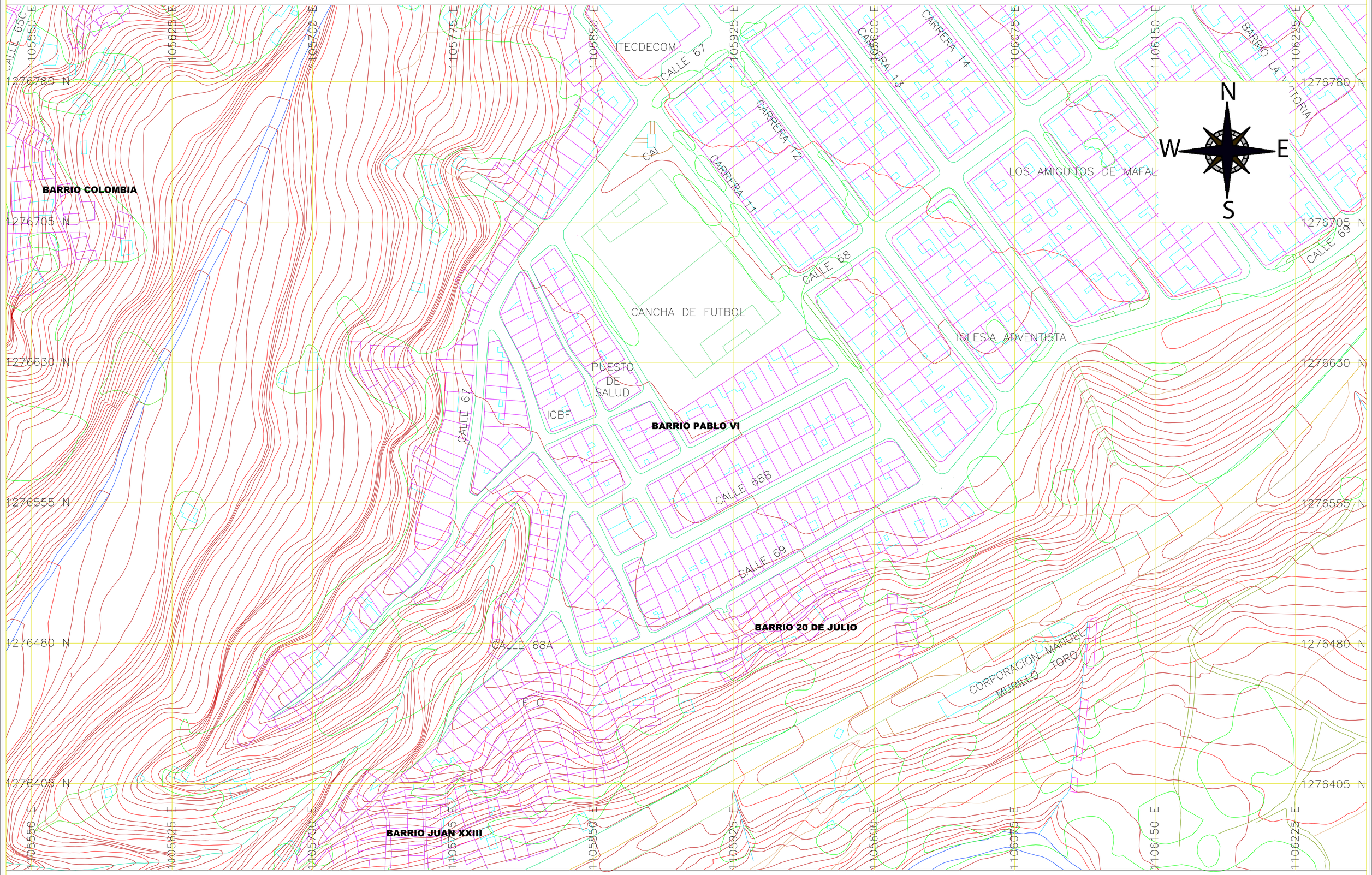
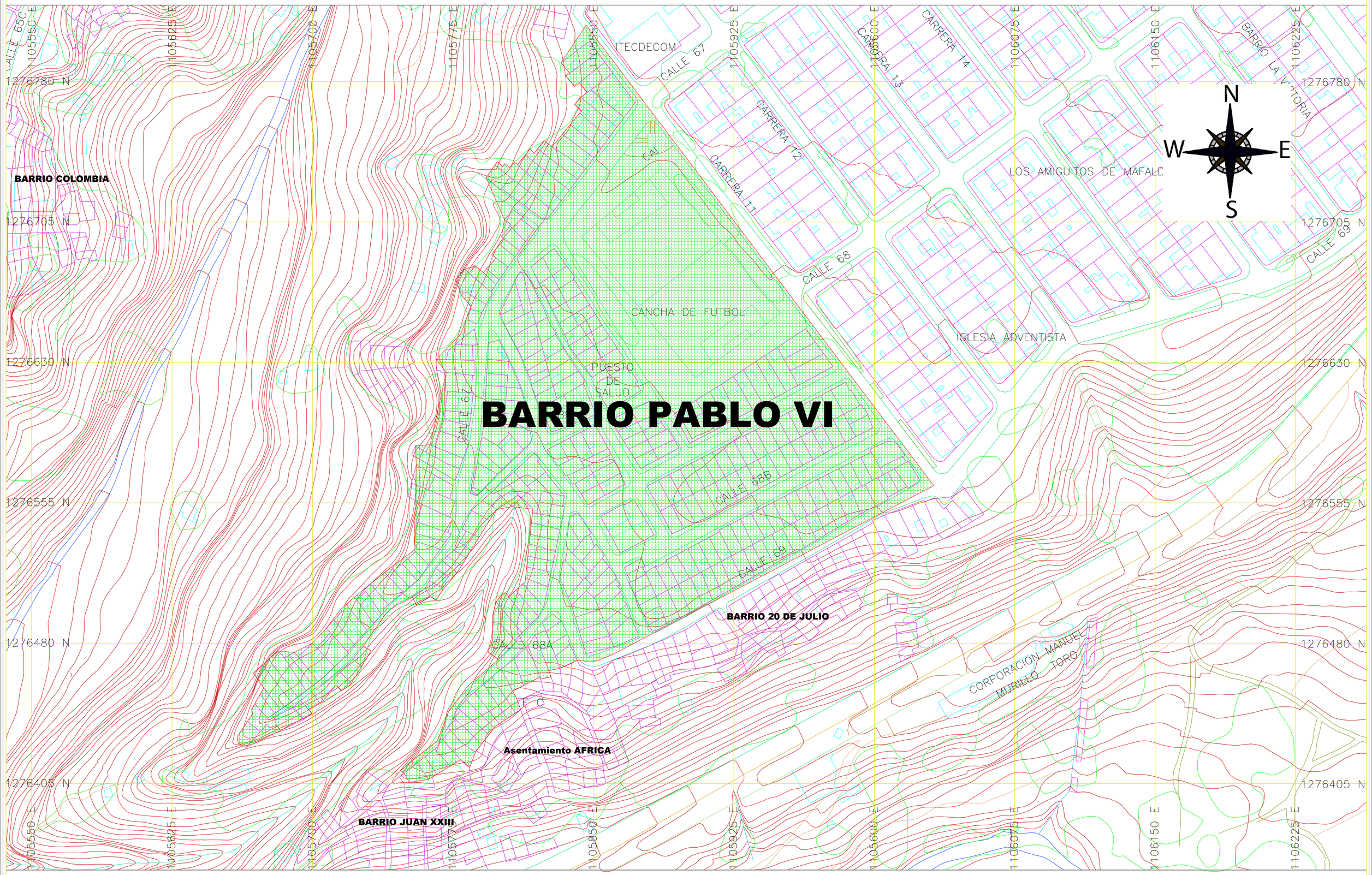
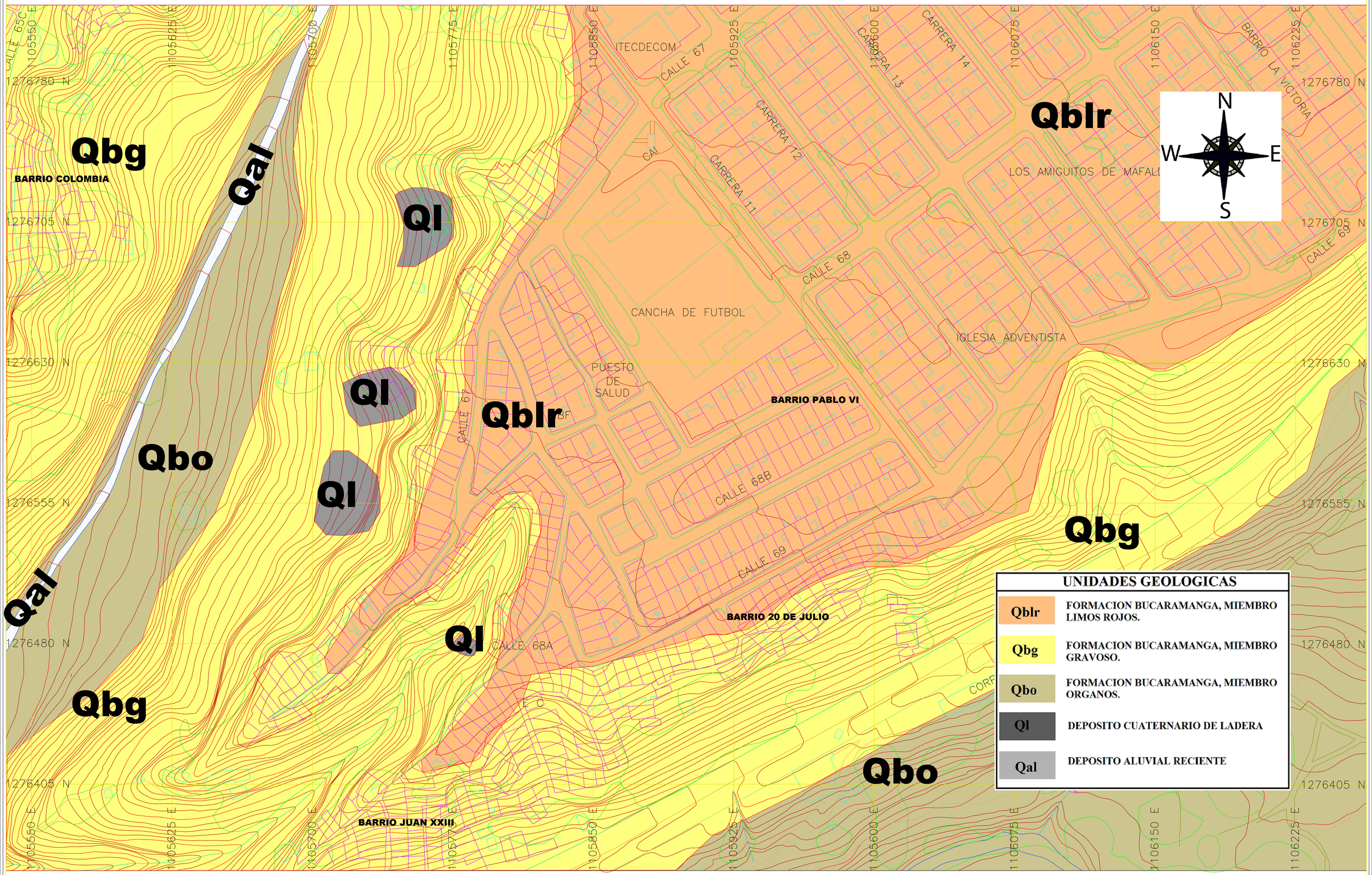



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA | **DISEÑO Y CALCULO**<br>Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial | **REVISO**<br>Ing. Diego I. Moreno Daza | **DIGITALIZO :**<br>**FECHA:** Mayo de 2019<br>**ESCALA:** 1:750 | ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER | **PLANO TOPOGRAFICO** | **PLANO 1 DE 12** |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA | **DISEÑO Y CALCULO**<br>Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial | **REVISO**<br>Ing. Diego I. Moreno Daza | **DIGITALIZO :**<br>**FECHA:** Mayo de 2019<br>**ESCALA:** 1:750 | ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER | **PLANO LOCALIZACION BARRIO PABLO VI** | **PLANO 2 DE 12** |




CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

**DISEÑO Y CALCULO**

Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

**REVISO**

Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**

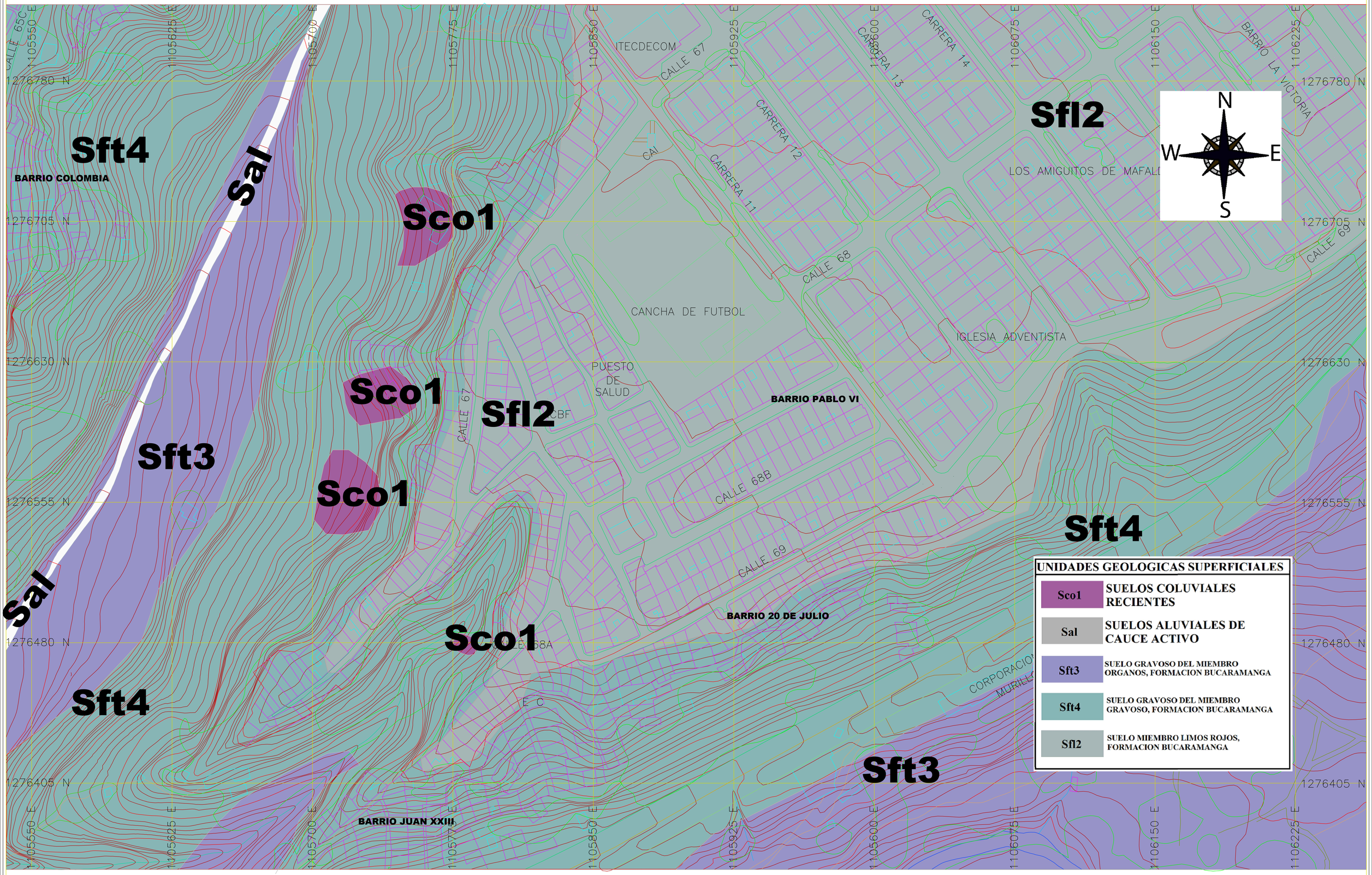
**FECHA:** Mayo de 2019

**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

**PLANO GEOLOGICO**

**PLANO 3 DE 12**




| UNIDADES GEOLOGICAS SUPERFICIALES | |
|---|---|
| Sco1 | SUELOS COLUVIALES RECIENTES |
| Sal | SUELOS ALUVIALES DE CAUCE ACTIVO |
| Sft3 | SUELO GRAVOSO DEL MIEMBRO ORGANOS, FORMACION BUCARAMANGA |
| Sft4 | SUELO GRAVOSO DEL MIEMBRO GRAVOSO, FORMACION BUCARAMANGA |
| Sfl2 | SUELO MIEMBRO LIMOS ROJOS, FORMACION BUCARAMANGA |

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

**DISEÑO Y CALCULO**
Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

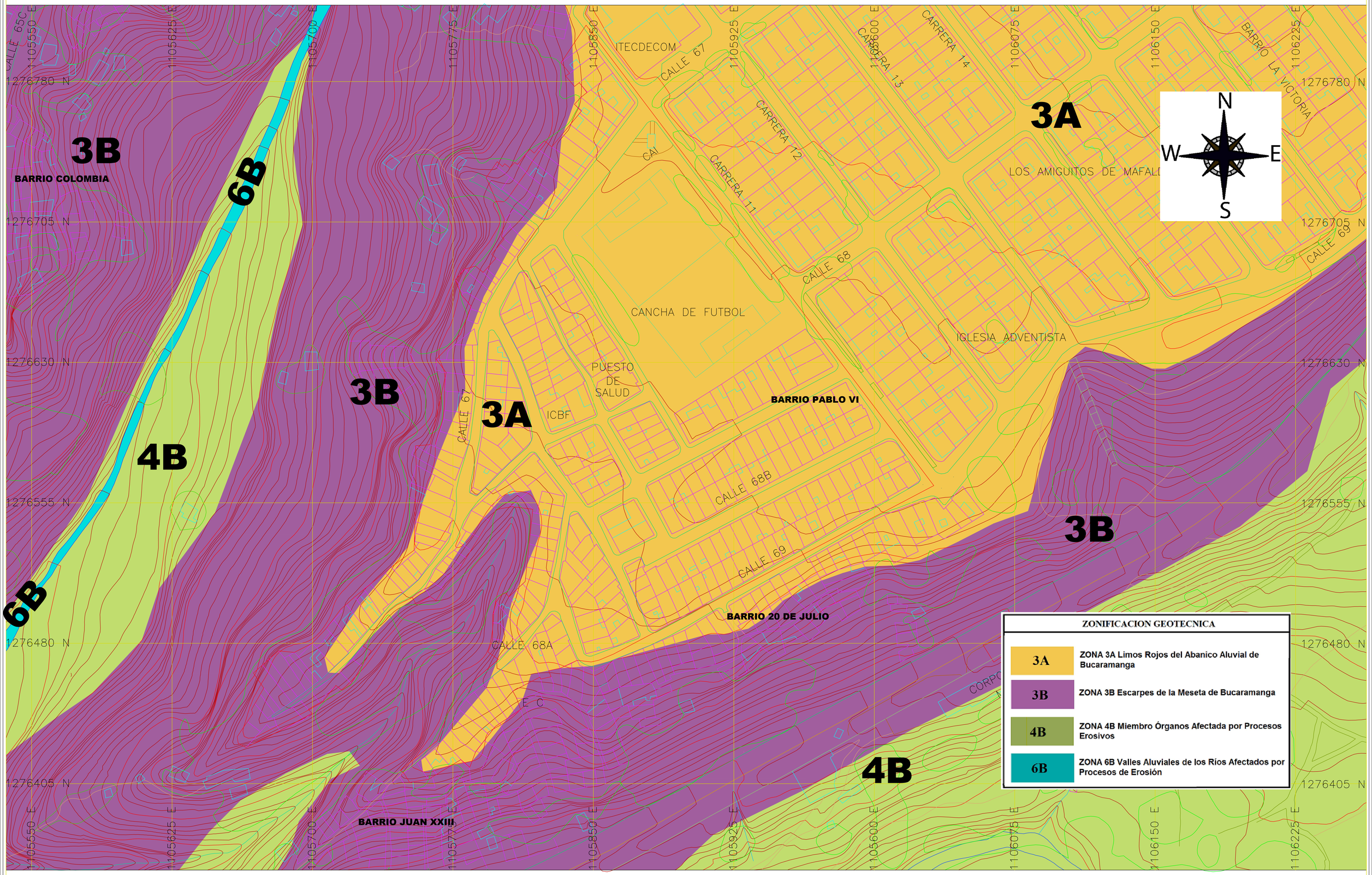
**REVISO**
Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**
**FECHA:** Mayo de 2019
**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

**PLANO UNIDADES GEOLÓGICAS SUPERFICIALES**

**PLANO 4 DE 12**




**ZONIFICACION GEOTECNICA**

| | |
|---|---|
| 3A | ZONA 3A Limos Rojos del Abanico Aluvial de Bucaramanga |
| 3B | ZONA 3B Escarpes de la Meseta de Bucaramanga |
| 4B | ZONA 4B Miembro Órganos Afectada por Procesos Erosivos |
| 6B | ZONA 6B Valles Aluviales de los Ríos Afectados por Procesos de Erosión |

CDMB
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
unidos por el ambiente

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA**

**DISEÑO Y CALCULO**

Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

**REVISO**

Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**

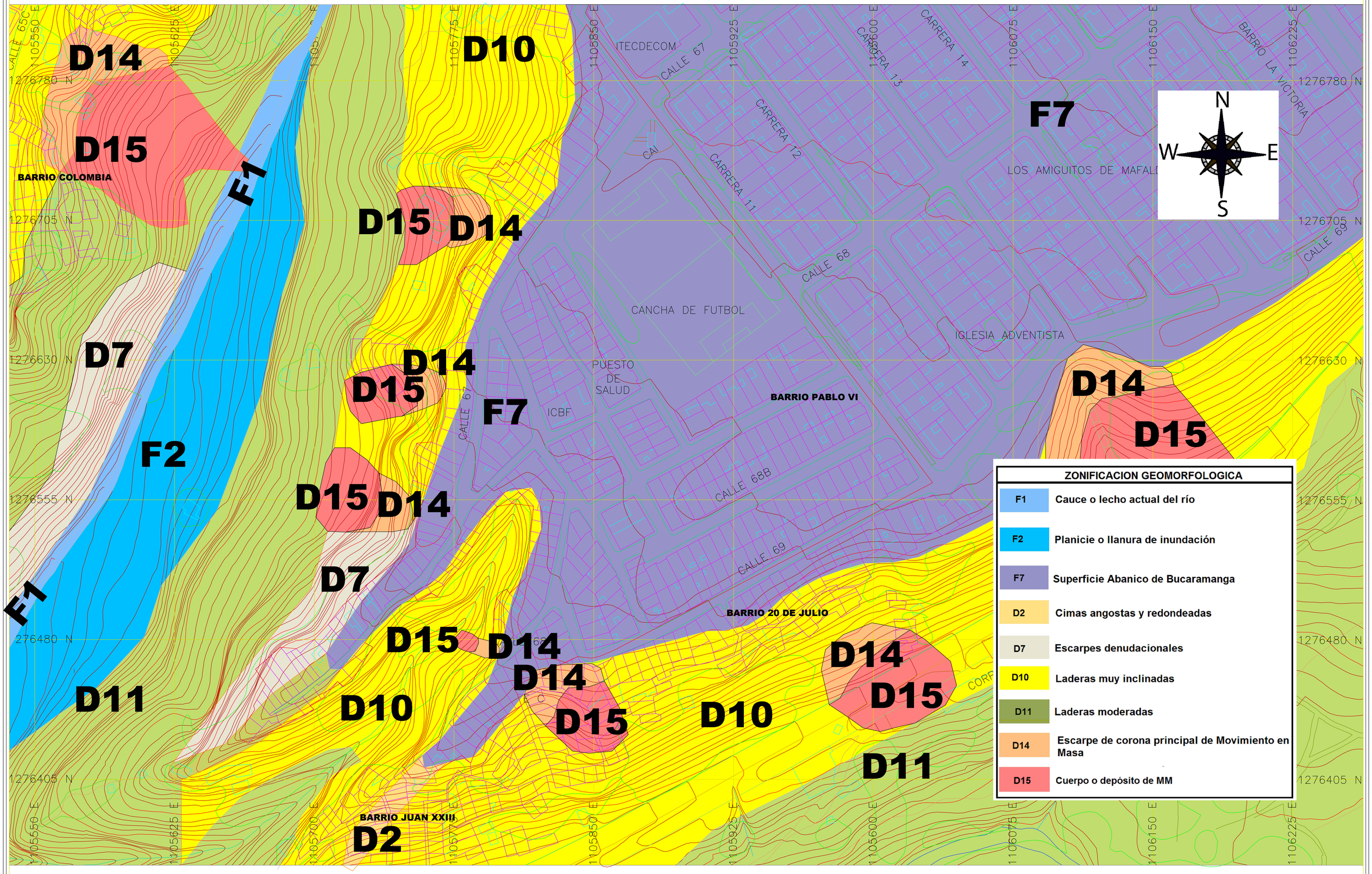
**FECHA:** Mayo de 2019

**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

**PLANO ZONIFICACIÓN GEOTECNICA**

**PLANO 6 DE 12**




**ZONIFICACION GEOMORFOLOGICA**

| | |
|---|---|
| F1 | Cauce o lecho actual del río |
| F2 | Planicie o llanura de inundación |
| F7 | Superficie Abanico de Bucaramanga |
| D2 | Cimas angostas y redondeadas |
| D7 | Escarpes denudacionales |
| D10 | Laderas muy inclinadas |
| D11 | Laderas moderadas |
| D14 | Escarpe de corona principal de Movimiento en Masa |
| D15 | Cuerpo o depósito de MM |

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

CDMB — CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA — unidos por el ambiente

**DISEÑO Y CALCULO**

Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

**REVISO**

Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**

**FECHA:** Mayo de 2019

**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

**PLANO GEOMORFOLOGIA**

**PLANO 7 DE 12**






***LEYENDA***

| | |
|---|---|
| 1 | **Zona 1 (Roca)**: Depósitos de roca correspondientes a la formación Girón; roca blanda y/o suelos residuales competentes sobre manto rocoso (Formación Neis, Bad Lands y Cañaveral); y cualquier depósito que se pueda considerar como roca pura (R). |
| 2 | **Zona 2 (Suelo Rígido)**: Depósitos de suelo rígido. Reúne las zonas del Abanico de Bucaramanga, Flujos de escombros y Terrazas bajas y medias. Corresponde a las zonas donde se encuentra concentrada la mayor parte de la población del Área Metropolitana de Bucaramanga (Bucaramanga, Florida, Piedecuesta y Girón). |
| 3 | **Zona 3 (Llenos)**: Llanos antrópicos y mecánicos. |
| R | **Ronda de río** |
| C | **Coluviones** |

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

**DISEÑO Y CALCULO**
Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

**REVISO**
Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**
**FECHA:** Mayo de 2019
**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

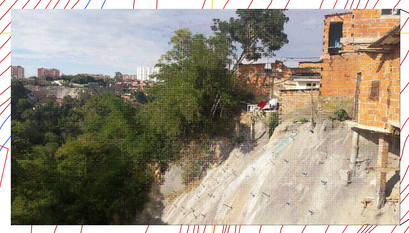
**PLANO DE ZONIFICACION SISMICA**

**PLANO 8 DE 12**

















CALLE 65C
1105550 E
1105625 E
1105700 E
1105775 E
1105850 E
1105925 E
1106000 E
1106075 E
1106150 E
1106225 E
1276780 N
1276705 N
1276630 N
1276555 N
1276480 N
1276405 N
ITECDECOM
CALLE 67
CARRERA 13
CARRERA 14
BARRIO LA VICTORIA
LOS AMIGUITOS DE MAFALI
CALLE 69
CALLE 68
CANCHA DE FUTBOL
IGLESIA ADVENTISTA
PUESTO DE SALUD
ICBF
IGLESIA
CALLE 68B
CALLE 68A
BARRIO COLOMBIA
BARRIO PABLO VI
BARRIO 20 DE JULIO
BARRIO JUAN XXIII
1
2
3
4
5
6
7
8
N
S
E
W

**OBRAS REALIZADAS POR LA CDMB Y EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA:**

- MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, CONTRATO 229 DE 2013 POR UN VALOR DE $530.580.971.58 CUYO OBJETO ES: CONSTRUCCION DE OBRA DE ESTABILIZACION EN EL SECTOR DE LA ESCARPA DEK BARRIO PABLO VI EN LA CALLE 67 CON CARRERA 10 C DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA (VER OBRAS 2 Y 3).
- CDMB, CONTRATO 9235-1 DE 2014 POR UN VALOR DE $1.348.394.114. CUYO OBJETO ES: CONTRATAR LA OBRA PUBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN Y DE CONTROL DE EROSIÓN EN LOS BARRIOS: PABLO VI, PORVENIR, GRANJAS DE PROVENZA Y CORDONCILLOS DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, LA ESTRUCTURA DE CONTROL DE CAUCE DEL RIO DE ORO EN EL BARRIO SAN ANTONIO DE CARRIZAL DEL MUNICIPIO DE GIRÓN, DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TECINAS ESTABLECIDAS POR LA ENTIDAD (VER OBRAS 1, 7 Y 8).
- MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, CONTRATO 483 DE 2015, POR UN VALOR DE $ 11.563.912.416 CON EL OBJETO DE REALIZAR LA CONTRUCCION DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN LOS SECTORES CON AMENZA A FENOMENOS DE REMOCION EN MASA EN LA COMUNA 8 DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA (VER OBRA 4).

CDMB
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
unidos por el ambiente

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA**

**DISEÑO Y CALCULO**

Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

**REVISO**

Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**

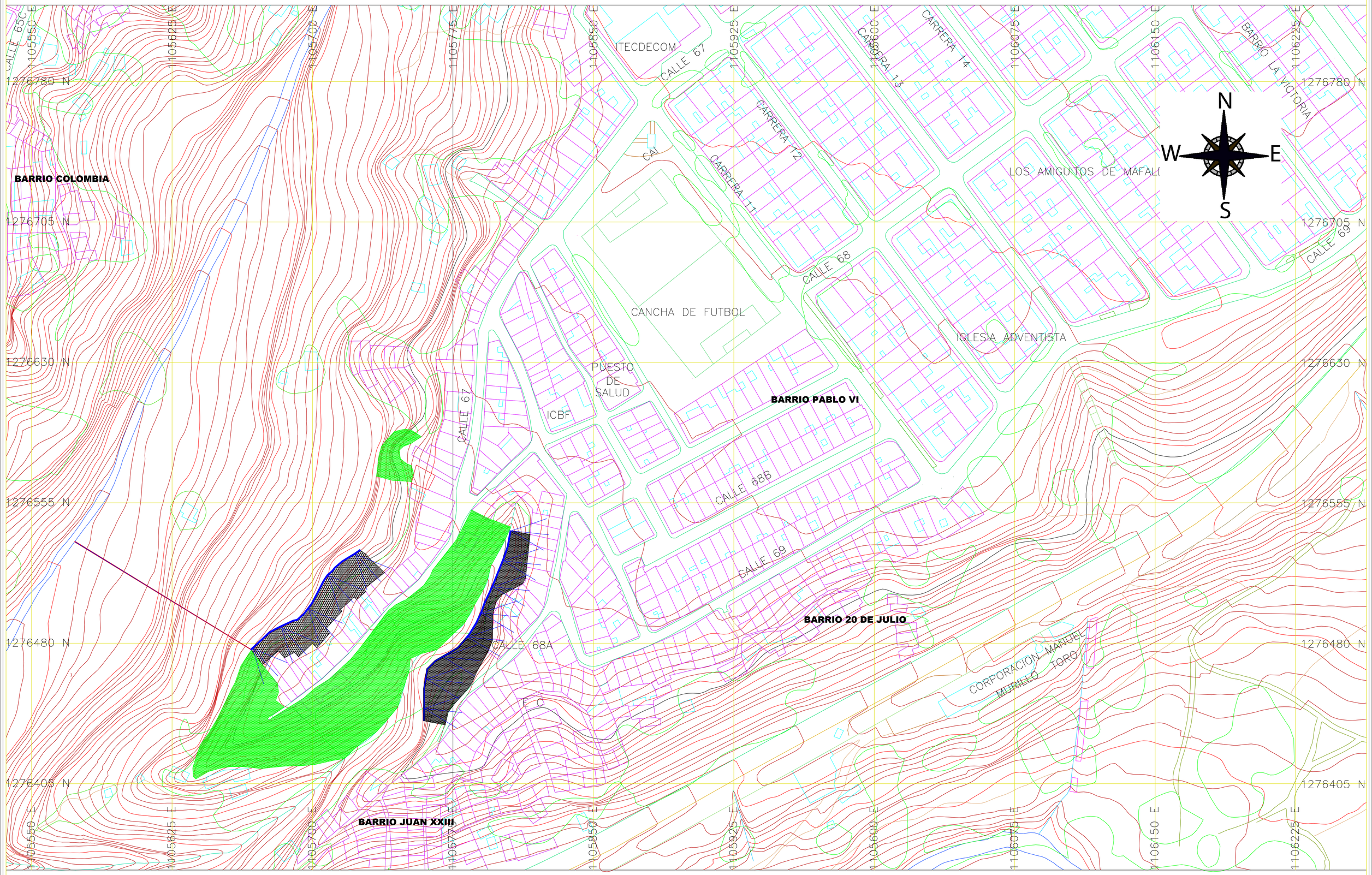
**FECHA:** Mayo de 2019

**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

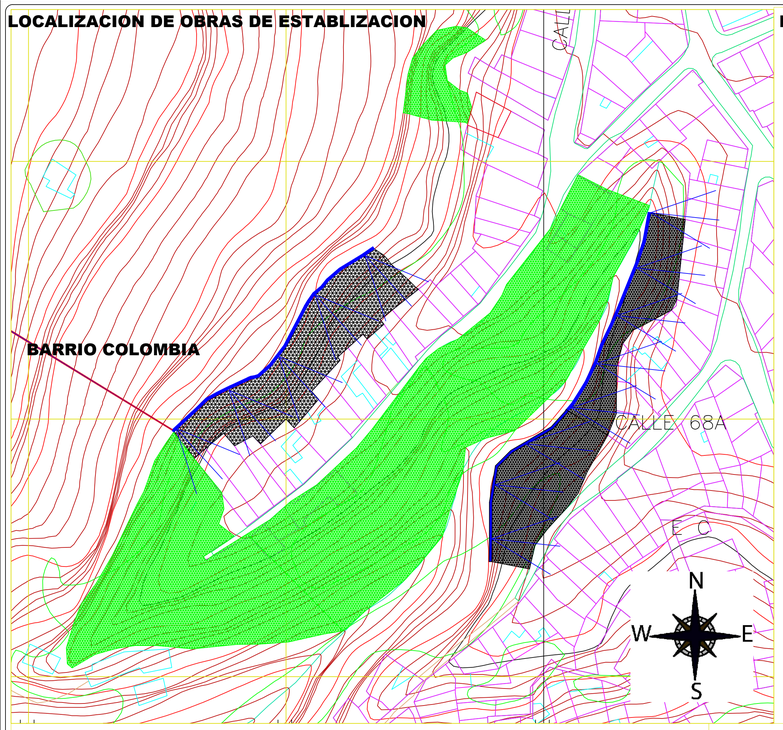
**PLANO DE OBRAS EXISTENTES**

**PLANO 9 DE 12**

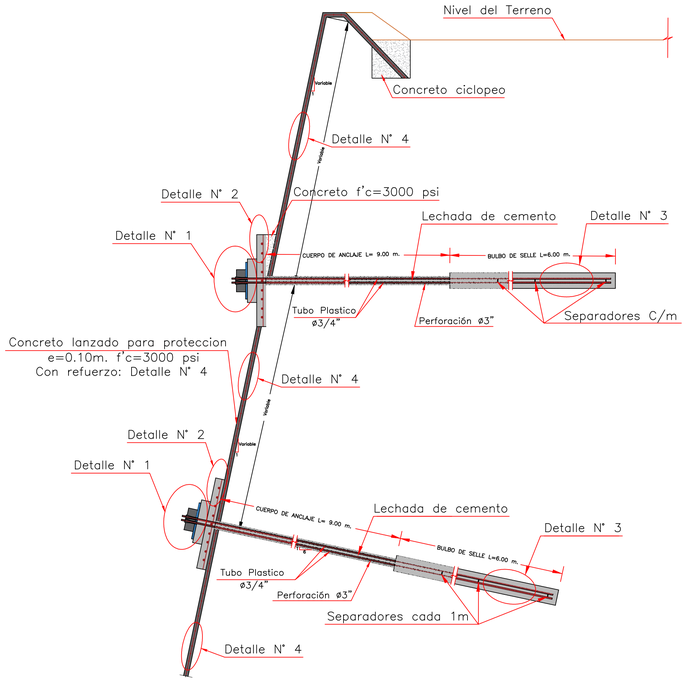


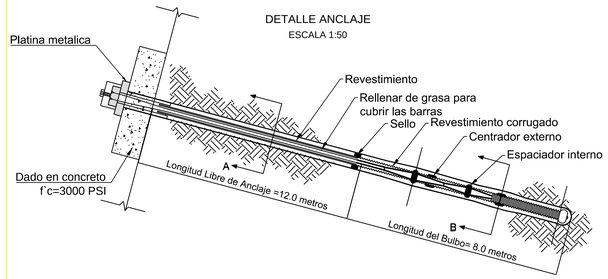

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CDMB unidos por el ambiente<br>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA<br>**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA** | **DISEÑO Y CALCULO**<br>Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial | **REVISO**<br>Ing. Diego I. Moreno Daza | **DIGITALIZO :**<br>**FECHA:** Mayo de 2019<br>**ESCALA:** 1:750 | ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER | **PLANO DE PROYECCION DE OBRAS DE MITIGACION** | **PLANO 10 DE 12** |

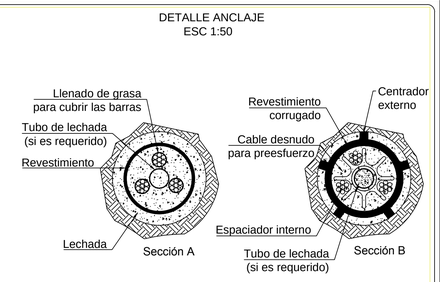
## LOCALIZACION DE OBRAS DE ESTABLIZACION

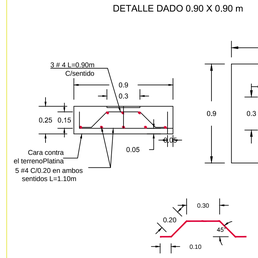



## DETALLE DE LA PANTALLA ANCLADA



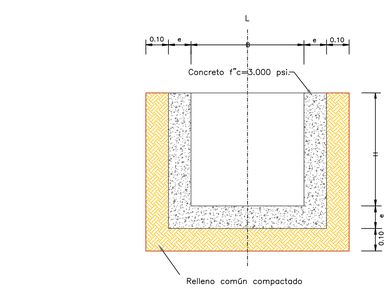

NOTAS Y ESPECIFICACIONES:

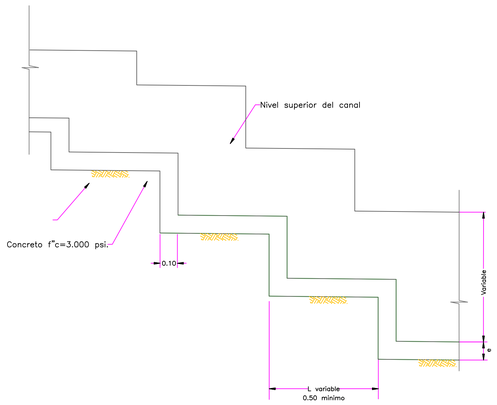
1. La longitud mínima del Bulbo es de 8.0m en todos los anclajes.
2. Resistencia a la tensión mínima de cada anclaje debe ser de 300KN (30 Toneladas) para separaciones horizontales de 2.0m y separaciones verticales de 3.0 m.
3. Los anclajes constan de 3 torones de 1/2" c/u, TORON NORMA ASTM A416, Grado 270 (1860) Resistencia a la Rotura Mínima del Torón=183.7 kN.
4. El diámetro de perforación en los anclajes debe ser de 4".
5. La inyección de los anclajes se hará con lechada de cemento.
6. El concreto tendrá una resistencia de 3000 psi. a los 28 días.
7. El acero de refuerzo tendrá una resistencia de 60000 psi.
8. El concreto del canal tendra una resistencia de 4000 psi. a los 28 dias.
9. Para drenes de perforacion transversal usar tubos de PVC ranurados y recubiertos con geotextil no tejido. Ranuras de 0.065 - 0.075m de diametro.
10. Inclinacion de drenes de perforacion transversal de 6° ascendente con salida al talud.
11. La longitud minima (L) de los drenes es de 20 m.

Se deberá realizar pruebas de carga con el fin de determinar la resistencia máxima de los anclajes y verificar las cargas de trabajo.

Todos lo anclajes deberán tener una inclinación de 15° descendente con respecto a la horizontal.

## SECCIÓN TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA CANALES Y ESCALONADAS



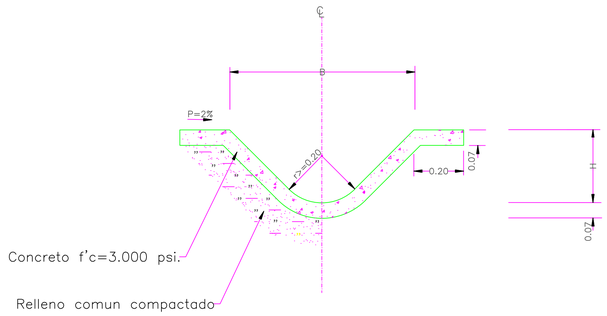




SIN ESCALA

Canal escalonado: B = 0.60
H = 0.60

Canales: Dimensiones indicadas en planta

## DETALLE DE CANALETA TIPO 1

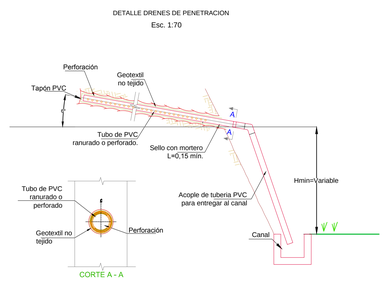



SIN ESCALA

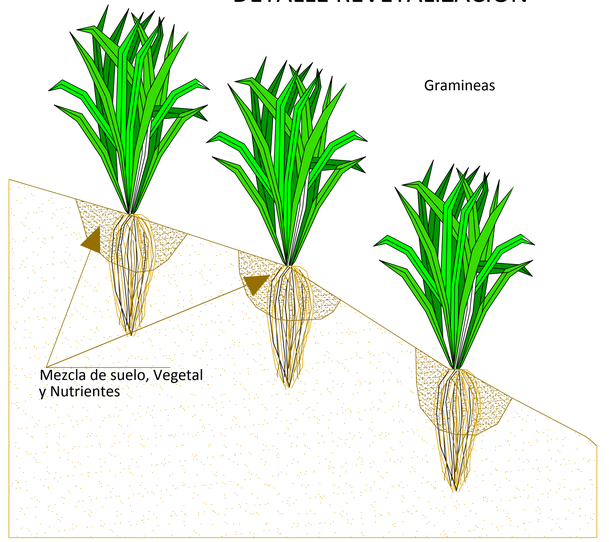
Canaleta Tipo 1: B = 0.70
H = 0.30

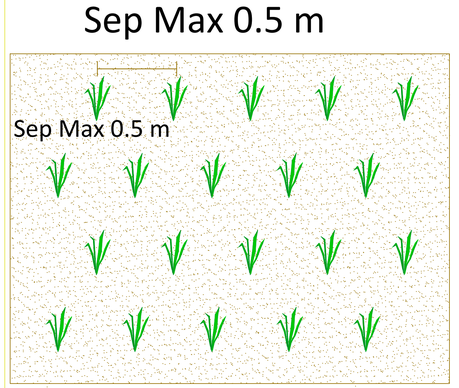
Canaleta Tipo 2: B = 0.50
H = 0.30

Pendiente mínima del 1%




## DETALLE REVETALIZACION




7 plantulas por m2

NOTAS: PASTO REVEGETALIZACION CON GRAMINEAS

1. Se adecuara el terreno mediante nivelación y mullido (manual o rastra discos)
2. se traza el área en donde se establecerá la siembra de pasto Kikuyo O Gramineas de raices cortas.
3. El riesgo despues del transplante tiene que ser frecuente en forma moderada durante 15 dias y despues se puede aplicar el agua en mayores intervalos.
4. Se recominedaefectuar la revegetalizacion de las zonas de relleno compactado.
5. se debe realizar una sectorizacion de las areas a revegetalizar.

CDMB — CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA — unidos por el ambiente

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA**

**DISEÑO Y CALCULO**

**Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial**

**REVISO**

**Ing. Diego I. Moreno Daza**

**DIGITALIZO :**

**FECHA: Mayo de 2019**

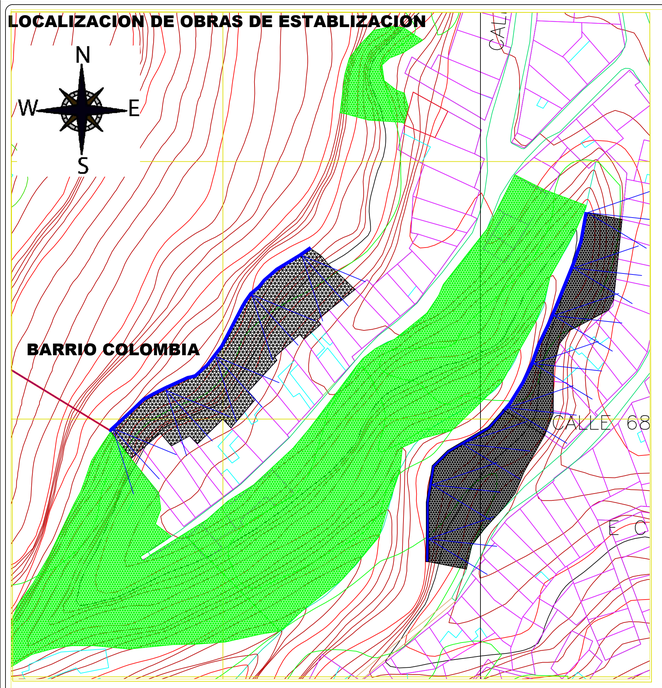
**ESCALA: 1:750**

**ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER**

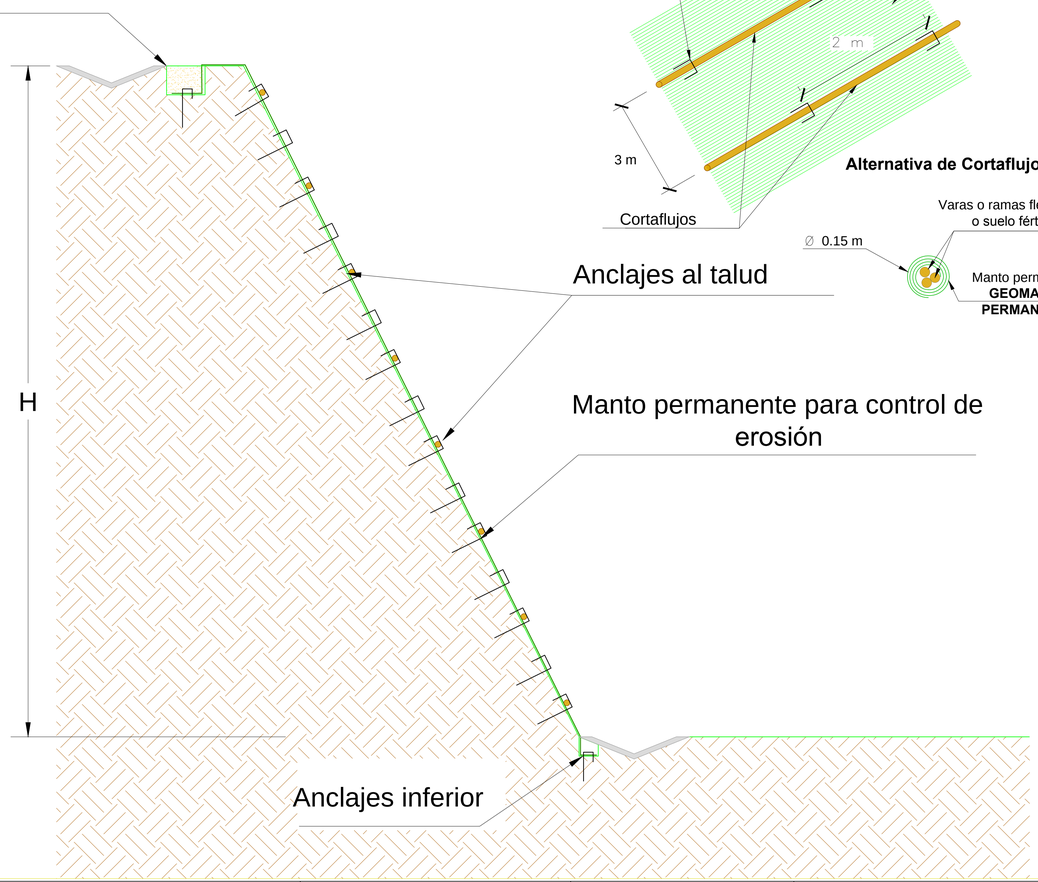
**PLANO DE DETALLES DE OBRAS A EJECUTAR**

**PLANO 11 DE 12**

## LOCALIZACION DE OBRAS DE ESTABLIZACIÓN



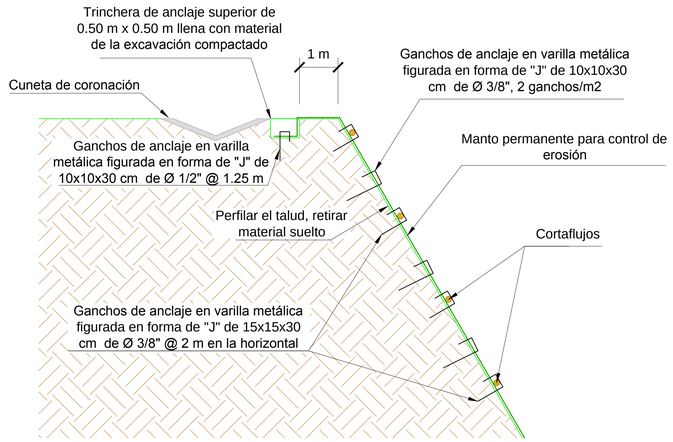

## Anclajes superior.



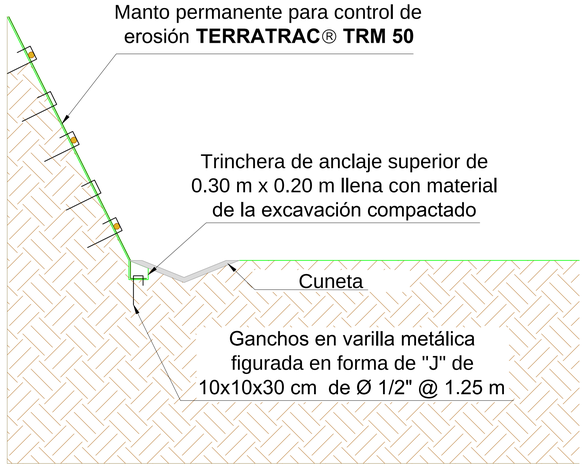

## Detalle 2. Anclaje Intermedio del Manto




## Detalle 1 Anclaje del Manto Superior




## Detalle 3. Anclaje del Manto Inferior




**Recomendaciones de instalación**

El manto se deberá instalar de manera que quede adosado a la superficie del talud, para que controle la erosión y redima el desprendimiento del material que conforma el talud.

Para que el manto quede en contacto permanente con la superficie del talud, debe anclarse de manera adecuada, para lo cual en taludes de longitud de desarrollo superior a 5 m se recomienda utilizar cortaflujos minimo cada 3.0 m., conformados por varas de madera, fijados al talud con ganchos metálicos. Estos cortaflujos generan un anclaje continuo del manto en una línea horizontal, disipando la energía de flujo de escorrentía y reteniendo partículas de suelo que puedan desprenderse del talud.

Para controlar la escorrentía sobre el talud, se debe construir una cuneta de coronación en la parte superior, con pendiente longitudinal adecuada para captar y conducir el agua hacia el drenaje natural más cercano.

Procedimiento de instalación:

- Preparar la superficie para la instalación del manto, retirando material suelo o próximo a desprenderse y zonas en contrapendiente
- Si se contempla dentro del proyecto, disponer material fértil sobre la superficie
- Excavar la trinchera de anclaje superior de 0.50 m x 0.50 m
- Extender las franjas del GEOMANTO PERMANTENTE desde la parte superior y anclar el manto en la trinchera de anclaje superior asegurándolo con pines metálicos en varilla de Ø 3/8" figurados en "J" de 10x10x30 cm cada 1.25 m a lo largo de esta.
- Asegurar el manto al terreno sobre la superficie del talud con ganchos metálicos en varilla de Ø 3/8" figurados en "J" de 10x10x30 cm con un frecuencia de 2 ganchos/m2. Se deben colocar ganchos adicionales a lo largo de los traslapos transversales y longitudinales, en zonas deprimidas y en los bordes laterales de las franjas de los extremos.
- En taludes con longitud de desarrollo superior a 5 m instalar cortaflujos longitudinales horizontales de madera cada 3.0 m asegurados con ganchos metálicos en varilla de Ø 3/8" figurados en "J" de 15x15x30 cm cada 2.0 m.
- Cubrir la trinchera de anclaje superior con suelo de la excavación compactado.

**Nota 1:** No dejar el manto separado del suelo, para las zonas donde exista arrugas o que el manto no quede en contacto se deben instalar anclajes adicionales.

**Nota 2:** Si se requiere recuperación vegetal, puede hacerse de manera combinada mediante aplicación de mezcla fértil y semillas sobre el talud, siembra de plantas tipo trepadoras en la parte superior del talud y siembra por trasplante de especies de mayor porte que crezcan en la zona de acuerdo a la recomendación del profesional en ciencias del agro. Se debe implementar un programa de control para asegurar el establecimiento de la vegetación.

| CARACTERISTICAS DEL MANTO PERMANENTE | | |
|---|---|---|
| **ENSAYO** | **NORMA** | **VALOR** |
| Penetración de luz (%) | ASTM D6567 | 34.6 |
| Espesor nominal (mm) | ASTM D6525 | > 8 |
| Fuerza a la rotura (kN/m) | ASTM D6818 | 53.2 |
| Resistencia a los rayos UV a 1000 hr (%) | ASTM D4355 | 90 % |

* Parámetros presentados en VALORES TÍPICOS

CDMB unidos por el ambiente
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

**DISEÑO Y CALCULO**
Subdireccion De Gestion Del Riesgo y Seguridad Territorial

**REVISO**
Ing. Diego I. Moreno Daza

**DIGITALIZO :**
**FECHA:** Mayo de 2019
**ESCALA:** 1:750

ESTUDIO GEOTECNICO GENERAL Y DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACION EN EL BARRIO PABLO VI, SECTOR CALLE 66 Y 68 ENTRE CARRERAS 10A, 10B, 10C Y 10E, ZONA DE ESCARPA, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

**PLANO DE DETALLES DE OBRAS A EJECUTAR**

**PLANO 12 DE 12**