

UGR 1245-16  
GED 22037-16

Manizales, julio 06 de 2016

Señores

**CENTRO COMERCIAL MANIZALES S.A.S.**

Centro Comercial Mall Plaza  
Avenida Kevin Ángel Mejía  
Calle 56 Calle 56 A Carrera 11A Carrera 10 E  
Barrio La Carola  
Ciudad

Referencia: Control y seguimiento movimiento de tierra (Contrato No. 1602250091).

De conformidad con el asunto de la referencia, adjunto a la presente nos permitimos enviar copia del concepto emitido por la Sociedad Caldense de Ingenieros y Arquitectos -SCIA – mediante comunicación SCIA-064-2016 de junio 23 de 2016, radicada en esta Unidad el 30 de junio de 2016; producto de la visita técnica realizada a los predios identificados con fichas catastrales Nos. 01-03-0824-0014/0022/0023/0024-000 del proyecto CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA, localizado en la Avenida Kevin Ángel Mejía, Calle 56 Calle 56 A Carrera 11A Carrera 10 E, sector del Barrio La Carola.

Lo anterior, para que se dé cumplimiento a todas las observaciones establecidas en el informe.

Copia de esta comunicación y del informe de la SCIA se enviará a la Secretaría de Planeación y a CORPOCALDAS para lo de su competencia.

Se anexa lo anunciado: 25 folios.

Cordialmente,

  
**JAIRO ALFREDO LOPEZ BAENA**  
Director Técnico  
UNIDAD DE GESTIÓN DEL RIESGO -UGR-

Proyectó y elaboró: J.A.Z.V.

Copia:

- Dr. JUAN DAVID ARANDO GARTNER. Director. CORPOCALDAS.
- Dr. GUSTAVO ADOLFO VELEZ GUTIERREZ. Secretario de Planeación Municipal.
- Dr. ALBERTO JARAMILLO BOTERO. Presidente SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS SCIA Carrera 21 No. 30-03 Oficina 809.Tel. 8846108 Fax. 8846881.

39584-2016



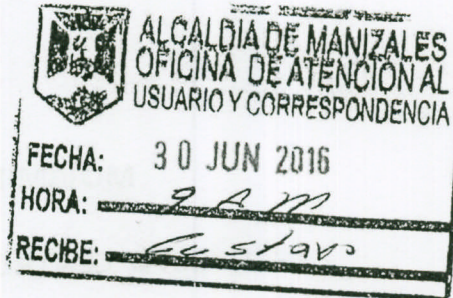
SCIA

SOCIEDAD CALDENSE DE  
INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

6ed: 22037-16  
UGR

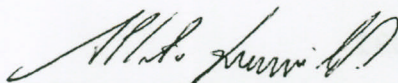
Manizales, Junio 23 de 2016  
SCIA-064-16



Señores  
MUNICIPIO DE MANIZALES  
Atte., DR. JAIRO ALFREDO LOPEZ BAENA  
Director Técnico UGR  
Ciudad

En cumplimiento del contrato No 1602250091 celebrado entre la UGR y la SCIA el día 17 de junio de 2016 el Ingeniero Marcelo Giraldo Hurtado, en representación de la SCIA realizó visita al movimiento de tierra que se realiza para la construcción del edificio "CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA" en el barrio la Carola de la ciudad de Manizales en compañía de la Ingeniera Sandra Correa en representación de la Interventoría de las obras.

Cordialmente,

  
ING. ALBERTO JARAMILLO BOTERO  
Presidente SCIA

Nit: 890801515-8



**SCIA**

**SOCIEDAD CALDENSE DE  
INGENIEROS Y ARQUITECTOS**

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

**INFORME SCIA**

**MOVIMIENTOS DE TIERRA**

**PROYECTO "CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA"**

**PROPIETARIOS  
CENTRO COMERCIAL MANIZALES S.A.S.**

**MUNICIPIO DE MANIZALES**

**PRESENTADO POR: SCIA**

**CONTRATO No. 1602250091  
SCIA - UGR**

**FECHA: JUNIO DE 2016**

USO OFICIAL - ALCALDIA DE MANIZALES





# SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

## **OBJETO**

El objeto del presente documento es presentar a la UGR un informe referente al seguimiento del movimiento de tierra que se realiza para la construcción del edificio "CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA" en el barrio la Carola de la ciudad de Manizales.

## **VISITA AL SITIO DE LAS OBRAS**

En cumplimiento del contrato No 1602250091 celebrado entre la UGR y la SCIA el día 17 de junio de 2016 el Ingeniero Marcelo Giraldo Hurtado, en representación de la SCIA realizó visita a las obras en compañía de la Ingeniera Sandra Correa en representación de la interventoría de las obras.

## **IDENTIFICACIÓN CATASTRAL DEL INMUEBLE**

El predio donde se construye el edificio posee ficha catastral No 01-03-0824-0014/0022/0023/0024-000. Y certificados de tradición No 100-95494/100-159169/100-159072.

## **LOCALIZACION**

El proyecto está localizado en Manizales, zona urbana, sector de la Carola, Avenida Kevin Ángel Mejía, Calle 56, Calle 56 A, Carrera 11 A, Carrera 10 E.

## **PROPIETARIO**

El propietario del proyecto es el CENTRO COMERCIAL MANIZALES S.A.S. firma de Mall Plaza Colombia que hace parte del grupo Falabella.

## **LICENCIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LICENCIA DE URBANISMO.**

- Licencia de Urbanización según resolución No. 0203-1-2012 de la curaduría primera de Manizales de fecha 15 de noviembre de 2012, otorgada a FARO INMOBILIARIO S.A.S cuya representante legal es la Sra. Gloria Beatriz Restrepo Correa y de propiedad de la Sociedad Robledo R. E Hijos S.C.A. Avenida Kevin Ángel Calles 56 y 58 Barrio La Carola. Numero de radicación 1700-1-12-0270. Diseño urbanístico Arquitecto Juan Felipe Cadavid Vásquez. Ingeniero Geotecnista. Ing. Walter Leonín Estrada Trujillo. Área total Urbanizada: 38.178.57 m<sup>2</sup>.





## SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

- Modificación de licencia de Urbanización según resolución No 036-1-2014 de la Curaduría Primera de Manizales que modifica la resolución No. 0203-1-2012 por la cual se da autorización para el movimiento de tierras y obras de Urbanización para la Sociedad Faro Inmobiliario S.A.S Fideicomitente. Propietario: Corpbanca Investment Trust Colombia S.A. Sociedad fiduciaria como vocera del Patrimonio Autónomo denominado Fideicomiso P.A. Centro Comercial Manizales. Numero de radicación: 17001-1-13-0200 de fecha 07/19/2013. Barrio La Carola Calles 56 y 58. Área Urbanizada: 38.178.57 m2. Área Bruta total: 39.949.00 m2. Fecha 27 de febrero de 2014.
- Prorroga de licencia según resolución No 0190-1-2014 de la Curaduría Primera de Manizales, radicada según No. 17001-1-14-0340 otorgada a Faro Inmobiliaria S.A.S. Fideicomitente. Propietario: Corpbanca Investment Trust Colombia S.A. Sociedad fiduciaria como vocera del Patrimonio Autónomo denominado Fideicomiso P.A. Centro Comercial Manizales. Barrio La Carola, Calles 56 y 58 de fecha Noviembre 10 de 2014.
- Modificación de las resoluciones anteriores según resolución No 0194-1-2015.2012 de la Curaduría Primera de Manizales por la cual se da autorización para el movimiento de tierras y obras de Urbanización para la Sociedad Faro Inmobiliario S.A.S Fideicomitente. Propietario: Corpbanca Investment Trust Colombia S.A. Sociedad fiduciaria como vocera del Patrimonio Autónomo denominado Fideicomiso P.A. Centro Comercial Manizales. Avenida Kevin Ángel. Barrio La Carola, Calles 56 y 58. Número de Radicación: 17001-1-15-0121. Área urbanizada a Modificar: 26.103.00 m2. Autoriza adelantar las obras de urbanismo para el desarrollo del proyecto denominado "CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA MANIZALES"

### LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Licencia de construcción según resolución No. 0083-1-2014 de la Curaduría Primera de Manizales por la cual se da autorización para el movimiento de tierras y obras de Urbanización para la Sociedad Faro Inmobiliario S.A.S Fideicomitente. Propietario: Corpbanca Investment Trust Colombia S.A. Sociedad fiduciaria como vocera del Patrimonio Autónomo denominado Fideicomiso P.A. Centro Comercial Manizales. Avenida Kevin Ángel. Barrio La Carola, Calles 56 y 58. Numero de radicación: 17001-1-14-0041. Fecha 21 de mayo de 2014. Autoriza adelantar la construcción de la edificación denominada "CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA MANIZALES".



El proyecto está suscrito por los siguientes profesionales según lo que establece la licencia de construcción:

Diseño Arquitectónico:

Arquitecto CARLOS ALBERTO BARRETO GUERRERO

Matrícula No. A25011999-79779100

Diseño Estructural:

Ingeniero Civil ARMANDO PALOMINO INFANTE

Matrícula No. 7248 CND

Estudio De Suelos:

Ingeniero Geotecnista WALTER LEONIN ESTRADA TRUJILLO

Matrícula No. 688 CLD

Diseño De Elementos No Estructurales:

Ingeniero Civil SANTIAGO ROBLEDO RESTREPO

Matrícula No. 17202-77731 CLD

Dirección de Construcción:

Ingeniero Civil SANTIAGO ROBLEDO RESTREPO

Matrícula No. 17202-77731 CLD

Supervisión Técnica:

Ingeniero Civil ÁLVARO ANDRÉS DÍAZ ULLOA

Matrícula No. 2520275046 CND

## PROYECTO

El edificio "CENTRO COMERCIAL MALL PLAZA MANIZALES" consta de cinco pisos, cuatro sótanos, 135 locales comerciales, y 198 parqueaderos con un área total construida de 91.797.97 m<sup>2</sup>.

## PERSONAL TECNICO DE LA OBRA

El diseño y ejecución del movimiento de tierras está a cargo de las siguientes firmas constructoras:

### – DISEÑOS GEOTECNIA :

GEOTECNICA INICIAL: Aquaterra Ingenieros Consultores:

ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS: Realizados por la firma:

JEOPROBE. GEOTECNIA ESPECIALIZADA Ing. Jorge Alberto Rodríguez. PhD.

Gerente técnico. Tel. 3102244857. 6247914.





## SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

- DISEÑOS ESTRUCTURALES  
P Y P PROYECTOS
- DISEÑOS ARQUITECTONICOS  
ARQUITECTOS OTEBAC
- CONSTRUCTOR:  
EQUIPOS Y CIMENTACIONES.  
COINGENIERIA  
CENTRA INGENIERIA.  
Ing. Residente: Ing. Darío Fernando Agudelo.
- INTERVENTORIA:  
PAYC  
Ingeniero Darío Díaz. Tel. 317-517-9871  
Ingeniera Directora: Ing. Sandra Correa. Tel 3116306673
- PROPIETARIO  
CENTRO COMERCIAL MANIZALES S.A.S.  
Ingeniero: Juan Carlos Acevedo. Tel. 3164790096.

### FECHA DE INICIACIÓN Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Fecha de Iniciación: Septiembre 10 de 2015.

Primera fase de excavación y obras de estabilidad: Terminación Primera Fase: entre septiembre y octubre de 2016.

Segunda Fase: construcción edificio Mall Plaza: Terminación Segunda Fase: Noviembre de 2017.

### ESTUDIOS GEOTECNICOS

#### ESTUDIO DE AQUATERRA

Se realizó un primer estudio de Geología y Geotecnia por parte de la firma Aquaterra. Ingenieros Consultores, teniendo en cuenta este estudio fué solicitada y otorgada la licencia No 0083-1-2014 de la Curaduría Primera de Manizales.



**ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO DE JEOPROBE GEOTECNIA ESPECIALIZADA.**

Posteriormente se realizó un estudio Geotécnico complementario por parte de la firma JEOPROBE. GEOTECNIA ESPECIALIZADA, representada por el Ing. Jorge Alberto Rodríguez PhD. Gerente técnico. El estudio tiene por título: "ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE LADERAS, RECOMENDACIONES DE EXCAVACION Y FUNDACION PARA EL PROYECTO MALL PLAZA MANIZALES" de fecha Junio de 2015.

La firma consultora JEOPROBE GEOTECNIA ESPECIALIZADA revisó los estudios realizados por Aquaterra en los apartes de antecedentes, exploración, planteamiento de excavación, de cimentación y análisis.

Los estudios realizados por la firma JEOPROBE se resumen en lo siguiente: El análisis del modelo conceptual geotécnico, la zonificación geométrica, análisis de la cimentación, análisis Hidrogeológico, la definición de amenaza, el análisis sísmico, el análisis de respuesta dinámica y la interacción suelo-estructura.

Este estudio complementario es la base con la cual se realizaron los diseños definitivos con los cuales se construye actualmente el edificio, el estudio mencionado se resume a continuación:

**EXPLORACION DEL SUBSUELO**

- Aquaterra en el año 2008, realizó seis perforaciones mecánicas a 20 m y 30 m y 39 perforaciones manuales con profundidades de 1.0 a 10 m. Posteriormente en el año 2012, realizó cuatro perforaciones mecánicas con profundidades entre 15 m y 28 m.
- En el año de 2014 JEOPROBE realizó con la firma RTC EXPLOREDE COLOMBIA seis perforaciones complementarias con obtención de muestras continuas con barrena doble de 130 mm de diámetro y a profundidades entre 30 y 40 m.

**EXPLORACION DEL SUBSUELO CON LINEAS SISMICAS.**

Como complemento a las exploraciones mecánicas, se realizaron diez líneas de refracción sísmica, esta exploración permitió establecer la variación de la velocidad de propagación de las ondas de corte a través del suelo, lo cual permite definir las zonas de mayor o menor rigidez de los materiales que conforman las laderas. Por este medio y con la





## SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

exploración geológica se pudo establecer hacia el costado occidental la existencia de una brecha de falla.

### CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Durante las perforaciones se realizaron ensayos de penetración estándar, veleta y penetrometro, con las muestras obtenidas se realizaron ensayos de laboratorio de clasificación y resistencia tales como límites de consistencia, humedad natural, pasa tamiz 200, peso unitario y compresión simple. Adicionalmente se realizó la caracterización Geotécnica del macizo rocoso.

### ZONIFICACION GEOTÉCNICA Y PARAMETROS DE DISEÑO.

#### PARÁMETROS DE DISEÑO:

El consultor presenta en su estudio los parámetros de diseño de los diferentes tipos de suelo para los análisis geotécnicos.

#### ACELERACIÓN:

Se realizó la clasificación del suelo según la norma NSR-10 y aceleración máxima que en el caso de Manizales Aa es de 0.25 con un coeficiente I de 1.1 siendo  $A_{max} = 0.25 * Fa * I = 0.316$  g para diseños estructurales y de 0.358 en la superficie para análisis de estabilidad y de 0.286 g para estabilidad de taludes en condiciones sísmicas.

#### ZONIFICACIÓN:

El lote es cruzado diagonalmente por la falla Manizales – Aranzazu, la cual es una falla importante de carácter regional encontrándose a lo largo de su zona de brecha materiales muy fracturados y alterados así como flujo de agua subterránea a lo largo de la roca cizallada.

En la zona oriental se encuentran rocas competentes con materiales muy duros de alta capacidad de soporte. En la zona central y costado de la zona oriental se encuentra la roca afectada por la brecha de falla en condiciones intensas de fracturamiento. La excavación se realizará en suelo residual y saprolito competente y en esquisto con grado variable de fracturación, debido a la presencia de la zona da la falla. El flujo de agua subterránea a lo largo de la zona de brecha de la falla desde la parte alta de la ladera hace susceptible la generación de deslizamientos en las zonas de alta pendiente.



## DISEÑOS Y CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

Se realizaron cálculos de estabilidad para condiciones estáticas y dinámicas en términos de esfuerzos y deformaciones, utilizando el programa (Plaxis 2010) bajo la licencia de JEOPROBE. Se evaluaron los factores de seguridad para cada sección del análisis de acuerdo con lo establecido en la sección H.5.2.7 de la NSR – 10 así:

- FS para taludes en condición estática y agua subterránea normal: 1.50
- FS para taludes en condición estática y agua subterránea normal y coeficiente sísmico de diseño: 1.05
- Para los análisis se establecieron tres zonas representativas para los cálculos y para la definición de los sistemas de contención de las excavaciones, en función de su localización, tipo de materiales a contener y espesores de los mismos.

## OBRAS PROPUESTAS EXCAVACIONES Y CONTENCIÓN FASE I.

El proyecto contempla excavaciones de gran magnitud en ladera con profundidades entre 20 y 30 m, en condiciones geológicas difíciles, en zona de amenaza sísmica alta y con edificaciones existentes en la parte alta de la ladera.

El estudio contiene los planteamientos de diseño para las excavaciones y cimentación y los diseños de los sistemas de contención y recomendaciones para el proceso constructivo.

El consultor plantea un proceso constructivo para llevar a cabo la denominada FASE I del proyecto que comprende las excavaciones y construcción de los sistemas de contención, estableciéndose para esta fase tres etapas para la ejecución de la excavación y el soporte, considerando diferentes zonas de trabajo.

Los sistemas de contención se construirán previamente a la construcción de las edificaciones y estarán desligados de las mismas, por lo cual se deben implementar todos los sistemas de protección que sean necesarios para garantizar la eficiencia de los mismos durante la vida útil del proyecto.

Se plantea la contención con un sistema complejo de muros, pilotes y anclajes de interacción.

En términos generales el diseño comprende la construcción de pilotes cuyas dimensiones y profundidades son variables, pilotes pre-excavados construidos mecánicamente,





## SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

separados por distancias centro a centro de 2.50 m, diámetro de 0.80 m, con anclajes activos a lo largo del pilote (Tendones de anclaje), que se construirán cada 2,50 m, anclajes con tensionamiento, profundidades, longitudes y diseños variables. Los pilotes van reforzados en toda su longitud, con profundidad variable, sin campana y entre ellos se construirá un muro de contención de concreto con vigas de amarre, malla electro soldada y concreto lanzado.

Se complementa el sistema con la construcción de drenes horizontales profundos dejando pases para evitar la acumulación de presiones de agua tras los muros.

### **VOLÚMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRA**

Se calcula un movimiento de tierra de 350.000 m<sup>3</sup>, que se están disponiendo en la actualidad en botaderos en la Enea y en Villamaria. No se construirán llenos.

### **INSTRUMENTACIÓN**

Se instaló un sistema de instrumentación construido con mojones, piezómetros e inclinómetros, dispuestos y contruidos según las recomendaciones del estudio Geotécnico. Adicionalmente el estudio recomienda instalar al menos dos sismógrafos sísmicos triaxiales digitales de acuerdo con lo establecido en el NSR-10, capítulo A11.

### **MANEJO Y CONTROL DE AGUAS**

Se tienen cuatro puntos de entrega de las aguas superficiales y subsuperficiales.

Para el manejo de aguas se construirán desarenadores, tuberías y zanjas colectoras provisionales o definitivas.

### **ACTAS DE VECINDAD**

Se elaboraron actas de vecindad de las construcciones que rodean el lote tanto en la zona superior del lote con las viviendas existentes, como también en la zona baja del lote se elaboraron actas de las construcciones existentes cruzando la avenida Kevin Angel.

### **SOCIALIZACIÓN DE PROYECTO**

El proyecto se socializó realizando reuniones con la comunidad en el colegio Baldomero Sanín Cano, estableciéndose un plan de gestión y acción con la comunidad elaborado por la firma BSD Consultores.



---

**PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO**

Se elaboró un plan de manejo de tráfico para el manejo del mismo durante la construcción.

**ESTADO ACTUAL**

**Trabajos Realizados:** Se realizan los trabajos de excavación, cerramiento del lote, excavación, disposición de sobrantes, construcción de pilotes, vigas cinturón, anclajes activos y pantallas de concreto lanzado. Se cuenta con una planta de mezclas.

Se han excavado y dispuesto aproximadamente 130.000 m<sup>3</sup>.

El material sobrante se ha dispuesto en botadero del barrio La Enea.

Se excavan terrazas sobre la ladera, botando el material excavado y perfilando los taludes resultantes.

Faltan por excavar 80.000 m<sup>3</sup> aproximadamente para la fase I.

Se han construido 240 pilotes con equipo mecánico de 0.80 m de diámetro a distancias de 2.50 m. en la zona de falla geológica los pilotes se empotraron 12 m adicionales, se construyeron 1.120 m de anclajes activos en las vigas cinturón con longitudes variables. Entre los pilotes una pantalla de concreto reforzado lanzado de 0.10 m o de 0.20 m de espesor dependiendo del material encontrado.

**Procedimiento Constructivo:** El procedimiento de construcción consiste en que una vez fundidos los pilotes se procede a fundir una viga cabezal entre pilotes. Posteriormente se excavaron los primeros 2.50 m y se procedió a construir una segunda viga cinturón entre los pilotes a los 2.50 m de profundidad. En el punto medio de la viga cinturón se construye un anclaje pos tensado de profundidad y especificación variable. Entre pilotes se funde una pantalla de concreto reforzado con concreto lanzado de 0.20 m de espesor si el material es tierra y si el material es roca el espesor será de 0.10 m.

Así sucesivamente, se continúa excavando a mayores profundidades siguiendo esta secuencia de pilotaje, excavación, viga cinturón y anclaje hasta alcanzar el nivel más bajo definido para el inicio de la construcción de la edificación.

Adicionalmente se construyen drenes horizontales de 9 a 33 m de profundidad con distancias entre 5 y 10 m de separación horizontal, y diámetro entre 3 y 4 pulgadas dependiendo de su localización.





## SOCIEDAD CALDENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS  
CUERPO CONSULTIVO DE LOS GOBIERNOS DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL

En la zona B los pilotes se empotraron en la roca, por debajo del nivel más bajo del edificio en 12 m, con el fin de evitar fallos sobre esta zona que corresponde al sector donde se localiza la falla geológica antes mencionada.

**Instrumentación:** Se tiene instrumentado el lote con mojones, inclinómetros y freáticos. Solo se han detectado movimientos en los mojones muy leves que no corresponden a fallos o asentamientos. Adicionalmente se toman lecturas del nivel freático y no se han detectado movimientos en los inclinómetros.

### ESTABILIDAD

En la zona no se observan grietas, movimientos masivos, reptaciones, asentamientos, cárcavas u otras señales o amenazas de inestabilidad. Los requerimientos de los vecinos han sido atendidos oportunamente por el constructor.

### RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.

- Se recomienda un estricto control y manejo de aguas superficiales y subsuperficiales con obras provisionales o definitivas de acuerdo con los diseños y las necesidades que se observen durante la ejecución del movimiento de tierras.
- Disposición de los sobrantes en los botaderos autorizados por el Municipio de Manizales.
- Continuar con el monitoreo de la zona con los sistemas de instrumentación implementados para detectar asentamientos, desplazamientos o reptaciones del lote o de la zona.
- Cumplimiento estricto de las recomendaciones del estudio de suelos.
- Inspección y seguimiento del estado o posibles afectaciones de los lotes vecinos, viviendas, construcciones, vías e infraestructura urbana.
- Todos los materiales sobrantes de la excavación, deben ser dispuestos en botaderos autorizados por el Municipio de Manizales.

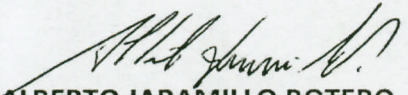
### RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIO Y DE LAS OBRAS

La SCIA, no es responsable de los resultados del estudio, ni de las premisas, hipótesis, métodos, investigaciones e informaciones utilizadas por el ejecutor del mismo, ni tampoco de las conclusiones que en materia de riesgo por proceso de inestabilidad se obtienen de los resultados del trabajo. Todos los aspectos

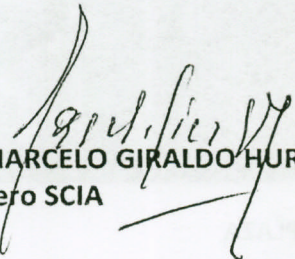


enunciados son de directa responsabilidad técnica del que realiza las investigaciones y los análisis geotécnicos, hidrológicos, o de cualquier tipo de investigación o diseño contenidos en el documento y son de directa responsabilidad de quien lo presenta.

El estudio y las obras que se ejecuten son de la directa responsabilidad del constructor y del proyectista.



**ING-ALBERTO JARAMILLO BOTERO**  
Presidente SCIA



**ING. MARCELO GIRALDO HURTADO**  
Ingeniero SCIA

**Junio de 2016**



ANEXO: LOCALIZACION GENERAL  
PLANOS Y FIGURAS DEL ESTUDIO DE SUELOS DE LA FIRMA - "JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA"  
FOTOGRAFIAS



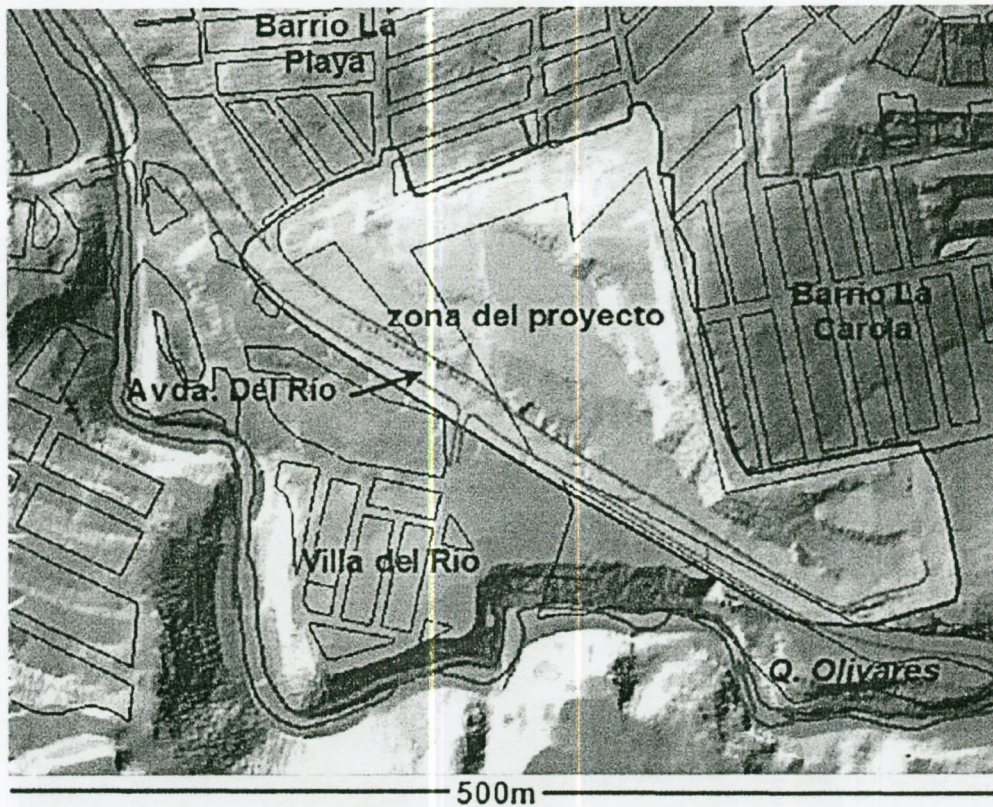
LOTE  
MALL  
PLAZA

LOCALIZACIÓN GENERAL - LOTE MALL PLAZA



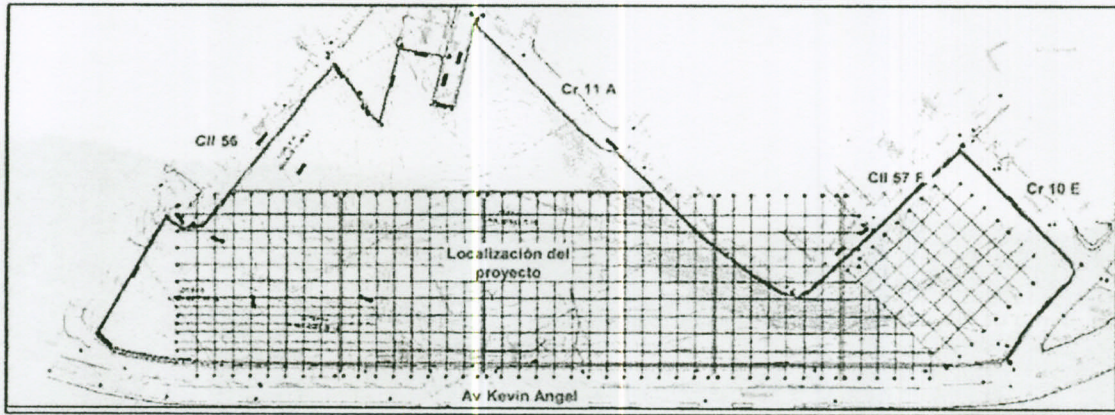


Figura 2-2 Panorámica del área donde se desarrollará el proyecto Mall Plaza Manizales  
 FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)



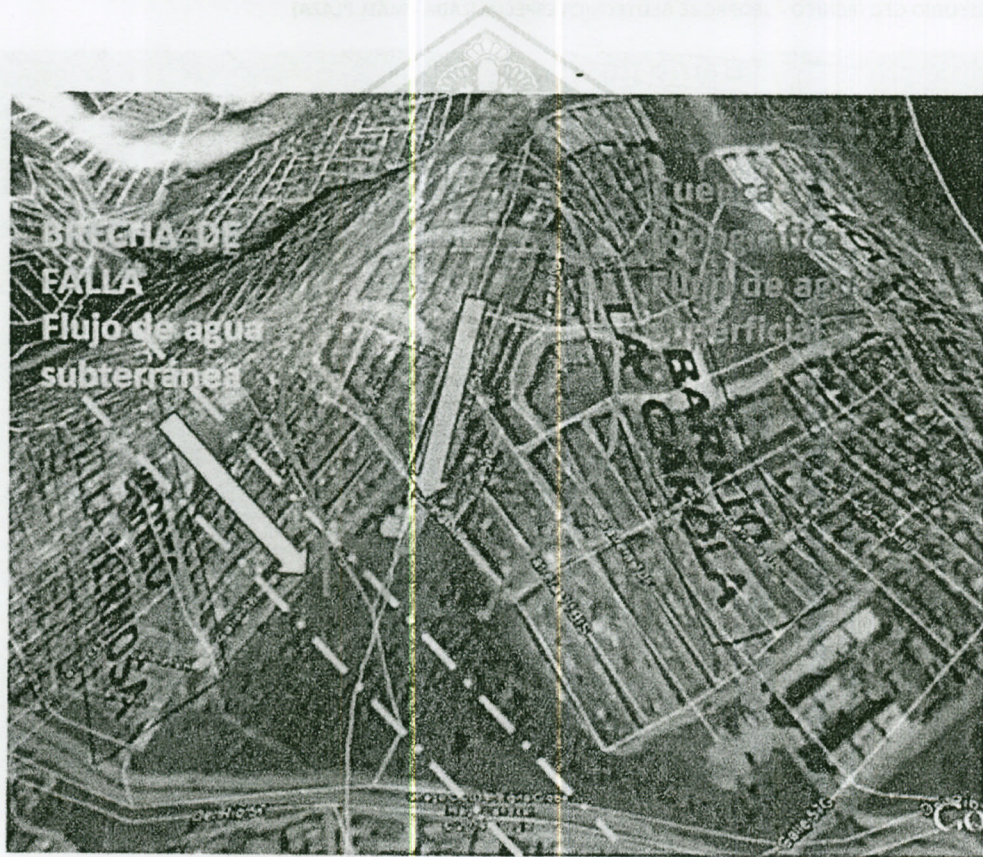
DELIMITACIÓN DEL LOTE - LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO  
 FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)





### LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN EN EL LOTE

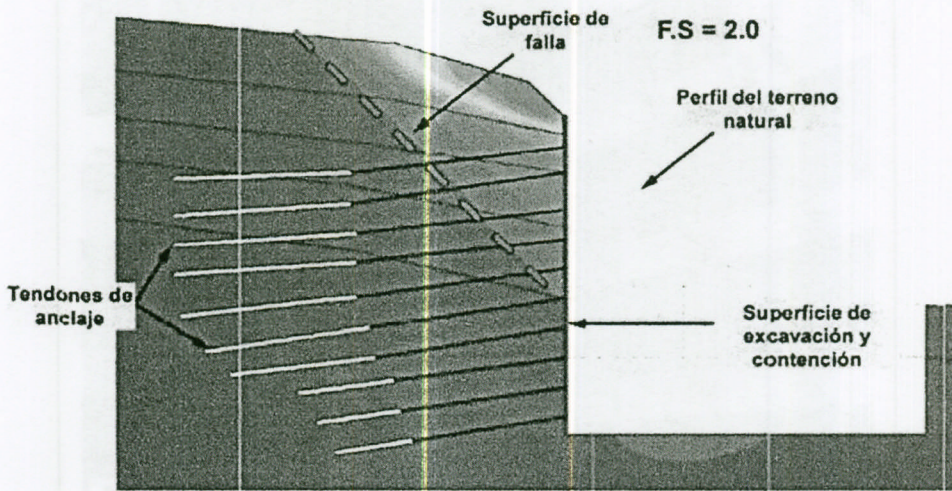
FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)



### BRECHA DE FALLA Y FLUJO DE AGUA

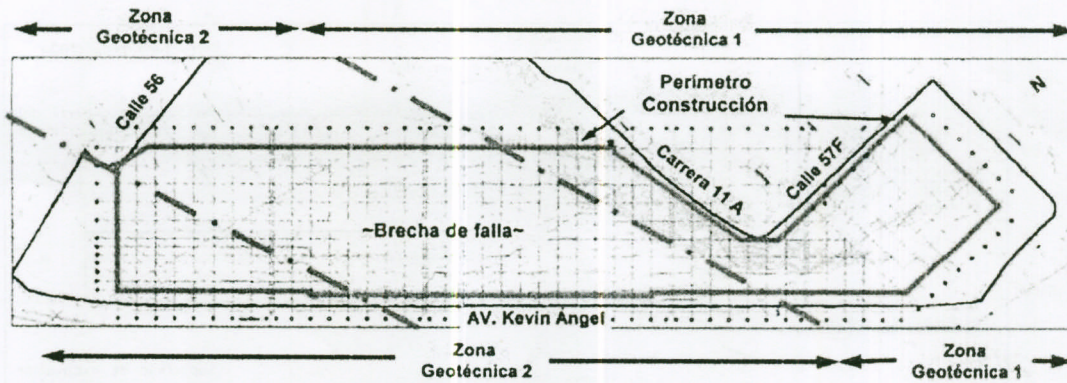
FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)





**ESQUEMA DE LA EXCAVACIÓN Y DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN CON ANCLAJES, PILOTES Y PANTALLA**

FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)



**ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA**

FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)



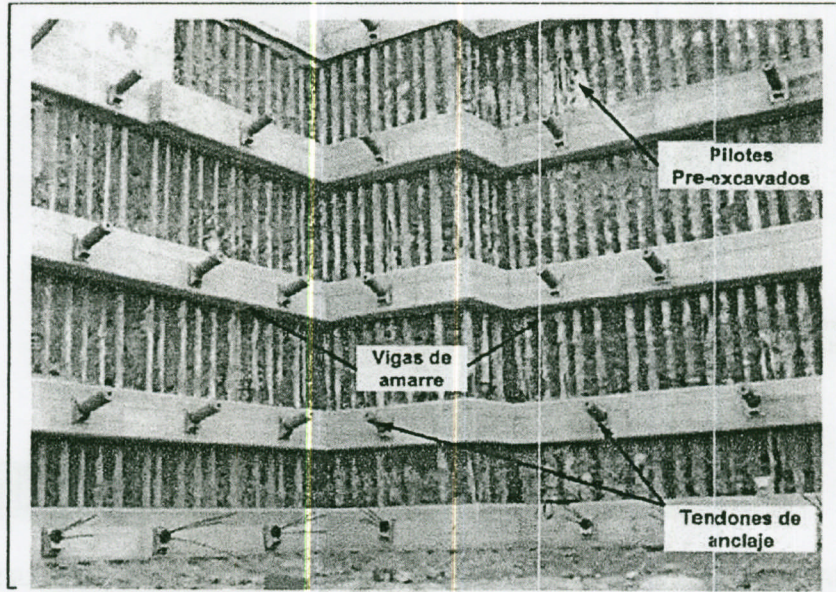
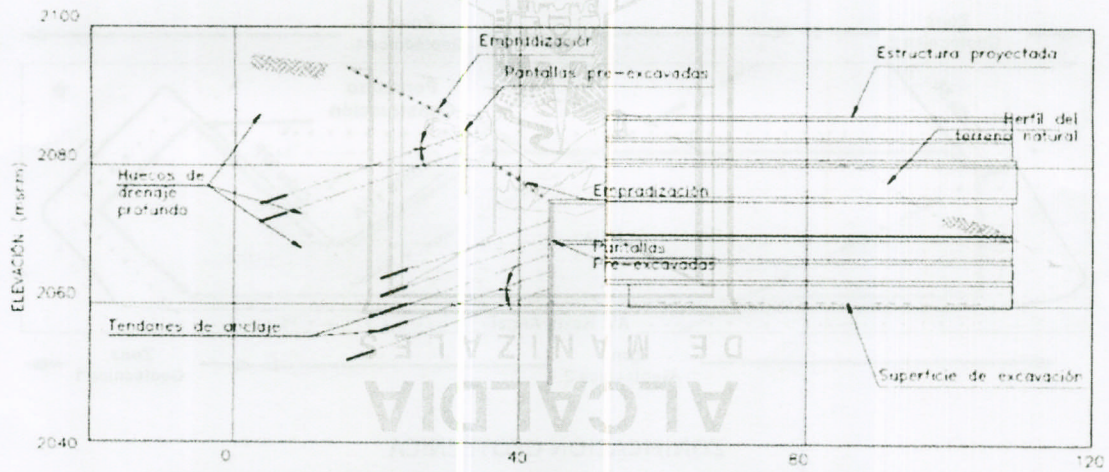


Figura 5-1 Ilustración del sistema de contención propuesto, Fuente TTM tension technology

FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)



SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO, ANCLAJES, PILOTES Y PANTALLA

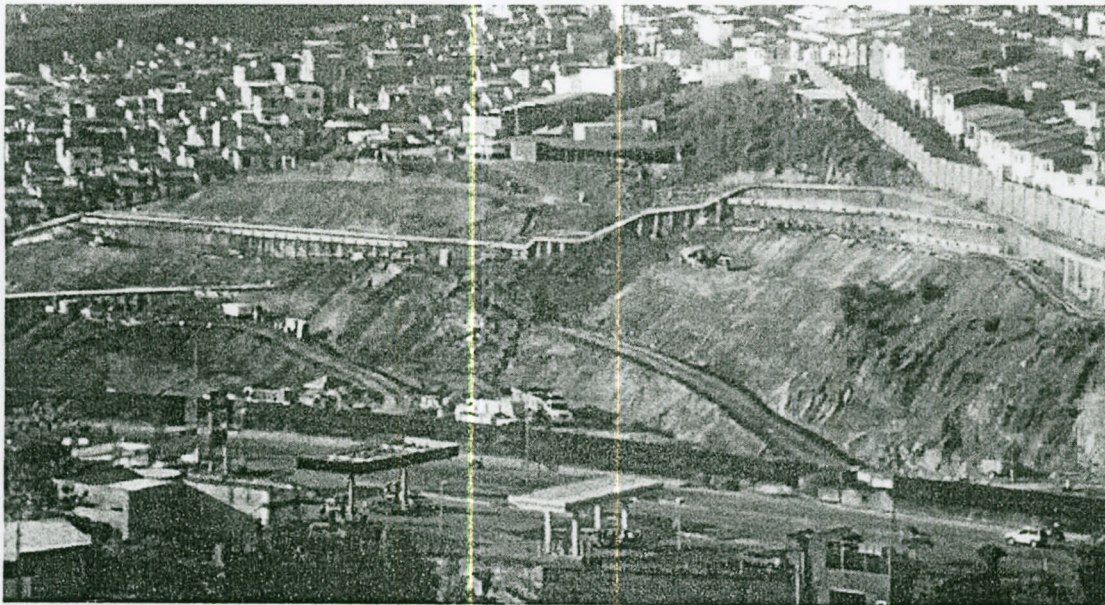
FUENTE: (ESTUDIO GEOTECNICO - JEOPROBE GEOTECNICA ESPECIALIZADA - MALL PLAZA)

ANEXO FOTOGRAFIAS

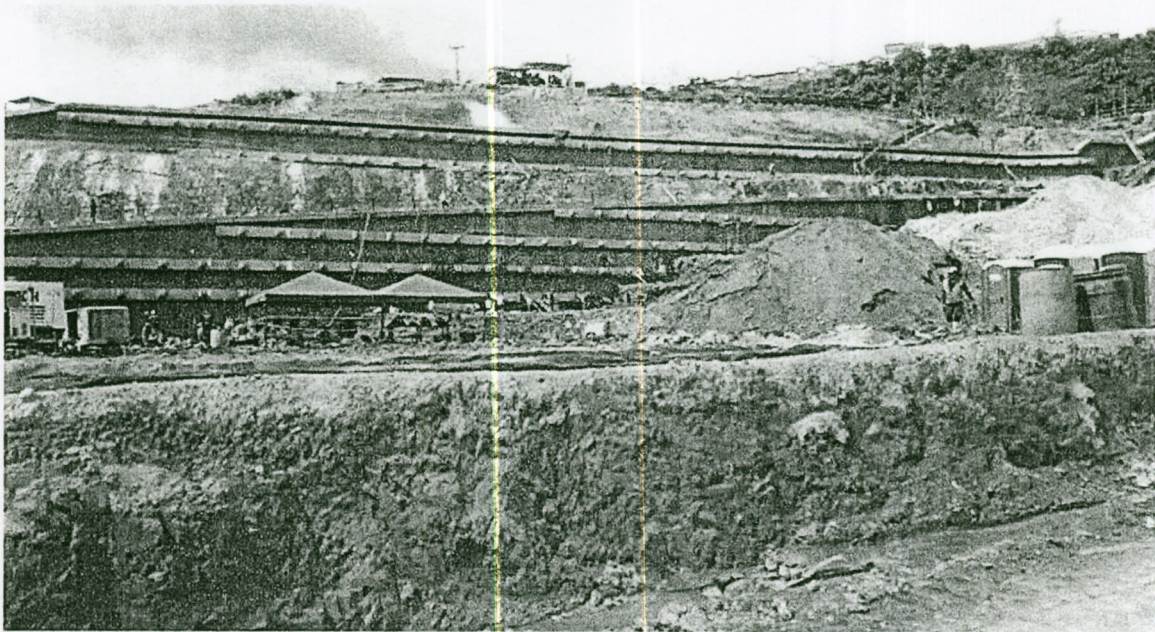




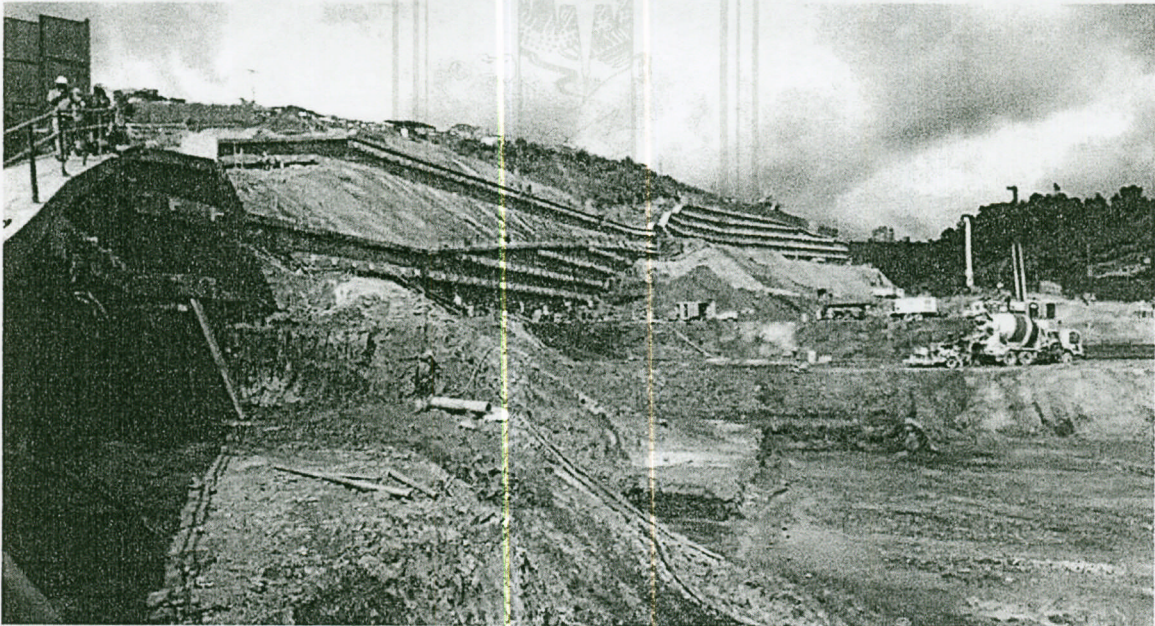
PANORAMICA DE MALL PLAZA



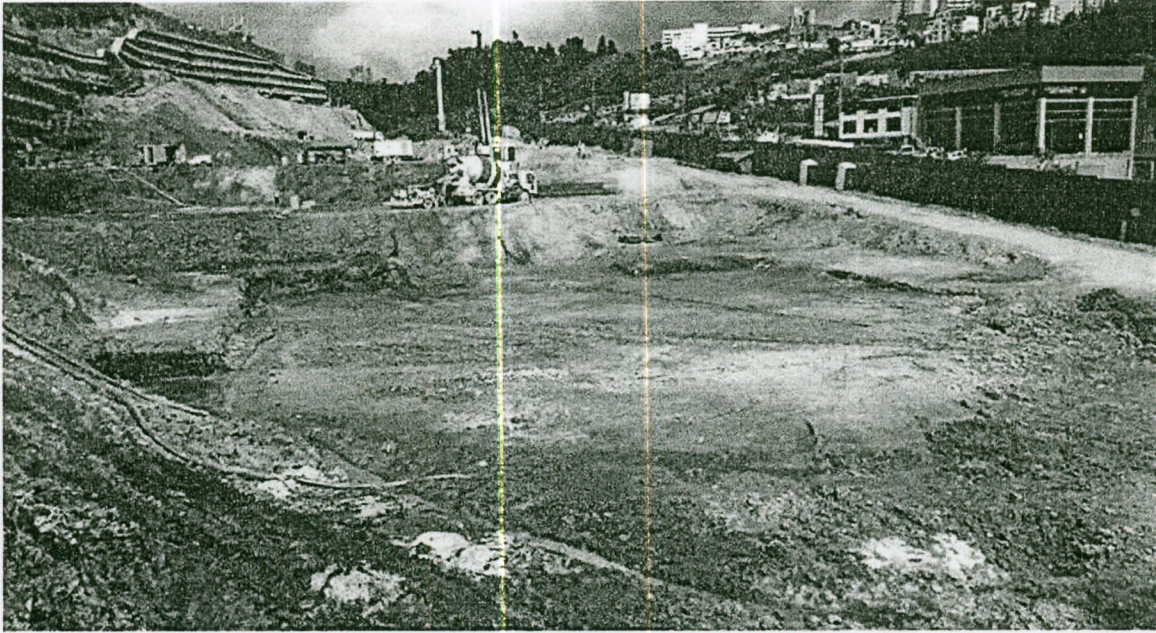




PANORAMICA MALL PLAZA







EXCAVACION LOTE ZONA ORIENTAL



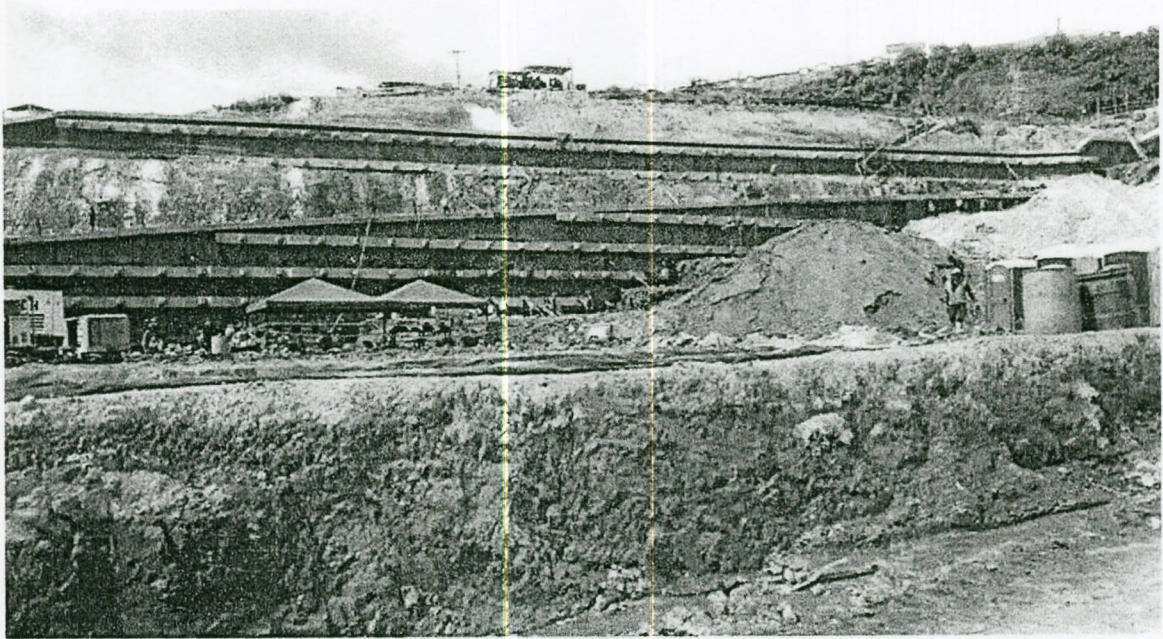




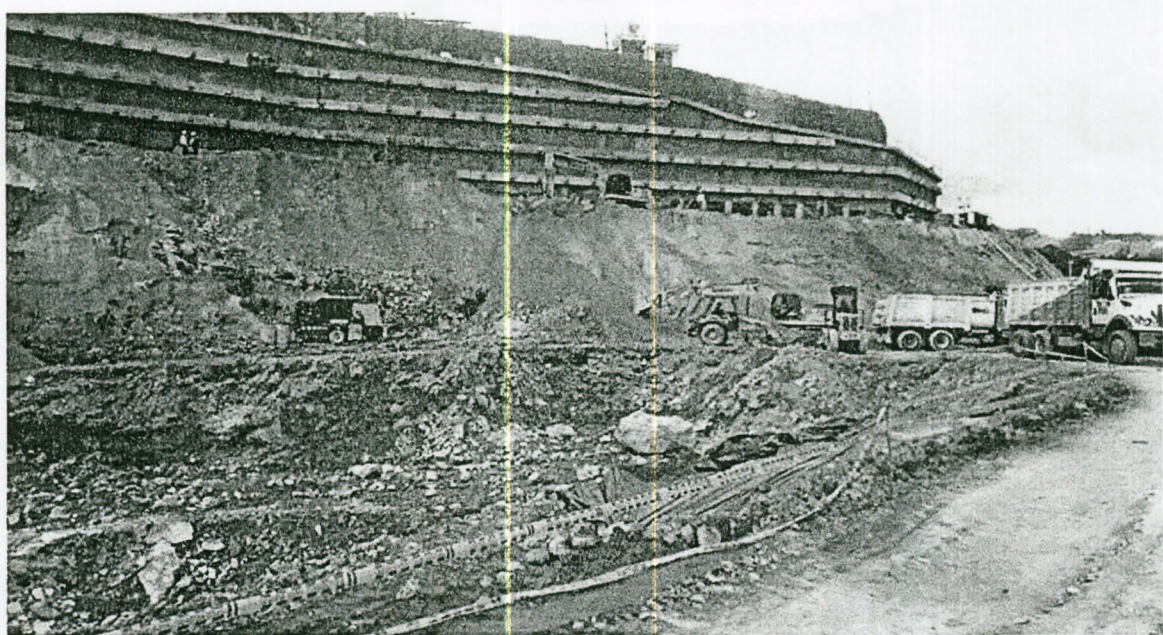
TALUDES, PILOTES, PANTALLAS, Y VIGAS- SISTEMA DE CONTENCIÓN







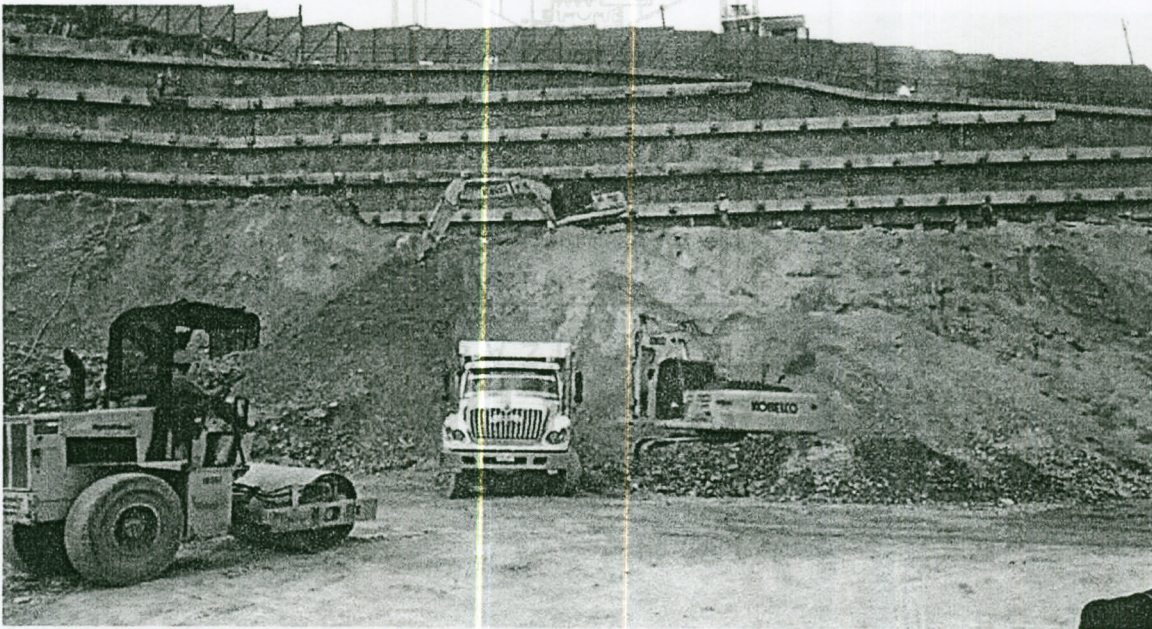
TALUDES, PANTALLAS Y VIGAS- SISTEMA DE CONTENCIÓN



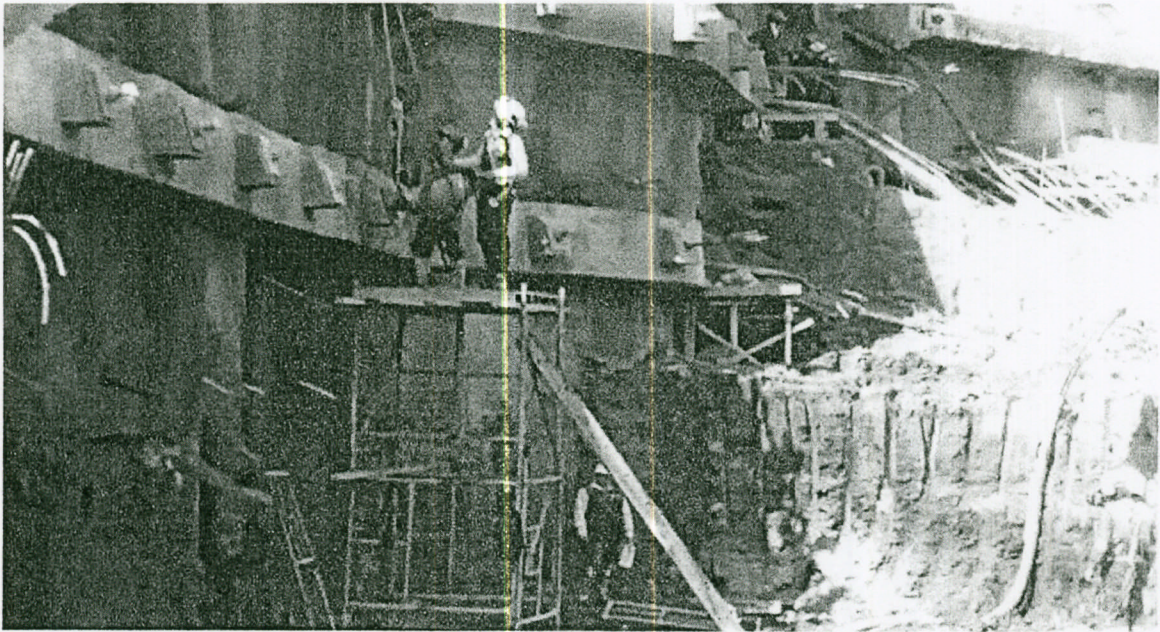




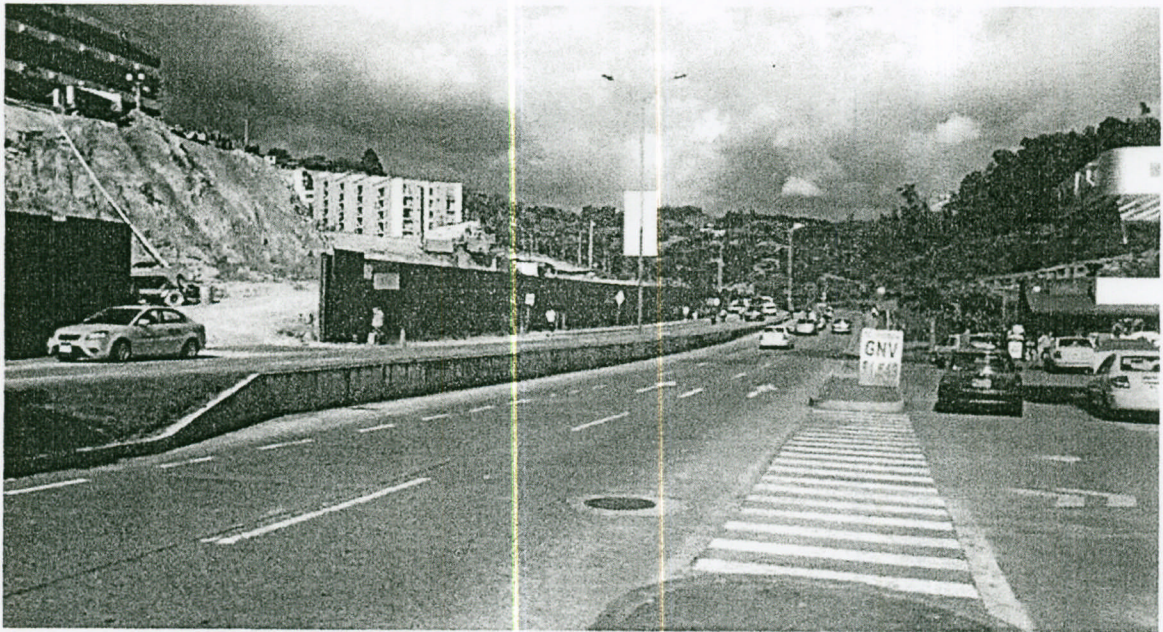
TALUDES, PANTALLAS Y VIGAS- SISTEMA DE CONTENCION







**TENSIONAMIENTO DE ANCLAJE**



**AVENIDA KEVIN ANGEL –CERRAMIENTO**