

## **LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

*Levantamiento topográfico para estudio constructivo de Jarillón en el corregimiento  
de isla grande, municipio Magangué bolívar*

**MAGANGUE, BOLIVAR.**

**DANUIL GARCES MARRUGO**

TOPOGRAFO M.P. 01- 19083 CPNT

Realizado:

**18 DE ABRIL DE 2023**

| <b>TABLA DE</b>                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| <b>CONTENIDO</b>                                   |    |
| 1. GENERALIDADES .....                             | 4  |
| 2. OBJETIVOS .....                                 | 5  |
| 2.1. OBJETIVO GENERAL .....                        | 5  |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                    | 5  |
| 3. LOCALIZACION DEL PROYECTO.....                  | 6  |
| 4. PLANEACION Y LOGISTICA DE LA ACTIVIDAD .....    | 7  |
| 5. METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO .....             | 8  |
| 6. ACTIVIDADES DE TOPOGRAFÍA.....                  | 8  |
| 6.1. GEORREFERENCIACION .....                      | 9  |
| 6.2. DESCRIPCION DEL AMARRE.....                   | 9  |
| 6.3. EJECUCIÓN DEL AMARRE .....                    | 10 |
| 7. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO .....                 | 18 |
| 7.1. TOMA DE INFORMACION .....                     | 18 |
| 7.2. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION .....         | 18 |
| 7.3. PRESENTACION Y ENTREGA DE LA INFORMACIÓN..... | 18 |
| 7.4. PRODUCTOS ENTREGABLES.....                    | 19 |

## **LISTADO DE ANEXOS**

- Anexo No. 1 – PLANOS DIGITALIZADOS
- Anexo No. 2 – REGISTRO FOTOGRAFICO
- Anexo No. 3 – CARTERA TOPOGRAFICA
- Anexo No. 4 - COPIA DE TARJETA PROFESIONAL

## **1. GENERALIDADES**

Dentro del siguiente informe técnico se dan a conocer las actividades ejecutadas, para realizar el levantamiento que se hizo cumpliendo correctamente las normas, leyes y especificaciones técnicas de los trabajos topográficos, para plasmar en un plano todas las estructuras existentes, el estudio incluye uno de los aspectos importantes como lo son: la planimetría y la altimetría, del sector a detallar para la modelación del terreno a intervenir.

El estudio enmarca dentro de los requisitos exigidos en la metodología, especificaciones técnicas generales establecidas para este tipo de proyecto.

El presente Levantamiento Topográfico está referido al sistema de referencia oficial Magna Sirgas y proyección cartográfica GAUSS - KRUGER, con origen BOGOTÁ - Coordenadas geográficas 4° 35' 46.32" Latitud Norte; 74° 04' 39.03" Longitud Oeste – Coordenadas Planas 1.000.000 metros Norte; 1.000.000 metros Este.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo solicitado comprende un levantamiento topográfico que permita obtener toda la información necesaria en campo, a través del **GPS RTK**, estación total, nivel de precisión y así de esta manera representarla en planos lo más ajustado posible a la realidad del terreno, de tal manera que se pueda usar dicha información para la elaboración de diseños y facilitar la toma de decisiones e intervenciones futuras con respecto al Jarillón a construir, para ello este levantamiento cumple con los requisitos mínimos para este tipo de proyectos, donde justamente se realizó el amarre al sistema de coordenadas IGAC con el fin de tener un proyecto ajustado en niveles y planimetría.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Generar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, detallando las diferentes construcciones, vías de acceso, puntos de servicios públicos, vegetación de relevancia, los cambios de nivel del terreno y todo detalle de importancia que se encuentre.
- Aplicar conocimientos básicos de topografía para la generación de información primaria usando equipos de última tecnología.
- Hacer secciones cada diez (10) metros en el sentido lineal del eje, con toma de puntos hacia el margen derecho e izquierdo de dos o tres detalles que permitan obtener la realidad de la sesión transversal.

- Hacer los amarres en coordenadas y cota tomadas con GPS y la edición de planos topográficos definitivos a su respectiva escala dependiendo el tipo de estudio y diseño a realizar.

### 3. LOCALIZACION DEL PROYECTO



Ilustración 1 Localización general Levantamiento Topográfico. Fuente  
<https://earth.app.goo.gl/?apn=com.google.earth&isi=293622097&ius=googleearth&link=https%3a%2f%2fearth.google.com%2fweb%2f%409.31505915,-74.69464425,19.19458227a,9011.16359969d,34.99995581y,1.80969611h,1.30866168t,0r>

Corregimiento de isla grande, Magangué Bolívar



*Ilustración 2 Inicio Levantamiento topográfico*

#### **4. PLANEACION Y LOGISTICA DE LA ACTIVIDAD**

Los levantamientos topográficos fueron realizados por el Topógrafo DANUIL GARCES MARRUGO, identificado con C.C. 73183441 Con Matrícula Profesional No 01- 19083 del Consejo Profesional Nacional de Topografía, quien bajo su responsabilidad se realizaron las siguientes actividades:

- Programar, coordinar y controlar las diferentes etapas de las labores de campo y de oficina.
- Realizar las actividades necesarias para la toma de la información y la generación de cálculos, informe y planos necesarios para el proyecto.
- Localizar los puntos de amarre donde existan las coordenadas certificadas exigidas para dicho proyecto.

## 5. METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO

- Visita y reconocimiento del proyecto
- Amarre geodésico al sistema IGAC
- Localización del Punto #GPS-B-T-54, el cual se encuentra ubicado en el municipio de cicuco, ya que este tiene coordenadas certificadas por el IGAC.
- Levantamiento de poligonales y detalles para determinar estos, tales como: curvas de nivel, puntos paramentos, linderos, y vegetación de relevancia entre otros.
- Cálculo de carteras de campo e informes
- Dibujo en AutoCAD

## 6. ACTIVIDADES DE TOPOGRAFÍA

En este informe se describen los aspectos relativos a la ejecución de las actividades de topografía requeridas para disponer de la caracterización física, detallada del terreno a levantar y tener los elementos necesarios mediante el proceso de levantamiento georreferenciado al marco geométrico nacional de referencia **MAGNA SIRGAS**, (planimetría y altimetría) de acuerdo con el objeto del presente trabajo.

## 6.1. GEORREFERENCIACION

Para realizar las actividades de campo, se tomó como referencia dos mojones Georreferenciados al sistema **Magna Sirgas**, denominados **GPS-1** con coordenadas **N: 1520541.58 – E: 931598.005 – cota: 18.107 (m.s.n.m.)** y **GPS-2** con coordenadas **N: 1520579.31 – E: 931558.73 – cota: 18.657 (m.s.n.m.)** los cuales sirvieron de referencia para empezar el levantamiento, luego ubicamos dos puntos más denominados **GPS-3** con coordenadas **N: 1522262.77 - E: 931976.689 – COTA: 19.026** Y **GPS-4** con coordenadas **N: 1522342.72 - E: 931995.808 – COTA: 19.048** constituyendo una poligonal que serviría de apoyo para el levantamiento topográfico objeto de este trabajo.

| TABLA DE PUNTOS DE CONTROL |            |            |             |
|----------------------------|------------|------------|-------------|
| NOMBRE                     | E          | N          | COTA (ELEV) |
| GPS 1                      | 1520541.58 | 931598.005 | 18.107      |
| GPS 2                      | 1520579.31 | 931558.73  | 18.657      |
| GPS 3                      | 1522262.77 | 931976.689 | 19.028      |
| GPS 4                      | 1522342.72 | 931995.808 | 19.048      |

- En el tramo levantado se tomaron puntos de Terreno Natural, con el fin de obtener las curvas de nivel al momento de digitalizar y de la misma manera el perfil longitudinal y secciones transversales, resaltando las siguientes características del terreno:
- Tramo levantado: 976.45 Mts
- Inicio de Abscisa: 0 + 0.000 - Fin de Abscisa :0 + 976.45

## 6.2. DESCRIPCION DEL AMARRE.

Esta labor se realizó mediante la técnica empleada por el sistema GPS (Sistema de Posicionamiento Global), con receptores satelitales STONEX S800. El tipo de posicionamiento Geodésico empleado fue de tipo estático con equipos GPS de doble frecuencia de fase portadora completa y código adquirido C/A, esta clase de equipos permite la precisión requerida para el cálculo del vector entre el punto base y los puntos a posicionar.



Para asegurar la precisión se realizó una búsqueda preliminar de los vértices de la red geodésica que el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) ha materializado por todo Colombia y son parte del Marco Geocéntrico Nacional (MAGNA-SIRGAS), incluyendo en la búsqueda la red MAGNA-ECO de estaciones permanentes activas GPS en el País.

### **6.3. EJECUCIÓN DEL AMARRE:**

El procedimiento de amarre de puntos (GPS) se realizó de la siguiente manera:

- Traslado y Localización por parte del equipo Técnico (Topógrafos) el PUNTO **GPS-B-T-54**, el cual se encuentra en el municipio de cicuco y el mismo tiene coordenadas certificadas por el IGAC.
- Se realizó la ubicación del equipo (RTK), el cual se instaló en la base que maneja dos frecuencias (base y móvil) y se procedió a digitar las coordenadas que pertenecen a ese punto (Norte, Este y Elevación) y posteriormente nos trasladarnos al corregimiento isla grande, ubicando dos puntos bajados con un GPS diferencial (tipo navegador) y se procede a darle coordenadas certificadas por el IGAC (Ver imagen).
- Posteriormente se tomó la decisión de instalar (4) puntos fijos para cuando requieran en un futuro hacer algún tipo de proyecto (construcción) a este sector, ya están localizados y con coordenadas originales.

### ***Armado de equipo (RTK) para traslado de coordenadas***



*Ilustración 3 - Armado de RTK*



*Ilustración 3 - Armado de RTK*

***Tocando punto de inicio del proyecto (isla grande) para dar coordenadas***



*Ilustración 4 - Punto de inicio del proyecto*



## **GPS-1**



*Ilustración 5 – GPS-1*

## **Traslado de coordenadas certificadas por el IGAC**



*Ilustración 6 - Traslado de coordenadas*



GPS-2





**GPS-3**



**GPS-4**





***Excavación para colocar puntos de amarre***



***Colocación centro punto***





***Punto IGAC ubicado en el municipio de cicuco (calle 20 cra16A)***



*Ilustración 7 – identificación punto ubicado en cicuco*

Como se describe dentro de la ubicación del punto Geodésico, siendo esta la más cercana a la zona del posicionamiento y cuyos datos son suministrados por el IGAC de manera gratuita. Una vez identificado el punto de control horizontal y vertical, se procedió a realizar las ocupaciones para la recepción de datos, colocando los equipos centrados y nivelados sobre los vértices GPS1 y GPS2, cumpliendo algunas características como:

- Distancia entre el equipo base y el equipo móvil (línea base), menor a 50 kilómetros.
- Buenas condiciones climáticas y atmosféricas.
- Ausencia de superficies reflexivas que puedan causar trayectoria múltiple
- Sitio de posicionamiento seguro y libre de tráfico.
- No presencia de transmisiones poderosas (antenas de radio, televisión).
- Coordinación en la captura de información para obtener tiempos comunes en la recepción de datos satelitales.
- Tiempos de rastreo correspondientes a 20 minutos más 5 minutos por kilómetro de distancia a la base.



- Intervalo de 15 segundos. en la grabación de datos para obtener mayor número de épocas grabadas.

## **7. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

### **7.1. TOMA DE INFORMACION**

La toma de información se realizó siguiendo la metodología para los levantamientos topográficos donde se necesita la parte planimétrica y altimétrica del terreno.

Para este trabajo se hizo un recorrido del terreno, para tener un conocimiento más real del alcance del levantamiento, cabe señalar que los mojones están debidamente ligados a coordenadas reales, que se obtuvieron a partir de un sistema GPS.

### **7.2. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

Para la elaboración de los planos se generaron nubes de puntos, que es la posición verdadera que tienen todos y cada uno de los puntos tomados en campo, a partir del archivo de texto obtenido en el procesamiento de coordenadas. Estos datos se clasifican de acuerdo a la descripción de los puntos en un procesador de texto o una hoja de cálculo y se cargan en un programa de dibujo, en este caso DWG (AutoCAD) y Autodesk CivilCAD 3D, ya en AutoCAD, se procede a la interpretación de las carteras de campo, uniendo mediante líneas y/o convenciones los puntos de acuerdo a los esquemas dibujados en las carteras. Este procedimiento se realiza hasta unir de forma consistente todos los puntos.

### **7.3. PRESENTACION Y ENTREGA DE LA INFORMACIÓN**

Se hace entrega de informe escrito, copia magnética de toda la información y planos digitales en formato CAD correspondiente a planta con curvas de nivel a diferentes distanciamientos.

#### **7.4. PRODUCTOS ENTREGABLES**

- Carteras y cálculos del proyecto.
- Planos topográficos (planta de detalles, perfil longitudinal, secciones transversales y cuadro de convenciones.
- Registro Fotográfico del lote.
- Tarjeta Profesional del Topógrafo.

## ANEXO No.1

# DISEÑO GEOMETRICO

## PLANTA DE DETALLES, PERFIL LONGITUDINAL, CUADRO DE CONVENCIONES Y LOCALIZACION

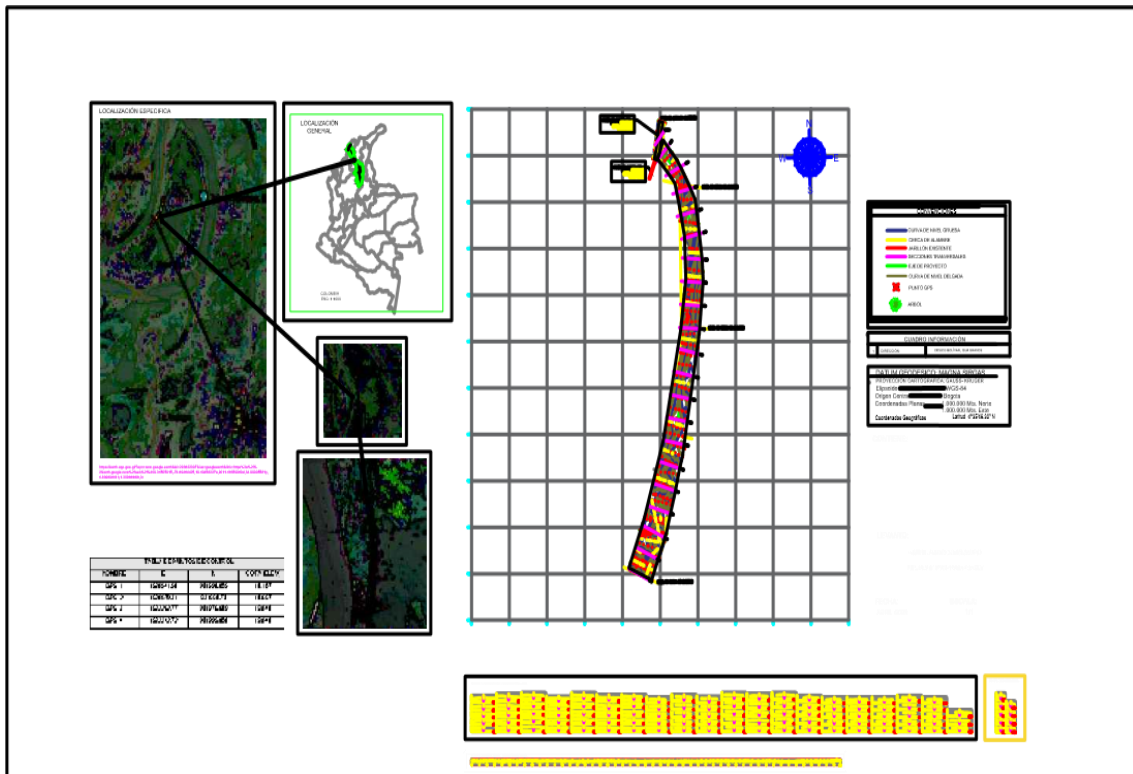


Ilustración 8 - Planta Topográfica.



## SECCIONES TRANSVERSALES

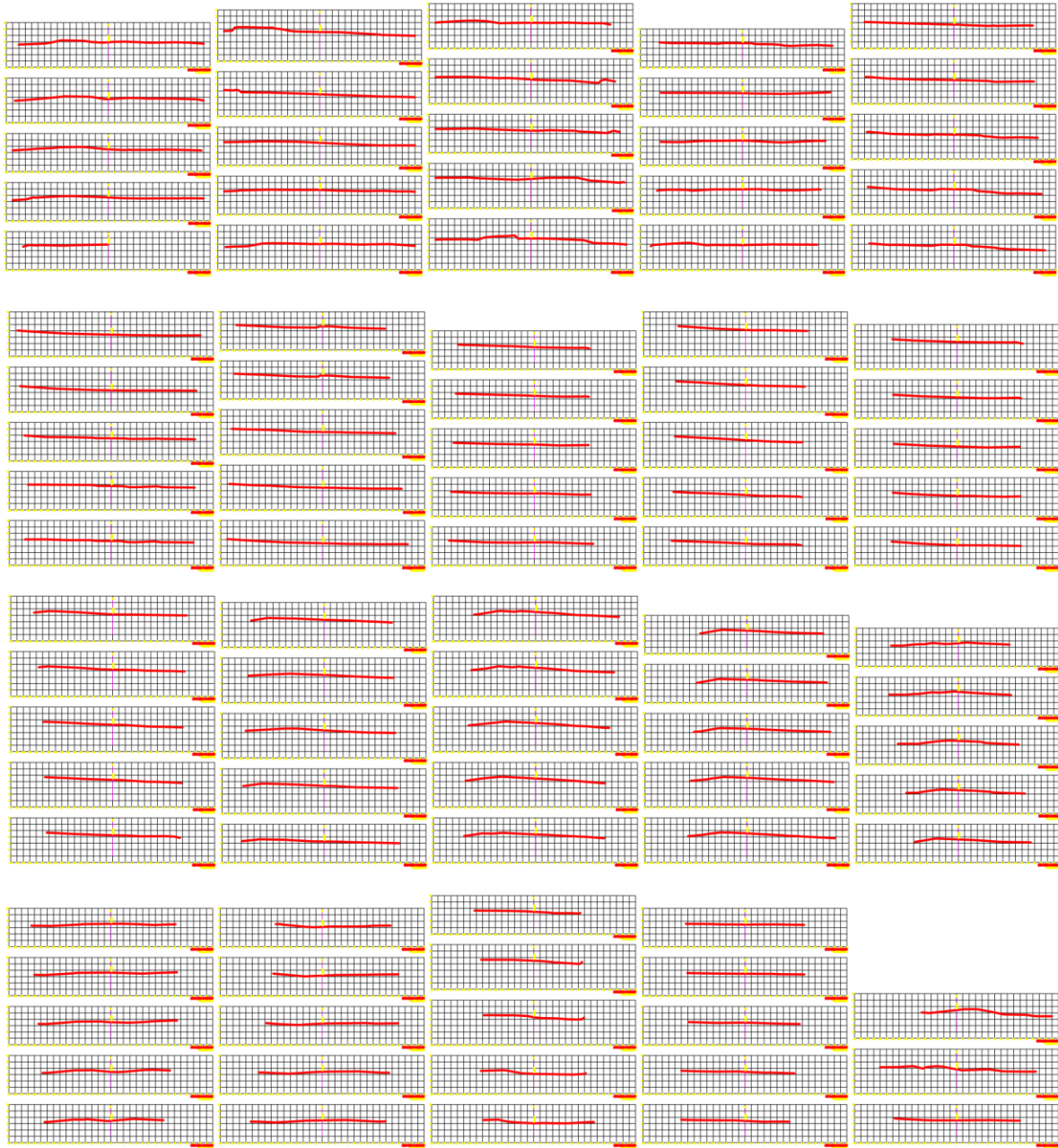


Ilustración 9 - Secciones Transversales

ANEXO No.2

# REGISTRO FOTOGRÁFICO

## REGISTRO TOPOGRAFICO DEL TERRENO





*Ilustración 12 - punto terreno natural*



*Ilustración 11 - Punto terreno natural*



14 abr. 2023 4:27:44 p. m.



14 abr. 2023 4:25:45 p. m.  
Remolino  
Magangué  
Bolívar











*Ilustración 17 – Jarillón existente*







*PUNTOS GPS-3 Y 4 SOBRE JARILLON*



## ANEXO No.3

# CARTERA TOPOGRAFICA

| PUNTO | NORTE      | ESTE       | COTA   | DESCRIPCION |
|-------|------------|------------|--------|-------------|
| 1     | 1520541.58 | 931598.005 | 18.107 | GPS-1       |
| 2     | 1521398.63 | 931943.906 | 17.92  | CERCA       |
| 3     | 1521397.97 | 931946.692 | 17.66  | CERCA       |
| 4     | 1521394.58 | 931956.969 | 17.38  | CERCA       |
| 5     | 1521390.88 | 931966.555 | 17.269 | CERCA       |
| 6     | 1521390.52 | 931968.373 | 17.391 | CERCA       |
| 7     | 1521386.68 | 931977.8   | 17.158 | CERCA       |
| 8     | 1521386.56 | 931977.809 | 17.168 | CERCA       |
| 9     | 1521386.55 | 931977.748 | 17.173 | CERCA       |
| 10    | 1521402.33 | 931933.561 | 17.674 | CERCA       |
| 11    | 1521403.37 | 931930.996 | 17.553 | CERCA       |
| 12    | 1521406.6  | 931923.184 | 17.728 | CERCA       |
| 13    | 1521408.07 | 931920.681 | 17.809 | CERCA       |
| 14    | 1521412.97 | 931917.163 | 16.121 | CERCA       |
| 15    | 1521424.19 | 931921.2   | 16.542 | CERCA       |
| 16    | 1521421.78 | 931929.068 | 17.022 | T.N         |
| 17    | 1521420.13 | 931936.243 | 17.39  | T.N         |
| 18    | 1521417.5  | 931943.524 | 17.604 | T.N         |
| 19    | 1521414.83 | 931949.435 | 17.007 | T.N         |
| 20    | 1521411.94 | 931956.656 | 16.63  | T.N         |
| 21    | 1521408.98 | 931962.502 | 16.606 | T.N         |



|    |            |            |        |     |
|----|------------|------------|--------|-----|
| 22 | 1521405.7  | 931969.887 | 16.731 | T.N |
| 23 | 1521403.53 | 931978.03  | 16.611 | T.N |
| 24 | 1521417.92 | 931982.897 | 17.525 | T.N |
| 25 | 1521419.7  | 931975.821 | 17.672 | T.N |
| 26 | 1521421.91 | 931969.4   | 17.529 | T.N |
| 27 | 1521425.37 | 931962.359 | 17.95  | T.N |
| 28 | 1521425.41 | 931962.309 | 17.909 | T.N |
| 29 | 1521427.74 | 931955.815 | 17.448 | T.N |
| 30 | 1521429.4  | 931951.607 | 18.186 | T.N |
| 31 | 1521430.84 | 931943.224 | 18.22  | T.N |
| 32 | 1521434.49 | 931936.764 | 17.487 | T.N |
| 33 | 1521436.62 | 931931.561 | 17.015 | T.N |
| 34 | 1521448.67 | 931935.992 | 17.138 | T.N |
| 35 | 1521446.96 | 931943.297 | 17.365 | T.N |
| 36 | 1521446.84 | 931949.075 | 18.524 | T.N |
| 37 | 1521446.17 | 931955.215 | 18.368 | T.N |
| 38 | 1521445.56 | 931961.956 | 18.058 | T.N |
| 39 | 1521443.95 | 931969.147 | 18.141 | T.N |
| 40 | 1521442.12 | 931976.474 | 17.959 | T.N |
| 41 | 1521438.28 | 931985.607 | 18.123 | T.N |
| 42 | 1521436.55 | 931990.865 | 17.738 | T.N |
| 43 | 1521433.95 | 931997.457 | 17.219 | T.N |
| 44 | 1521451.67 | 932002.075 | 16.06  | T.N |
| 45 | 1521454.81 | 931990.146 | 16.243 | T.N |
| 46 | 1521457.76 | 931978.703 | 16.732 | T.N |
| 47 | 1521460.12 | 931967.371 | 17.388 | T.N |
| 48 | 1521463.47 | 931955.644 | 17.514 | T.N |
| 49 | 1521466.18 | 931945.342 | 17.376 | T.N |
| 50 | 1521479.56 | 931949.869 | 17.289 | T.N |
| 51 | 1521477.73 | 931962.242 | 17.456 | T.N |

|    |            |            |        |      |
|----|------------|------------|--------|------|
| 52 | 1521475.93 | 931973.495 | 17.049 | T.N  |
| 53 | 1521473.7  | 931985.165 | 16.647 | T.N  |
| 54 | 1521471.99 | 931998.129 | 16.153 | T.N  |
| 55 | 1521468.95 | 932011.45  | 15.832 | T.N  |
| 56 | 1521486.46 | 932016.096 | 15.813 | LAGO |
| 57 | 1521488.71 | 932006.698 | 16.547 | LAGO |
| 58 | 1521488.54 | 932001.259 | 17.868 | T.N  |
| 59 | 1521488.72 | 931991.342 | 17.913 | T.N  |
| 60 | 1521490.96 | 931981.218 | 17.78  | T.N  |
| 61 | 1521491.38 | 931976.47  | 18.634 | T.N  |
| 62 | 1521492.29 | 931967.853 | 18.438 | T.N  |
| 63 | 1521491.91 | 931957.066 | 18.574 | T.N  |
| 64 | 1521494.53 | 931945.832 | 17.026 | T.N  |
| 65 | 1521488.14 | 931948.594 | 17.225 | T.N  |
| 66 | 1521484.09 | 931946.605 | 17.217 | T.N  |
| 67 | 1521480.82 | 931949.603 | 17.369 | T.N  |
| 68 | 1521480.67 | 931953.967 | 17.525 | T.N  |
| 69 | 1521484.72 | 931955.69  | 17.575 | T.N  |
| 70 | 1521488.02 | 931952.607 | 17.376 | T.N  |
| 71 | 1521487.14 | 931952.377 | 18.31  | T.N  |
| 72 | 1521486.96 | 931949.266 | 18.273 | T.N  |
| 73 | 1521482.6  | 931948.296 | 18.214 | T.N  |
| 74 | 1521480.98 | 931951.875 | 18.035 | T.N  |
| 75 | 1521483.47 | 931954.48  | 18.541 | T.N  |
| 76 | 1521486.85 | 931958.971 | 17.692 | T.N  |
| 77 | 1521487.38 | 931959.252 | 18.581 | T.N  |
| 78 | 1521485.61 | 931965.448 | 17.764 | T.N  |
| 79 | 1521486.27 | 931965.485 | 18.419 | T.N  |
| 80 | 1521484.41 | 931970.708 | 17.607 | T.N  |
| 81 | 1521487.37 | 931970.48  | 18.572 | T.N  |

|     |            |            |        |     |
|-----|------------|------------|--------|-----|
| 82  | 1521485.01 | 931973.91  | 17.299 | T.N |
| 83  | 1521487.23 | 931974.044 | 17.741 | T.N |
| 84  | 1521488.04 | 931974.075 | 18.357 | T.N |
| 85  | 1521488.86 | 931979.223 | 17.657 | T.N |
| 86  | 1521491.04 | 931978.349 | 18.574 | T.N |
| 87  | 1521491.77 | 931981.619 | 17.735 | T.N |
| 88  | 1521491.93 | 931980.53  | 18.744 | T.N |
| 89  | 1521495.38 | 931979.176 | 16.935 | T.N |
| 90  | 1521493.26 | 931978.111 | 18.517 | T.N |
| 91  | 1521497.03 | 931972.245 | 17.225 | T.N |
| 92  | 1521495.34 | 931971.706 | 18.402 | T.N |
| 93  | 1521496.22 | 931966.025 | 17.557 | T.N |
| 94  | 1521495    | 931965.862 | 18.377 | T.N |
| 95  | 1521494.94 | 931960.674 | 17.56  | T.N |
| 96  | 1521494.1  | 931961.03  | 18.614 | T.N |
| 97  | 1521492.84 | 931956.773 | 17.502 | T.N |
| 98  | 1521492.14 | 931957.052 | 18.444 | T.N |
| 99  | 1521518.79 | 931957.957 | 17.328 | T.N |
| 100 | 1521517.69 | 931965.294 | 17.415 | T.N |
| 101 | 1521514.5  | 931973.842 | 17.548 | T.N |
| 102 | 1521513.22 | 931985.767 | 17.06  | T.N |
| 103 | 1521511.08 | 931996.441 | 16.793 | T.N |
| 104 | 1521508.65 | 932005.463 | 16.614 | T.N |
| 105 | 1521507.3  | 932013.376 | 16.245 | T.N |
| 106 | 1521515.07 | 932014.769 | 16.576 | T.N |
| 107 | 1521515.65 | 932016.148 | 17.778 | T.N |
| 108 | 1521515.36 | 932005.624 | 17.265 | T.N |
| 109 | 1521518.26 | 932005.725 | 18.059 | T.N |
| 110 | 1521517.94 | 931994.252 | 17.376 | T.N |
| 111 | 1521519.68 | 931994.082 | 18.142 | T.N |



|     |            |            |        |       |
|-----|------------|------------|--------|-------|
| 112 | 1521518.9  | 931984.116 | 17.399 | T.N   |
| 113 | 1521520.56 | 931984.212 | 17.968 | T.N   |
| 114 | 1521520.47 | 931974.728 | 17.465 | T.N   |
| 115 | 1521521.92 | 931973.944 | 18.352 | T.N   |
| 116 | 1521525.34 | 931962.866 | 17.493 | T.N   |
| 117 | 1521526.71 | 931963.505 | 18.332 | T.N   |
| 118 | 1521537.37 | 931982.871 | 18.731 | T.N   |
| 119 | 1521537.35 | 931989.028 | 17.756 | T.N   |
| 120 | 1521536.12 | 932000.655 | 17.754 | T.N   |
| 121 | 1521534.31 | 932009.224 | 17.949 | T.N   |
| 122 | 1521532.47 | 932022.047 | 17.886 | T.N   |
| 123 | 1521548.87 | 932027.386 | 17.722 | T.N   |
| 124 | 1521552.32 | 932016.253 | 17.226 | T.N   |
| 125 | 1521554.11 | 932005.521 | 17.91  | T.N   |
| 126 | 1521555.76 | 931995.415 | 17.829 | T.N   |
| 127 | 1521557.87 | 931986.025 | 17.3   | T.N   |
| 128 | 1521558.99 | 931978.561 | 17.394 | T.N   |
| 129 | 1521571.19 | 931982.329 | 17.292 | T.N   |
| 130 | 1521570.88 | 931988.376 | 17.365 | T.N   |
| 131 | 1521567.94 | 931999.532 | 17.297 | ARBOL |
| 132 | 1521564.07 | 932008.537 | 17.148 | T.N   |
| 133 | 1521562.07 | 932018.125 | 17.049 | ARBOL |
| 134 | 1521558.49 | 932026.994 | 17.391 | T.N   |
| 135 | 1521559.95 | 932034.428 | 17.462 | ARBOL |
| 136 | 1521576.45 | 932040.238 | 16.077 | T.N   |
| 137 | 1521581.59 | 932030.811 | 16.394 | T.N   |
| 138 | 1521583.24 | 932027.121 | 16.645 | T.N   |
| 139 | 1521583.86 | 932025.808 | 16.954 | T.N   |
| 140 | 1521587.35 | 932020.063 | 17.388 | T.N   |
| 141 | 1521588.6  | 932018.294 | 17.946 | T.N   |

|     |            |            |        |       |
|-----|------------|------------|--------|-------|
| 142 | 1521592.03 | 932011.527 | 18.025 | T.N   |
| 143 | 1521593.28 | 932008.056 | 17.582 | T.N   |
| 144 | 1521596.99 | 931996.929 | 17.947 | T.N   |
| 145 | 1521619.1  | 932001.542 | 17.811 | T.N   |
| 146 | 1521618.38 | 932013.014 | 17.489 | T.N   |
| 147 | 1521617.54 | 932023.393 | 17.272 | T.N   |
| 148 | 1521616.72 | 932034.347 | 16.922 | T.N   |
| 149 | 1521613.9  | 932046.333 | 17.083 | T.N   |
| 150 | 1521629.47 | 932052.427 | 17.081 | T.N   |
| 151 | 1521632.49 | 932043.275 | 17.236 | T.N   |
| 152 | 1521633.48 | 932040.89  | 17.591 | T.N   |
| 153 | 1521636.25 | 932033.397 | 17.251 | T.N   |
| 154 | 1521637.1  | 932030.875 | 17.656 | T.N   |
| 155 | 1521640.16 | 932024.439 | 17.686 | T.N   |
| 156 | 1521641.2  | 932022.487 | 17.993 | T.N   |
| 157 | 1521644.31 | 932014.034 | 17.974 | T.N   |
| 158 | 1521663.08 | 932017.439 | 17.151 | T.N   |
| 159 | 1521662.6  | 932028.659 | 16.773 | T.N   |
| 160 | 1521660.86 | 932039.269 | 16.631 | T.N   |
| 161 | 1521656.52 | 932048.81  | 16.66  | T.N   |
| 162 | 1521652.43 | 932059.248 | 16.611 | T.N   |
| 163 | 1521669.63 | 932064.62  | 16.557 | T.N   |
| 164 | 1521672.44 | 932054.993 | 16.503 | T.N   |
| 165 | 1521675.3  | 932045.497 | 16.618 | T.N   |
| 166 | 1521677.5  | 932035.779 | 16.892 | T.N   |
| 167 | 1521682.71 | 932024.903 | 17.171 | T.N   |
| 168 | 1521687.35 | 932008.387 | 18.199 | T.N   |
| 169 | 1521683.86 | 932021.484 | 17.378 | CERCA |
| 170 | 1521704.84 | 932014.813 | 17.99  | CERCA |
| 171 | 1521702.71 | 932026.392 | 17.655 | CERCA |

|     |            |            |        |       |
|-----|------------|------------|--------|-------|
| 172 | 1521700.98 | 932037.634 | 17.046 | CERCA |
| 173 | 1521698.26 | 932048.338 | 16.836 | CERCA |
| 174 | 1521695.98 | 932059.856 | 16.692 | CERCA |
| 175 | 1521710.58 | 932064.139 | 16.665 | CERCA |
| 176 | 1521714.19 | 932053.954 | 16.924 | T.N   |
| 177 | 1521716.6  | 932045.091 | 17.544 | T.N   |
| 178 | 1521716.79 | 932043.827 | 16.979 | T.N   |
| 179 | 1521718.81 | 932034.428 | 17.074 | T.N   |
| 180 | 1521721.22 | 932023.138 | 17.642 | CERCA |
| 181 | 1521723.47 | 932018.048 | 17.87  | CERCA |
| 182 | 1521740.14 | 932021.727 | 17.687 | T.N   |
| 183 | 1521736.61 | 932032.024 | 17.18  | T.N   |
| 184 | 1521733.94 | 932042.495 | 17.061 | T.N   |
| 185 | 1521732.84 | 932053.526 | 17.151 | T.N   |
| 186 | 1521733.31 | 932065.892 | 16.711 | T.N   |
| 187 | 1521748.54 | 932067.722 | 16.919 | T.N   |
| 188 | 1521750.81 | 932058.597 | 16.828 | T.N   |
| 189 | 1521753.18 | 932049.705 | 17.109 | T.N   |
| 190 | 1521755.48 | 932040.826 | 17.253 | T.N   |
| 191 | 1521758.74 | 932026.736 | 17.629 | T.N   |
| 192 | 1521782.84 | 932032.864 | 17.665 | CERCA |
| 193 | 1521779.86 | 932047.32  | 17.217 | CERCA |
| 194 | 1521776.79 | 932057.583 | 16.72  | T.N   |
| 195 | 1521775.33 | 932070.94  | 16.566 | T.N   |
| 196 | 1521796.19 | 932077.144 | 15.803 | T.N   |
| 197 | 1521799.34 | 932066.764 | 16.059 | T.N   |
| 198 | 1521801.22 | 932058.013 | 16.568 | T.N   |
| 199 | 1521803.36 | 932050.054 | 17.02  | T.N   |
| 200 | 1521806.86 | 932038.594 | 17.599 | T.N   |
| 201 | 1521828.12 | 932043.681 | 17.431 | CERCA |



|     |            |            |        |       |
|-----|------------|------------|--------|-------|
| 202 | 1521827.05 | 932054.554 | 16.638 | CERCA |
| 203 | 1521826.61 | 932064.615 | 16.238 | T.N   |
| 204 | 1521826.78 | 932075.335 | 16.213 | T.N   |
| 205 | 1521826.09 | 932085.117 | 16.021 | T.N   |
| 206 | 1521846.07 | 932089.042 | 16.394 | T.N   |
| 207 | 1521848.77 | 932078.908 | 16.158 | T.N   |
| 208 | 1521849.78 | 932069.793 | 16.477 | T.N   |
| 209 | 1521850.83 | 932059.968 | 16.757 | T.N   |
| 210 | 1521852.68 | 932050.031 | 17.29  | T.N   |
| 211 | 1521876.3  | 932054.561 | 17.338 | CERCA |
| 212 | 1521874.5  | 932062.11  | 16.915 | CERCA |
| 213 | 1521871.79 | 932072.016 | 16.565 | T.N   |
| 214 | 1521870.21 | 932081.099 | 16.387 | T.N   |
| 215 | 1521869.04 | 932092.467 | 16.399 | T.N   |
| 216 | 1521887.32 | 932100.068 | 15.417 | T.N   |
| 217 | 1521890.91 | 932091.218 | 15.786 | T.N   |
| 218 | 1521893.26 | 932080.411 | 16.446 | T.N   |
| 219 | 1521894.65 | 932069.034 | 16.866 | T.N   |
| 220 | 1521895.84 | 932063.568 | 17.137 | T.N   |
| 221 | 1521897.11 | 932057.899 | 17.386 | T.N   |
| 222 | 1521916.11 | 932060.313 | 17.366 | CERCA |
| 223 | 1521916    | 932069.961 | 16.915 | CERCA |
| 224 | 1521916.38 | 932079.485 | 16.271 | T.N   |
| 225 | 1521917    | 932089.858 | 16.156 | T.N   |
| 226 | 1521916.66 | 932103.502 | 15.954 | T.N   |
| 227 | 1521928.27 | 932104.512 | 16.022 | T.N   |
| 228 | 1521928.73 | 932094.713 | 16.271 | CERCA |
| 229 | 1521928.49 | 932087.255 | 16.446 | CERCA |
| 230 | 1521928.32 | 932077.632 | 16.603 | CERCA |
| 231 | 1521928.05 | 932069.493 | 17.036 | CERCA |

|     |            |            |        |       |
|-----|------------|------------|--------|-------|
| 232 | 1521927.65 | 932060.198 | 17.223 | CERCA |
| 233 | 1521927.95 | 932054.881 | 16.686 | CERCA |
| 234 | 1521942.84 | 932056.34  | 16.576 | CERCA |
| 235 | 1521942.13 | 932062.054 | 17.391 | T.N   |
| 236 | 1521942.08 | 932071.705 | 17.169 | T.N   |
| 237 | 1521942.68 | 932083.126 | 16.67  | T.N   |
| 238 | 1521943.3  | 932093.165 | 16.065 | T.N   |
| 239 | 1521943.91 | 932103.623 | 15.903 | T.N   |
| 240 | 1521963.68 | 932103.95  | 15.767 | T.N   |
| 241 | 1521964.91 | 932092.399 | 16.24  | T.N   |
| 242 | 1521965.93 | 932082.379 | 16.591 | T.N   |
| 243 | 1521967.06 | 932072.528 | 17.012 | T.N   |
| 244 | 1521967.62 | 932064.955 | 17.202 | T.N   |
| 245 | 1521968.56 | 932059.934 | 16.331 | T.N   |
| 246 | 1521989.75 | 932062.036 | 16.205 | T.N   |
| 247 | 1521989.27 | 932068.121 | 17.086 | T.N   |
| 248 | 1521988.78 | 932073.479 | 17.529 | T.N   |
| 249 | 1521988.02 | 932085.247 | 16.886 | T.N   |
| 250 | 1521988.23 | 932095.93  | 16.234 | T.N   |
| 251 | 1521988.81 | 932105.835 | 15.41  | T.N   |
| 252 | 1522007.3  | 932106.521 | 15.568 | LAGO  |
| 253 | 1522008.92 | 932097.282 | 15.902 | LAGO  |
| 254 | 1522010.02 | 932087.092 | 16.846 | T.N   |
| 255 | 1522010.69 | 932081.242 | 17.289 | T.N   |
| 256 | 1522012.37 | 932072.124 | 17.384 | ARBOL |
| 257 | 1522014.27 | 932065.488 | 16.23  | T.N   |
| 258 | 1522033.97 | 932068.119 | 16.246 | T.N   |
| 259 | 1522033.66 | 932074.615 | 16.851 | T.N   |
| 260 | 1522033.16 | 932079.533 | 17.428 | T.N   |
| 261 | 1522032.68 | 932087.383 | 17.093 | T.N   |

|     |            |            |        |     |
|-----|------------|------------|--------|-----|
| 262 | 1522031.28 | 932099.555 | 16.426 | T.N |
| 263 | 1522029.25 | 932114.093 | 15.609 | T.N |
| 264 | 1522050.73 | 932112.904 | 16.305 | T.N |
| 265 | 1522052.77 | 932102.067 | 16.586 | T.N |
| 266 | 1522054.16 | 932090.141 | 17.09  | T.N |
| 267 | 1522056.09 | 932078.304 | 17.382 | T.N |
| 268 | 1522056.88 | 932071.429 | 16.123 | T.N |
| 269 | 1522078.85 | 932074.859 | 16.426 | T.N |
| 270 | 1522078.39 | 932081.439 | 17.498 | T.N |
| 271 | 1522077.85 | 932092.903 | 17.049 | T.N |
| 272 | 1522077.74 | 932101.305 | 16.471 | T.N |
| 273 | 1522078.23 | 932111.139 | 16.26  | T.N |
| 274 | 1522099.08 | 932108.133 | 16.202 | T.N |
| 275 | 1522098.93 | 932096.228 | 17.097 | T.N |
| 276 | 1522099.39 | 932097.661 | 16.725 | T.N |
| 277 | 1522100.28 | 932087.075 | 17.474 | T.N |
| 278 | 1522100.92 | 932083.23  | 17.209 | T.N |
| 279 | 1522101.37 | 932077.404 | 16.446 | T.N |
| 280 | 1522127.06 | 932064.616 | 16.519 | T.N |
| 281 | 1522128.95 | 932073.587 | 17.385 | T.N |
| 282 | 1522130.11 | 932077.721 | 17.401 | T.N |
| 283 | 1522131.88 | 932085.131 | 16.749 | T.N |
| 284 | 1522132.27 | 932093.27  | 17.471 | T.N |
| 285 | 1522132.26 | 932101.694 | 17.07  | T.N |
| 286 | 1522153.69 | 932101.23  | 17.602 | T.N |
| 287 | 1522154.53 | 932093.529 | 17.271 | T.N |
| 288 | 1522155.57 | 932087.51  | 16.965 | T.N |
| 289 | 1522156.87 | 932078.003 | 17.231 | T.N |
| 290 | 1522158.6  | 932067.628 | 17.094 | T.N |
| 291 | 1522158.57 | 932057.354 | 16.481 | T.N |

|     |            |            |        |       |
|-----|------------|------------|--------|-------|
| 292 | 1522159.76 | 932052.055 | 16.542 | T.N   |
| 293 | 1522186.03 | 932052.263 | 16.699 | CERCA |
| 294 | 1522187.04 | 932062.118 | 16.251 | CERCA |
| 295 | 1522186.83 | 932070.135 | 16.851 | T.N   |
| 296 | 1522185.8  | 932082.18  | 17.061 | T.N   |
| 297 | 1522186.08 | 932091.879 | 16.533 | T.N   |
| 298 | 1522206.35 | 932092.599 | 16.767 | T.N   |
| 299 | 1522206.64 | 932082.506 | 16.647 | T.N   |
| 300 | 1522205.79 | 932071.554 | 16.478 | T.N   |
| 301 | 1522205.26 | 932061.679 | 16.043 | T.N   |
| 302 | 1522208.08 | 932051.807 | 17.024 | T.N   |
| 303 | 1522229.18 | 932051.187 | 17.362 | CERCA |
| 304 | 1522230    | 932055.332 | 16.455 | CERCA |
| 305 | 1522231.93 | 932062.674 | 16.099 | T.N   |
| 306 | 1522233.29 | 932069.917 | 15.964 | T.N   |
| 307 | 1522234.98 | 932077.709 | 16.407 | T.N   |
| 308 | 1522235.76 | 932071.615 | 16.046 | CERCA |
| 309 | 1522236.48 | 932065.411 | 16.112 | CERCA |
| 310 | 1522237.5  | 932056.526 | 16.339 | CERCA |
| 311 | 1522237.66 | 932053.359 | 17.013 | CERCA |
| 312 | 1522237.96 | 932050.949 | 17.199 | CERCA |
| 313 | 1522240.3  | 932039.098 | 17.255 | CERCA |
| 314 | 1522244.95 | 932045.701 | 17.285 | CERCA |
| 315 | 1522251.27 | 932052.674 | 16.895 | T.N   |
| 316 | 1522254.46 | 932057.22  | 16.346 | T.N   |
| 317 | 1522256.62 | 932064.281 | 15.821 | T.N   |
| 318 | 1522272.89 | 932055.894 | 16.63  | T.N   |
| 319 | 1522267.9  | 932049.097 | 16.599 | T.N   |
| 320 | 1522262.54 | 932042.238 | 17.101 | T.N   |
| 321 | 1522256.66 | 932035.11  | 17.251 | T.N   |



|     |            |            |        |        |
|-----|------------|------------|--------|--------|
| 322 | 1522253.28 | 932028.8   | 17.331 | T.N    |
| 323 | 1522271.4  | 932016.247 | 17.085 | T.N    |
| 324 | 1522275.39 | 932023.677 | 16.838 | T.N    |
| 325 | 1522279.81 | 932031.842 | 16.933 | T.N    |
| 326 | 1522285.04 | 932038.339 | 16.597 | T.N    |
| 327 | 1522290.55 | 932045.149 | 16.36  | T.N    |
| 328 | 1522306.48 | 932032.218 | 16.691 | T.N    |
| 329 | 1522300.64 | 932025.312 | 16.823 | T.N    |
| 330 | 1522295.17 | 932018.188 | 16.868 | T.N    |
| 331 | 1522290.17 | 932012.091 | 16.934 | T.N    |
| 332 | 1522282.95 | 932002.74  | 17.071 | T.N    |
| 333 | 1522294.04 | 931993.767 | 17.499 | T.N    |
| 334 | 1522300.84 | 931999.95  | 17.056 | T.N    |
| 335 | 1522305.94 | 932005.253 | 17.045 | T.N    |
| 336 | 1522306.08 | 932005.37  | 17.041 | T.N    |
| 337 | 1522312.27 | 932013.819 | 17.083 | T.N    |
| 338 | 1522316.44 | 932020.568 | 16.944 | T.N    |
| 339 | 1522332.78 | 932008.276 | 16.947 | T.N    |
| 340 | 1522327.96 | 932003.039 | 17.148 | T.N    |
| 341 | 1522324.21 | 931999.16  | 18.041 | T.N    |
| 342 | 1522321.04 | 931995.282 | 19.137 | HOMBRO |
| 343 | 1522320.21 | 931992.634 | 19.129 | HOMBRO |
| 344 | 1522294.68 | 931980.882 | 18.227 | T.N    |
| 345 | 1522293.63 | 931984.873 | 18.415 | PATA   |
| 346 | 1522294.48 | 931980.402 | 18.192 | T.N    |
| 347 | 1522293.47 | 931984.476 | 18.314 | PATA   |
| 348 | 1522293.13 | 931986.158 | 19.087 | HOMBRO |
| 349 | 1522291.07 | 931992.198 | 17.662 | PATA   |
| 350 | 1522289.56 | 931996.662 | 17.297 | T.N    |
| 351 | 1522308.91 | 932004.107 | 17.015 | T.N    |

|     |            |            |        |        |
|-----|------------|------------|--------|--------|
| 352 | 1522309.48 | 931999.793 | 17.134 | PATA   |
| 353 | 1522310.75 | 931994.215 | 18.951 | HOMBRO |
| 354 | 1522311.36 | 931991.267 | 18.878 | HOMBRO |
| 355 | 1522311.46 | 931989.525 | 18.223 | PATA   |
| 356 | 1522312.87 | 931985.369 | 17.941 | T.N    |
| 357 | 1522330.58 | 931987.981 | 18.002 | PATA   |
| 358 | 1522330.28 | 931991.843 | 18.088 | PATA   |
| 359 | 1522329.95 | 931994.087 | 19.093 | HOMBRO |
| 360 | 1522329.66 | 931996.594 | 19.009 | T.N    |
| 361 | 1522328.48 | 932001.33  | 17.419 | PATA   |
| 362 | 1522327.72 | 932005.651 | 16.974 | T.N    |
| 363 | 1522348.68 | 932008.345 | 16.922 | T.N    |
| 364 | 1522349.47 | 932003.784 | 17.313 | PATA   |
| 365 | 1522351.75 | 931998.816 | 19.014 | HOMBRO |
| 366 | 1522351.7  | 931996.405 | 18.912 | HOMBRO |
| 367 | 1522352.1  | 931994.117 | 18.08  | PATA   |
| 368 | 1522352.67 | 931991.235 | 17.922 | T.N    |
| 369 | 1522375.03 | 931995.204 | 18.026 | T.N    |
| 370 | 1522373.98 | 931997.653 | 18.156 | PATA   |
| 371 | 1522373.64 | 931999.457 | 18.989 | HOMBRO |
| 372 | 1522373.27 | 932001.493 | 19.047 | HOMBRO |
| 373 | 1522373.23 | 932002.05  | 19.002 | HOMBRO |
| 374 | 1522372.04 | 932007.384 | 17.318 | PATA   |
| 375 | 1522370.12 | 932013.825 | 16.874 | T.N    |
| 376 | 1522010.66 | 932078.22  | 16.972 | T.N    |
| 377 | 1520570.64 | 931570.139 | 18.43  | T.N    |
| 378 | 1520579.31 | 931558.73  | 18.657 | GPS-2  |
| 379 | 1520567.82 | 931560.564 | 18.266 | ARBOL  |
| 380 | 1521414.96 | 931936.363 | 17.704 | ARBOL  |
| 381 | 1521420.22 | 931966.898 | 17.546 | ARBOL  |

|     |            |            |        |        |
|-----|------------|------------|--------|--------|
| 382 | 1521602.02 | 931989.484 | 18.612 | ARBOL  |
| 383 | 1521612.01 | 931992.565 | 18.499 | ARBOL  |
| 384 | 1521632.45 | 931997.02  | 18.223 | ARBOL  |
| 385 | 1521652.83 | 932004.979 | 17.865 | CERCA  |
| 386 | 1521948.05 | 932069.218 | 17.236 | ARBOL  |
| 387 | 1521947.51 | 932073.619 | 17.246 | ARBOL  |
| 388 | 1521953.31 | 932076.292 | 16.954 | ARBOL  |
| 389 | 1521953.68 | 932072.243 | 17.193 | ARBOL  |
| 390 | 1521959.33 | 932071.636 | 17.045 | ARBOL  |
| 391 | 1522002.36 | 932075.719 | 17.418 | ARBOL  |
| 392 | 1522010.35 | 932082.187 | 17.11  | ARBOL  |
| 393 | 1522342.72 | 931995.808 | 19.048 | GPS-4  |
| 394 | 1522262.77 | 931976.689 | 19.026 | GPS-3  |
| 395 | 1522292.96 | 931989.15  | 19.05  | HOMBRO |

ANEXO No.5

# COPIA DE TARJETA PROFESIONAL



República de Colombia



CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

Nombre: DANUIL GARCES MARRUGO

Cédula: 73.183.441

Licencia Profesional No:

01-19083

De fecha:

25/04/2019

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA  
SENA



R 02-9084

Presidente