o}{Dx Sen l''}</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>CONVENCIONES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R: Rechazado por aportarse del promedio más de lo especificado.</td>
</tr>
<tr>
<td>C: Cambiada por haber tomado origen en la vuelta.</td>
</tr>
<tr>
<td>T: Transformado por no haber visto el origen de la vuelta.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**PROYECTO RIO BOGOTA**

**ZONA DE**

**DIRECCIONES EN 4-2 (Mojón Materializado)**

Municipio y Depto. ____________________  Ingenieros ____________________  Carteras ____________________

Fecha: **Marzo/86**  Calculo: **Mano**  Revisaron: **Mano**

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>$\Delta$-1</th>
<th>AUX 1A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>GRADOS</strong></td>
<td>0°</td>
<td>257°</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>MINUTOS</strong></td>
<td>0°</td>
<td>11°</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS VUELTAS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>00°00</td>
<td>59.0</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td>57.5</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td>58.5</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td>56.5</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SUMA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>PROMEDIO</strong></td>
<td></td>
<td>57.88</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**CORRECCION POR EXCENTRICIDAD**

**DENITIVOS**

**DISTANCIAS CENITALES**
<table>
<thead>
<tr>
<th>AZ</th>
<th>MG</th>
<th>DISTANCIA</th>
<th>HORA</th>
<th>FECHA</th>
<th>CORRECCION POR (t-o)</th>
<th>CORRECCION POR (t-o)</th>
<th>ANG1</th>
<th>ANG2</th>
<th>SEGUNDOS</th>
<th>MINUTOS</th>
<th>GRADOS</th>
<th>VISADOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

FORMULAS

\[ c = \frac{C}{\cos \theta} \]

Para 85 = 95

\[ c = \frac{C}{\cos \theta} \]

Cambiado por no haber vaciado el origen de la vuelta.
PROYECTO RIO BOGOTA - ZONA DE

DIRECCIONES EN 4-3 (MOJAY MATERIALIZADO) No.

Municipio y Depto. Ingenieros PICO - Carteras 1-1 -

Fecha: Marzo/86 - Calculo: Mono - Revisor: Mono -

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>AUX</th>
<th>4-4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>0°</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>00'</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS VUELTAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUMA</th>
<th>PROMEDIO</th>
<th>CORRECCION POR EXCENTRICIDAD</th>
<th>DENITIVOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>30.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DISTANCIAS CENITALES
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>4.4</th>
<th><strong>RUBENZA</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>94</td>
<td>89</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>30</td>
<td>05</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Corrección por (t-o):**

- t: 1.34
- o: 0.68
- (t-o): 0.66

**Definitivos:**

- 52.2'
- 09.7'

**Formulas:***

- Para 85 y 93:
  
  \[ c'' = \frac{1-o}{D_x \cdot \text{Sen} l} \]

  \[ c = -\frac{1-o \cdot \text{Sen}^2 Z}{D_x \cdot \text{Sen} l} \]

**Convenciones:**

- R: Rechazado por apartarse del promedio más de lo especificado.
- Cx: Cambiado por haber tomado origen en la vuelta.
- Ts: Transformado por no haber visado el origen de la vuelta.
<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS VISADOS</th>
<th>4</th>
<th>AUX Rubenzo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>0°</td>
<td>263°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>00'</td>
<td>48'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SEGUNDOS</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>VUELTAS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>00.00</td>
<td>0.37</td>
<td>0.10</td>
<td>0.40</td>
<td>0.55</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUMA</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PROMEDIO</td>
<td>0.355</td>
</tr>
<tr>
<td>CORRECCION POR EXCENTRICIDAD</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>DENITIVOS</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DISTANCIAS CENITALES
### PROYECTO RIO BOGOTA

**ZONA DE**

**DIRECCIONES EN**

**A-4 (Mojón Materializado)**

**Fecha:** Marzo 86

**Calculo:** Mono

**Revisor:** Mono

### PUNTOS VISADOS

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS</th>
<th>4.3</th>
<th>4.3A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>0°</td>
<td>358°</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>0'</td>
<td>0'</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### SEGUNDOS VUELTAS

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td>0</td>
<td>53</td>
<td>53</td>
<td>55</td>
<td>52</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### SUMA PROMEDIO

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>53.38</th>
</tr>
</thead>
</table>

### CORRECCION POR EXCENTRICIDAD

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### DENITIVOS

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### DISTANCIAS CENITALES

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTOS</th>
<th>4.3</th>
<th>4.3A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRADOS</td>
<td>85</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td>MINUTOS</td>
<td>43</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>SEGUNDOS</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### CORRECCION POR (t-o)

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### DEFINITIVOS

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### FORMULAS

**DISTANCIA =**

\[
Az \quad Mg
\]

<table>
<thead>
<tr>
<th>FORMULAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Para 85 1 95</td>
</tr>
<tr>
<td>Sen^2 \theta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>FORMULAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Para 85 1 95</td>
</tr>
<tr>
<td>Sen^2 \theta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### CONVENCIOS:

- Az Rechazado por aportarse del promedio mas de lo especificado.
- Cx Cambiado por haber tomado el origen en la vuelta.
- T Transformado por no haber usado el origen de la vuelta.
COORDENADAS DEFINITIVAS
### RESUMEN DE COORDENADAS

<table>
<thead>
<tr>
<th>PUNTO</th>
<th>COORDENADAS</th>
<th>ALTITUD (MTS)</th>
<th>OBSERVACIONES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>NORTE</td>
<td>ESTE</td>
<td>SUPERIOR</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rh Lm</td>
<td>rh Lm</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AUX. RUBENZA</td>
<td>381 344.27</td>
<td>331 520.11</td>
<td>422.68</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX. APULO</td>
<td>391 260.90</td>
<td>343 820.59</td>
<td>519.22</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX. 1</td>
<td>389 616.73</td>
<td>346 434.81</td>
<td>521.77</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX. 1 A</td>
<td>389 614.73</td>
<td>346 432.93</td>
<td>522.06</td>
</tr>
<tr>
<td>AUX. 2</td>
<td>389 439.31</td>
<td>346 517.53</td>
<td>533.59</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1</td>
<td>389 483.34</td>
<td>346 727.51</td>
<td>476.34</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2</td>
<td>389 437.22</td>
<td>346 516.14</td>
<td>534.37</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3</td>
<td>378 190.16</td>
<td>327 533.31</td>
<td>335.46</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3 A</td>
<td>378 156.37</td>
<td>327 578.15</td>
<td>333.80</td>
</tr>
<tr>
<td>4.4</td>
<td>377 791.52</td>
<td>327 859.73</td>
<td>298.07</td>
</tr>
</tbody>
</table>