

ESTUDIO PATOLOGICO TERRENO COLEGIO DISTRITAL JUAN LOZANO

LOZANO

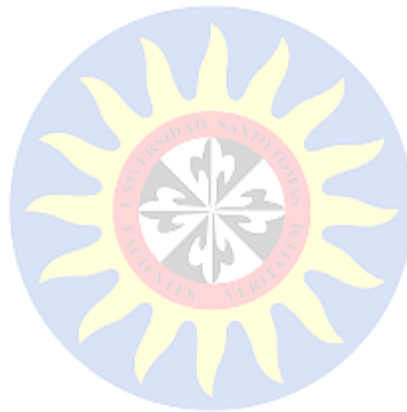
UBICADO EN LA CIUDAD E BOGOTA-LOCALIDAD DE SUBA

CARLOS ALBERTO PINZON CAJAMARCA

Presentado a:

Arq. Walter Mauricio Barreto

Trabajo de TPI-II



**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA
CONSTRUCCION**

1. INTRODUCCION

2. JUSTIFICACION

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

3.2 ESPECIFICOS

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 TEORICO

4.2 LEGAL

4.3 HISTORICO

5. ALCANCES Y LIMITACIONES

6. METODOLIGIA

6.1 DESCRIPCION DE LA SELECCIÓN DEL PACIENTE

6.2 PREPARACION Y PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

- Inspección preliminar de la obra
- Recopilación de información necesaria para el estudio
- Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.
- Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración
- Definición de los medios para realizar la exploración
-

6.3 HISTORIA CLINICA

6.3.1 Responsables del estudio.

6.3.2 Fecha de realización del estudio

6.3.3 Datos generales de la obra

- Nombre
- Localización (Departamento , municipio, vereda) Uso
- Fecha de construcción sistema constructivo técnica constructiva
- Uso actual y previsto del sector
- Importancia de la obra
- Sistema estructural y constructivo
- Normativa actual que lo rige
- Otros (Los que considere por el tipo de problema)

6.3.4 En la edificación y/o construcción civil:

- Tipo de cimentación
- Altura
- Área (número de pisos)
- Estado general de construcción
- Información existente
- Fidelidad de los planos
- Constatación del estado del paciente

6.3.5 Aplicación patológica

- Preventiva

6.3.6 Datos específicos de las lesiones

- Afectaciones
- Localización y levantamiento de daños
- Evaluación física y mecánica y composición y estructura del concreto y/o materiales

6.3.7 Descripción de la patología más relevante en la obra

6.3.8 Clasificación y origen de la(s) patología(s)

6.3.9 Datos generales del entorno

- Edificaciones u obras vecinas Medio Ambiente
- Temperatura
- Precipitaciones
- Nivel freático y escorrentías

6.3.10 Arquitectura (descripción general) Calificación

- Estilo arquitectónico
- Contexto histórico, social, económico, geográfico, ideológico, político y jurídico)

6.3.11 Estructura (descripción general) Calificación

- Por diseño y construcción (A.10.2.2.1 – NSR10)
- Por estado de la estructura (A.10.2.2.1 – NSR10)
- Evaluación de la estructura en general

6.3.12 Suelos y Cimentaciones

- Geología general de la obra
- Estudio de suelos realizado en la obra (apiques, sondeos, etc., con su respectiva ubicación)
- Tipo de cimentación realizada

6.4 DIAGNOSTICO

- Lesiones mecánicas, físicas y químicas (origen, causa, evolución y estado actual de las lesiones)
- Ensayos destructivos y no destructivos (descripción de porque se hizo un determinado ensayo en la obra)

7. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA

- Mapa de ubicación de la obra en la microzonificación sísmica de la ciudad
- Determinación de la zona sísmica, el valor de Aa u Ad
- Análisis de vulnerabilidad sísmica del paciente

8. PROPUESTAS DE INTERVENCION

- Intervención uno
- Intervención dos

9. PRESUPUESTO INTERVENCION 1 Y 2

10. PROGRAMACION DE INTERVENCION 1 Y 2

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

Anexo 1. Ensayos realizados estudio de suelos

Anexo 2. Resolución dadep

Anexo 3. Resultado b-200-propuesta

Anexo 4. Resultado b-400 reciclable

Anexo 5. Resultado prueba de los ángeles para rajón

Anexo 6. Documentos legales obra

Anexo 7. Normas idu sub-base granular

Anexo 8. Norma secretaria del hábitat

Anexo 9. Fichas historia clínica

Anexo 10. Control topográfico apiques

Anexo 11. Memorias calculo proyecto

FIGURAS

Figura 1. Planta proyecto/ Fuente archivo proyecto constructora MyS

Figura 2 control topografico niveles/Fuente propia

Figura 3 control excavaciones/Fuente propia

Figura 4 Demarcacion perforaciones/Fuente propia

Figura 5. Mapa de localización Bogotá en Departamento de Cundinamarca/Fuente Google mapas

Figura 6. Mapa por localidades de Bogotá Suba/Fuente Google mapas

Figura 7. Mapa de UPZ de Bogotá/Fuente Google mapas

Figura 8. Ubicación proyecto/Fuente

Figura 9. Norma urbana/Fuente sinupot

Figura 10. Carrera 106B/Fuente propia

Figura 11. Vivienda costado sur/Fuente propia

Figura 12. Valla para la comunidad/Fuente propia

Figura 13. Normatividad Bogotá/Fuente Google maps

Figura 14. Normatividad Bogotá/Fuente Sinupot

Figura 15. Localización del predio/ Fuente Sinupot

Figura 16. Localización del predio/Fuente Sinupot

Figura 17. Localización del predio loteo/Fuente Sinupot

Figura 18. Localización del predio -construido/Fuente Sinupot

Figura 19 y 20 Perforación de inspección material inorgánico/Fuente propia

Figura 21 y 22 Perforación de inspección filtración agua/Fuente propia

Figura 23 , 24, 25, 26 Perforación de inspección icopor enterrado/Fuente propia

Figura 27 , 28,29,30 Placas,vigas en concreto enterradas/Fuente propia

Figura 31 , 32 Perforacion de inspección raices de arboles/Fuente propia

Figura 33. Ubicación de lesiones/Fuente propia

Figura 34. Lesiones/Fuente propia

Figura 35. Patologia relevante/Fuente propia

Figura 35. Vecino costado oriente/Fuente propia

Figura 36. Via costado norte/Fuente propia

Figura 37.Carrera 106B costado oriental

Figura 38.Carrera 106B costado oriental

Figura 39.Calle 106B costado occidental

Figura 40.Carrera51C

Figura 41. Cuadro temperatura y precipitaciones Suba/Fuente Google

Figura 42. Arquitectura de la zona costado oriental/Fuente propia

Figura 43. Arquitectura del proyecto a construir/Archivo planos Constructora MyS

Figura 44.Geologia general para el proyecto/Fuente estudio de suelos archivo Constructora

Figura 45. Sondeos del terreno tridimensional/Fuente estudio de suelos archivo

Constructora

Figura 46. Sondeos del terreno planimetría/Fuente estudio de suelos archivo Constructora

Figura 47. Sondeos del terreno profundidades/Fuente estudio de suelos archivo

Constructora

Figura 48. Sondeos del terreno/Fuente propia

Figura 49. Sondeos del terreno/Fuente propia

Figura 50. Sondeos del terreno/Fuente Propia

Figura 51. Perfil estratigráfico sondeo 1/Fuente estudio suelos archivo Constructora MyS

Figura 52. Perfil estratigráfico sondeo 2/Fuente estudio suelos archivo Constructora MyS

Figura 53. Perfil estratigráfico sondeo 3/Fuente estudio de suelos archivo Constructora MyS

Figura 53. Cimentación propuesta para proyecto/Fuente estudio de suelos Constructora Mys

Figura 55. Descripción de lesiones lesiones/Fuente propia

Figura 54. Cuadro ubicación lesiones/Fuente propia

Figura 56. Excavación de inspección/Fuente propia

Figura 57. Extracción material/Fuente propia

Figuras 58. Redes encontradas en excavación/Fuente propia

Figura 59. Redes encontradas en excavación/Fuente propia

Figura 60. Redes encontradas en excavación/Fuente propia

Figura 61.Excavacion de inspección icopor enterrado/Fuente propia

Figura 62.Redes encontradas en excavacion/Fuente propia

Figura 63.Excavacion de inspección icopor enterrado/Fuente propia

Figura 64.Placas-vigas en concreto enterradas/Fuente propia

Figura 65.Raíces de árboles encontradas en excavacion/Fuente propia

Figura 66.Prueba para verificar redes enterradas/Fuente propia

Figura 67.Perforaciones de inspección/Fuente propia

Figura 68.Inspección 1-Filtración agua

Figura 69 Inspección 2. Terreno normal

Figura 70.Inspección 3-icopor enterrado

Figura 71.Inspección 4-Concreto enterrado

Figura 72. Inspección 5- raíces de árboles

Figura 73. Inspección 6 terreno normal

Figura 74.Ubicación y cerramiento de inspecciones realizadas/Fuente propia

Figura 75.Ubicación de inspecciones realizadas/Fuente comisión de topografía

Figura 76.Ubicación por coordenadas de inspecciones realizadas/Fuente comisión de topografía

Figura 77. Comisión de topografía control de inspecciones/Fuente comisión de topografía

Figura 78. Muestra de rajon para toma de prueba de los angeles/Fuente propia

Figura 79. Resultado de Vulnerabilidad Sismica/Fuente estudio de Suelos archivo

Figura 80. Resultado de Vulnerabilidad Sismica/Fuente estudio de Suelos archivo
constructora MyS

Figura 81. Resultado de Vulnerabilidad Sismica/Fuente estudio de Suelos archivo
constructora MyS

Figura 82. Grafica de perfil terreno propuesta 1/Fuente propia

Figura 83. Cantidades de materiales propuesta 1/Fuente propia

Figura 84. Grafica de perfil terreno propuesta 2/Fuente propia

Figura 85. Cantidades de materiales propuesta 2/Fuente propia

Figura 86. Presupuesto estimado propuesta 1/Fuente propia

Figura 87. Presupuesto estimado propuesta 2/Fuente propia

Figura 88. Cronograma propuesta 1/Fuente propia

Figura 89. Cronograma propuesta 2/Fuente propia

1. INTRODUCCION

El presente estudio Patológico corresponde al **MEJORAMIENTO DEL SUELO PARA LA CONSTRUCCION DEL COLEGIO JUAN LOZANO Y LOZANO SEDE PREESCOLAR FONTANA GRANDE** paciente ubicado en la ciudad de Bogota en localidad 11 de Suba en el barrio Pinos de Lombardía en la carrea 106b No. 151c-92 con un área de 2382m2 de lote, área construida 1425 m2, licencia de construcción LC-17-4-0399 proyecto de la Secretaria de Educación de Bogotá para primera infancia, siendo parte de la ampliación y nueva sede para preescolar.

El proyecto se creó para ayuda a la comunidad para estratos 2 y 3 de esta localidad que beneficiara a 250 niños entre los 5 y 7 años de edad de acuerdo a estudio por localidades que realiza la Alcaldía de Bogota, Ministerio de Educación y Secretaria de Educación donde se identifican los sectores más necesitados en la ciudad de Bogota por su condición socioeconómica, por el grado de escolaridad y por la falta de infraestructura para educación preescolar.

De acuerdo a resultado de estadísticas se plantea la construcción de la sede para primera infancia donde se deben tener en cuenta las necesidades para quien va dirigido el proyecto, en este caso niños, donde se debe analizar las condiciones para su comodidad, aprendizaje, seguridad, bienestar; por lo anterior se proyecta una edificación de un solo piso que cumpla con la norma de sismo resistencia vigente ``NSR-10`` y donde no exista riesgo alguno de escaleras o pisos altos donde se coloque en riesgo la integridad de los menores.

Para el diseño se plantea una iluminación eficiente tanto en el día con grandes ventanales y áreas internas abiertas y en la noche iluminación artificial con estudio foto lumínicos de gran eficiencia de acuerdo a cada espacio y su uso.

Zona de recreación y esparcimiento se diseñan espacios internos abiertos por seguridad de los niños para así mismo evitar desplazamientos a lugares fuera del colegio, este espacio tiene zonas verdes, juegos.

Para el presente análisis del paciente se visitó previamente el lote, se tomó record fotográfico, se revisaron estudios de suelos planos de cimentación, estructurales, arquitectónicos.

En la etapa de excavación se encuentran múltiples problemas en el terreno de contaminación por materiales inorgánicos como plásticos, papel, grandes cantidades de icopor, elementos en concreto, elementos orgánicos como represamientos de agua, raíces de árboles donde todos los anteriores cambian las condiciones del terreno para el desarrollo de la construcción donde se hace necesario la revisión de estudios de suelos, cimentación propuesta y al posible afectación al diseño arquitectónico del proyecto.

Dentro del presente estudio se evaluará el costo de las intervenciones que tengan que realizar y como podría afectar el presupuesto destinado para el proyecto, el tiempo de intervención nueva como podría afectar el cronograma de actividades y entregas del preescolar a la comunidad, también se plantea la mejor solución que tenga que ver con lo ambiental, elemento vital para los proyectos actuales para protección de nuestros recursos naturales.

2. JUSTIFICACION

La sede de preescolar del Colegio Juan Lozano Lozano Fontana Suba representa una importancia vital para la comunidad de la localidad de Suba ya que el nivel socio económico de la zona necesita sitios de aprendizaje para las clases menos favorecidas en este caso la sede de educación Distrital gratuita que el Gobierno ofrece a la comunidad de bajos ingresos, con este proyecto se calcula el beneficio seria para 250 familias de la zona y así mismo contribuirá la educación de la niñez y a la formación de ciudadanos de bien y de mejores ciudadanos para el futuro de nuestro país.

Se debe garantizar una construcción segura que cumpla con todas las normas vigentes para proteger la comunidad infantil para quien está destinada donde contaran con zona ,9 aulas de clase , 1 área administrativa, 1 biblioteca, 1 ludoteca, 1 comedor escolar, cocina, 16 baterías sanitarias, 1 subestación eléctrica, cuartos técnicos, 1 planta eléctrica, además de sede educativa servirá a la comunidad para realizar eventos sociales importantes para la comunidad fuera de horarios de clase.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERAL

Desarrollar un estudio patológico para el paciente `` **TERRENO COLEGIO JUAN LOZANO Y LOZANO SEDE PREESCOLAR FONTANA GRANDE EN LA CIUDAD DE BOGOTA LOCALIDAD DE SUBA**`` Donde se garantice la correcta construcción y estabilidad de la edificación, solucionando los problemas del suelo existentes correctamente según estudios, pruebas necesarias que cumplan con las normas de construcción vigente para poder garantizar el objetivo de la obra que es bienestar de los niños de la comunidad.

3.2 ESPECIFICOS

3.2.1. Identificar los problemas o lesiones que pueda tener el paciente, en este caso el terreno

3.2.2 Dar a conocer un diagnóstico acertado de los problemas que posee el predio

3.2.3 Plantear soluciones para mejoramiento del terreno que garantice la estabilidad de la construcción

3.2.4 Plantear soluciones que contribuyan con el medio ambiente y con el cuidado de los recursos naturales.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 TEORICO

En virtud de los lineamientos generales de la política educativa con respecto a la materialización del derecho a la educación: La política educativa de Bogotá se fundamenta en los principios constitucionales que definen la educación como un derecho fundamental, inalienable, esencial inherente a la dignidad humana. Un derecho indispensable para la formación integral del individuo, el acceso al conocimiento, la preservación y desarrollo de la cultura, la convivencia ciudadana y la integración social.

La implementación al derecho a la educación de niñas, niños y jóvenes en la escuela, depende de un espacio escolar digno, placentero y seguro. Las áreas dedicadas a aulas, sanitarios, recreación, laboratorios, auditorios y otros espacios especializados proporcionan condiciones especiales que favorecen el aprendizaje e inciden en los resultados de calidad del sistema educativo. Además, el espacio y la dotación escolar potencian el ambiente pedagógico inciden en el comportamiento de los individuos. El establecimiento educativo y su infraestructura crean un espacio donde es posible la socialización, el conocimiento y la recreación. En este

sentido, una institución escolar más que una obra arquitectónica, es un espacio al servicio de los procesos educativos, conformado por un conjunto de ambiente pedagógicos creados con finalidades culturales, sociales, académicas, creativas, intelectuales, éticas y recreativas

4.2 LEGAL

El proyecto fue aprobado por la Curaduría Urbana No. 4 de Bogotá con licencia de construcción No. LC17-4-0399 con una vigencia hasta el 25 de julio de 2019, mediante resolución No. 11001-4-19-2518 del 30 de julio de 2019 se hace prórroga de licencia hasta el 25 de julio de 2020

4.3 HISTORICO

La historia de la educación en Colombia se remota a la época Colonial, cuando los primeros colonos crearon espacios para enseñar la religión a los indígenas y con ello el idioma español.

No obstante, estos espacios no eran considerados escuelas, sino que eran necesarios para hacer que los indígenas adoptaran la cultura de los españoles. Ahora bien, la educación inicialmente estuvo a cargo de la iglesia católica, y las primeras escuelas surgen con el objeto de educar los hijos de los colonizadores, quienes profesaban la religión católica.

Las primeras escuelas fueron creadas durante el siglo XVI cuando había varios descendientes de los españoles. Se centraban en enseñar a leer y escribir y estuviera en edad como para tener carrera, podía elegir entre el derecho, la educación y la teología, sin embargo, después de la independencia de Colombia, la educación paso a manos del estado y dejo de ser controlada por la iglesia católica.

No obstante, la religión católica nunca fue apartada del todo de la educación, ya que siguió formando parte del plan de estudio.

Durante el periodo previo a la independencia de Colombia, la educación era un beneficio que solo recibían unos pocos, específicamente los varones- blancos o descendientes de españoles, y de acuerdo a su estrato social podían llegar a ser bachilleres, maestros, doctores o abogados, durante este periodo la educación era privada.

En 1870 el congreso declara que la educación primaria fuer a gratuita y obligatoria y para lograrlo ofreció que aplicaría el 4% del presupuesto nacional a la educación.

Posteriormente en 1886, se establece que la misma seria regulada por Ministerio de Educación, desde este momento el gobierno toma el control de la educación en Colombia.

No obstante, la religión siguió desempeñando un papel fundamental ya que se seguía impartiendo en escuelas, por esto se dividió la educación en primaria, secundaria y profesional.

5. ALCANCE

Con el presente estudio para el paciente **“COLEGIO JUAN LOZANO Y LOZANO SEDE PREESCOLAR FONTANA GRANDE”** con área de intervención de 3282m2 se establecerán las causas patológicas que posee el terreno partiendo de una historia clínica la cual dará como resultado una intervención que brinde solución a los problemas actuales.

El presente estudio está basado en la recopilación de información actual como antecedentes del predio, estudios de suelos, hallazgos encontrados en la exploración del suelo para poder lograr un terreno estable, portante, que garantice la construcción de la cimentación del proyecto y la estabilidad del mismo

6. METODOLOGIA

6.1 DESCRIPCION DE LA SELECCIÓN DEL PACIENTE

El predio para el proyecto colegio Juan Lozano Lozano Fontana Grande Portal de Lombardía está ubicado en la carrera 106 B No.151c-92, lote con un área de 2381, m2 el cual tendrá un área construida de 1425,23 m2 con área libre del proyecto de 982,34m2 la cual contará con 9 aulas de aprendizaje, zona administrativa, 1 biblioteca-Ludoteca, y comedor escolar, 1 cocina, 16 baterías sanitarias, 1 subestación eléctrica, cuartos técnicos, 1 planta eléctrica, áreas recreativas cubiertas.



Figura 1. Planta proyecto/ Fuente archivo proyecto constructora MyS

En la excavación mecánica realizada para cimentación del proyecto se encontró que el terreno no corresponde en varias zonas al estudio de suelos, donde se encontró en la actividad de excavación varios inconvenientes como gran cantidad de residuos como basuras (plástico, papel, botellas), gran cantidad de material de icopor, se encontró también elementos en concreto como vigas y placas en concreto enterradas en el mismo y cuerpos de agua extraños , los anteriores problemas

se encontraron en el área total de cimentación y a una profundidad mayor de la estimada a escavar, con lo anterior las condiciones del terreno cambian completamente para el desarrollo de la cimentación del colegio ya que estaría en riesgo su estabilidad.

6.2 PREPARACION Y PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

Inspección preliminar de la obra.

La inspección se realizó con la visita al predio de estudio cuando se realizaban las actividades de la excavación de manera manual y con maquinaria de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas de acuerdo al resultado de estudios de suelos realizados y a las recomendaciones del suelistas del proyecto.



Figura 2 control topografico niveles/Fuente propia



Figura 3 control excavaciones/Fuente propia



Figura 4 Demarcacion perforaciones/Fuente propia

6.2.1 Recopilación de información necesaria para el estudio

La información está basada en visita al predio, conocimiento visual de la obra, estudios de suelos, estudios estructurales, memorias de cálculo, planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios, topográficos del proyecto, información de consultoría del proyecto, información Secretaria de educación, asesores técnicos del proyecto.

6.2.2 Permisos y autorizaciones para abordar estudio al paciente.

Los permisos para visitas, ensayos, fotografías los brindo la Secretaria de educación de Bogota, el área de construcciones.

6.2.3 Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración

La intervención para este estudio la desarrolla el Arq. Carlos Alberto Pinzón, comisión de topografía, laboratorio de suelos G&S para el ejercicio académico de la especialización de Patología de la Construcción, comprende el estudio de las principales patologías que presenta el paciente las cuales son obstáculo para el desarrollo del proyecto y el logro de su finalidad.

6.2.4 Definición de los medios para realizar la exploración.

Los medios a utilizar la exploración son la excavación manual, excavación mecánica mediante retro excavadora, comisión de topografía para determinar áreas reales del predio mediante coordenadas cartesianas exactas, niveles del proyecto, cantidades de materiales y profundidades de excavaciones motivo del estudio, ensayos de laboratorio

6.3 HISTORIA CLINICA

6.3.1 Responsables del estudio.

Carlos Alberto Pinzón estudiante de posgrado (Reintegro) Patología de la Construcción.

6.3.2 Fecha de realización del estudio

Se inició y se hizo seguimiento en los meses de agosto a diciembre de 2019 y a la fecha se continua con seguimiento.

6.3.3 Datos generales de la obra

- Nombre Colegio Juan Lozano Lozano sede preescolar Fontana Grande
- Localización. Departamento de Cundinamarca, ciudad de Bogotá, Uso

Institucional

Localidad 11-Suba

Barrio Catastral 009245 Pinos de Lombardía

Manzana Catastral 00924549

Lote catastral 0092454918

UPZ-27 SUBA



Figura 5. Mapa de localización Bogota en Departamento de Cundinamarca/Fuente Google mapas

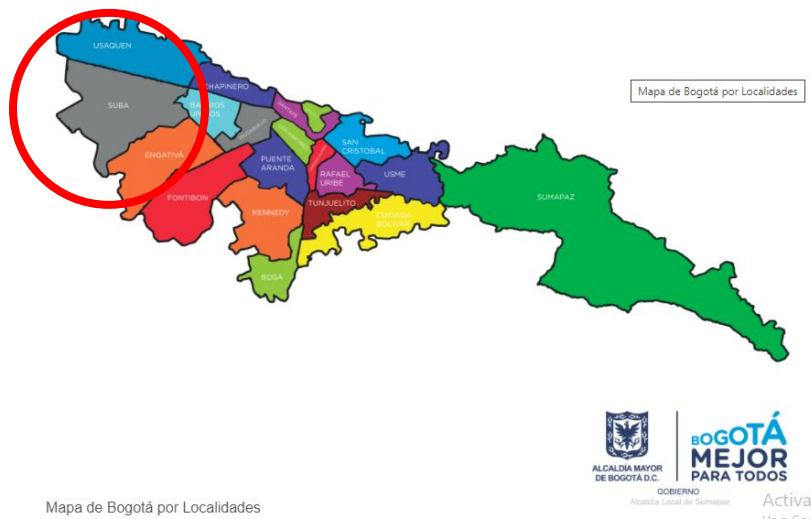


Figura 6. Mapa por localidades de Bogota Suba/Fuente Google mapas

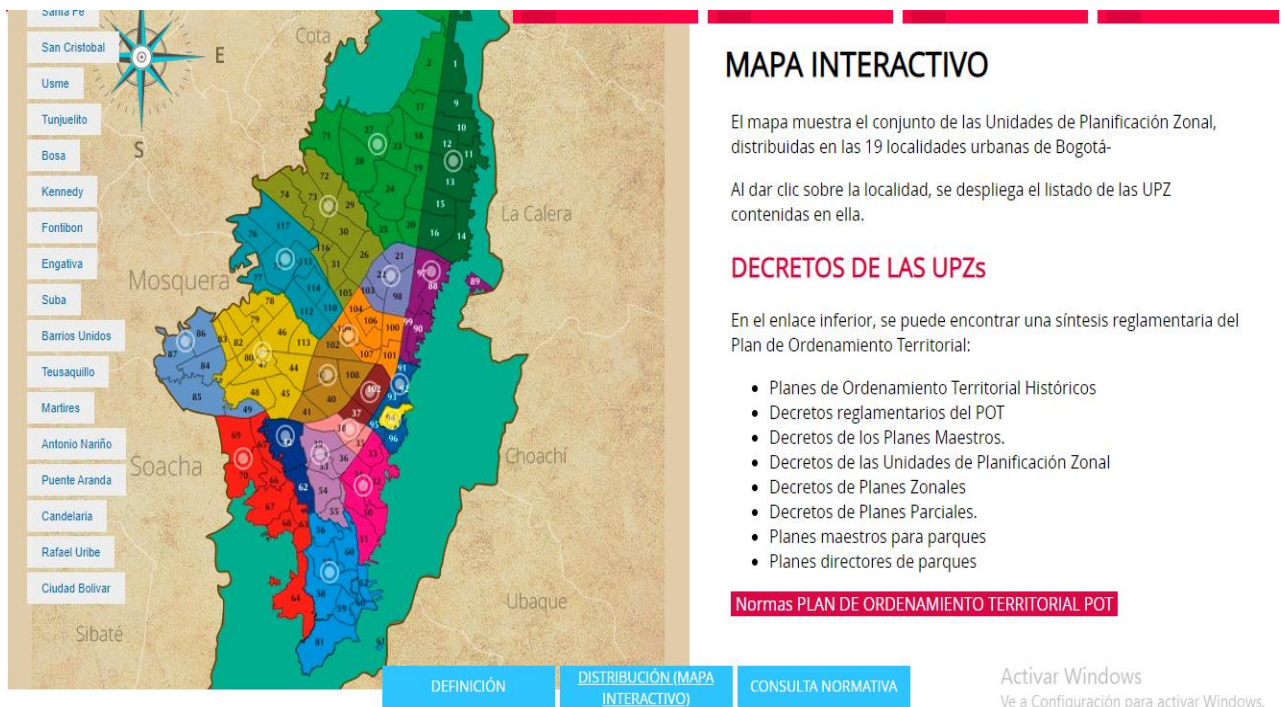


Figura 7. Mapa de UPZ de Bogota/Fuente Google mapas

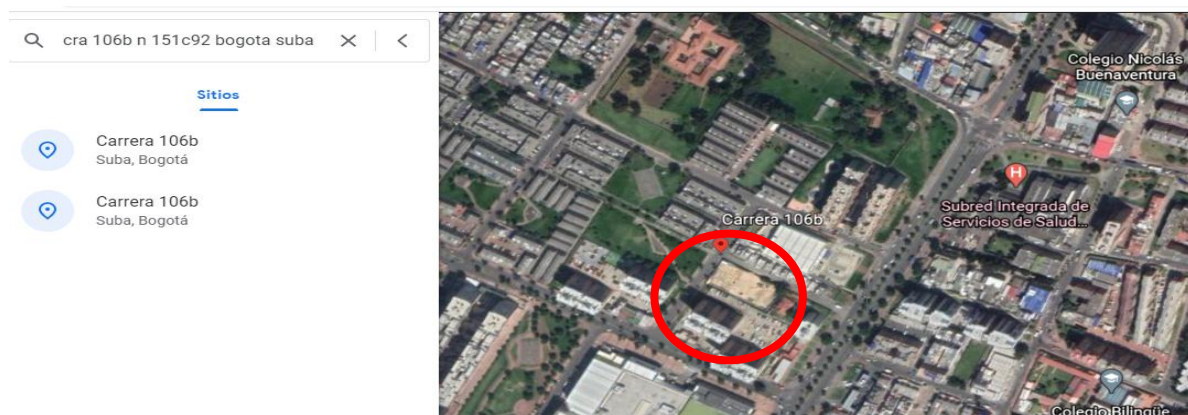


Figura 8. Ubicación proyecto/Fuente Google Earth

Ubicación del predio cra 106B No. 151c-92 Lombardía -Suba

- Fecha de construcción sistema constructivo técnica constructiva

Inicio de obra julio de 2019 y el sistema constructivo consiste en una estructura de 1 piso, sistema estructural de muros son separaciones hasta de 8mm y cargas distribuidas hasta 2.0ton/m² y cargas por muro hasta 5ton/ml, cubierta en concreto, cimentación placa en concreto con vigas descolgadas al terreno enterradas hasta 0.60 cms

- **Uso actual y previsto del sector**

Norma Urbana

Sector Normativo	Código Sector: 3 Sector Demanda: C Decreto: Dec 615 de 2006 Mod.=Dec 0476 de 2008. 007 de 2009. Res 1291 de 2010. Dec 288 de 2013
Acuerdo 6 de 1990	Actividad6: ZID Tratamiento6: D Decretos: 734 y 737 de 1993 Tipología:
Subsector Uso	I
Excepciones de Norma	El predio no se encuentra en esta zona.
Subsector Edificabilidad	A
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Norma Urbana, Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de Barrios.	

Figura 9. Norma urbana/Fuente sinupot

En la actualidad el uso de suelo es vivienda con edificaciones de casas y edificios



Figura 10. Carrera 106B/Fuente propia



Figura 11. Vivienda costado sur/Fuente propia

- **Importancia de la obra**



Figura 12. Valla para la comunidad/Fuente propia

La obra se considera de vital importancia para la comunidad de Suba y para los vecinos del sector ya que no existen instituciones del Distrito cerca, este proyecto se construye para 225 niños del proyecto primera infancia instaurado por el Gobierno Nacional para las clases menos favorecidas.

- **Sistema estructural y constructivo**

El sistema constructivo consiste en una estructura de 1 piso, sistema estructural de muros en concreto con separaciones hasta de 8mm y cargas distribuidas hasta 2.0ton/m² y cargas por muro hasta 5ton/ml, cubierta en concreto, cimentación placa nervada en concreto con vigas descolgadas al terreno enterradas hasta 0.60 cms encontrando terreno firme para la cimentación.

- **Normativa actual que lo rige**



Figura 13. Normatividad Bogota/Fuente Google maps

La normativa existente para esta zona corresponde a la UPZ-27 de la localidad de Suba, estrato 2 y 3 para toda la UPZ

Norma Urbana

Sector Normativo	Código Sector: 3 Sector Demanda: C Decreto: Dec 615 de 2006 Mod.=Dec 0476 de 2008. 007 de 2009. Res 1291 de 2010. Dec 288 de 2013
Acuerdo 6 de 1990	Actividad6: ZID Tratamiento6: D Decretos: 734 y 737 de 1993 Tipología:
Subsector Uso	I
Excepciones de Norma	El predio no se encuentra en esta zona.
Subsector Edificabilidad	A
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Norma Urbana, Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de Barrios.	

Activar Windows
Ver Configuración

Figura 14. Normatividad Bogota/Fuente Sinupot

Urbanismo

Urbanístico	Código: 110985B003 Tipo plano: 3
-------------	----------------------------------

Para desarrollar usos dotacionales permitidos, se deberá consultar el respectivo Plan Maestro. Actualmente la Secretaría Distrital de Planeación está realizando el proceso de revisión, validación y ajuste de la información de norma urbana; en consecuencia los datos contenidos en este reporte son meramente informativos y su aplicación debe ser corroborada con los Decretos Reglamentarios de los diferentes sectores normativos de la ciudad.

Fecha: 2019 06 28

Página 2 de 3



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría Distrital de
PLANEACIÓN

INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO KR 106 B 151 C 92

Topográfico	Código: 110985A001
-------------	--------------------

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.

Figura 15. Localización del predio/ Fuente Sinupot



Figura 16. Localización del predio/Fuente Sinupot

Predio objeto de estudio Patológico

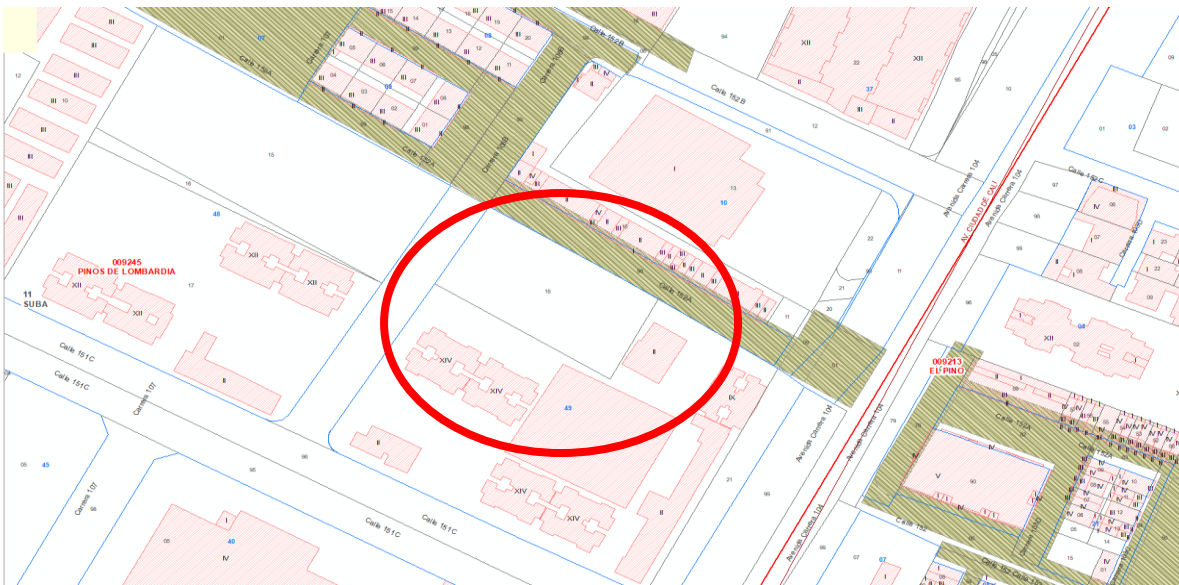


Figura 17. Localización del predio loteo/Fuente Sinupot

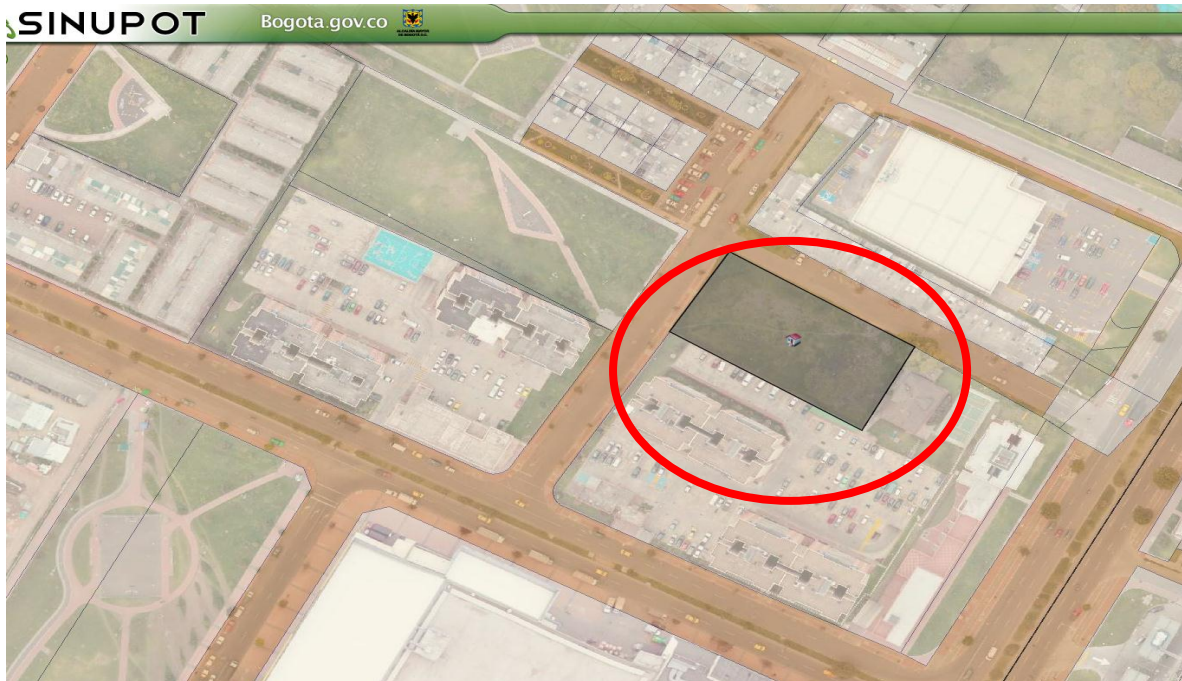


Figura 18. Localización del predio -construido/Fuente Sinupot

6.3.4 En la edificación y/o construcción civil:

- Tipo de cimentación
- Altura
- Área (número de pisos)
- Estado general de construcción
- Información existente
- Fidelidad de los planos
- Constatación del estado del paciente

6.3.5 Aplicación patológica

El objeto de este estudio corresponde a una aplicación **Patológica preventiva**, donde en el inicio de las obras se encontraron una serie de inconvenientes en el terreno en el momento de llevar a

cabo las excavaciones según las especificaciones técnicas del proyecto, de acuerdo a estudios de suelos y cálculos estructurales para su construcción.

De acuerdo a los problemas encontrados como corrientes de agua, contaminación con grandes cantidades de basura, icopor, escombros que no correspondían a estudio de suelos entregado, se debe prever y solucionar estos problemas para poder continuar la construcción ya que el terreno es la parte fundamental de un proyecto.

6.3.6 Datos específicos de las lesiones

Lesión 1. Se solicitó hacer varias perforaciones en sitios aleatorios para verificar el terreno antes de iniciar desde la excavación del proyecto encontrando grandes cantidades de desechos a 0.40cms de profundidad hasta una profundidad de 3.0m. Se encontró esta contaminación en varios sitios del terreno



Figura 19 y 20 Perforación de inspección material inorgánico/Fuente propia

Lesión 2. Al desarrollar la excavación del proyecto se encontró gran cantidad de agua la cual podría ser por nivel freático o por algún problema de filtración en el terreno, escorrentías subterráneas, o problemas de filtración de antiguas tuberías que continúan en uso.



Figura 21 y 22 Perforacion de inspección filtracio agua/Fuente propia

El mayor volumen de agua proveniente del terreno se localiza en la parte norte donde se evidencia gran filtración en la capa de tierra negra y en las capas limos más profundas, esta filtración aparece hasta una profundidad de 3.0m de profundidad.

Lesión 3. Se encontró en el terreno gran cantidad de icopor enterrado en el terreno, desde una profundidad de 0.30cms hasta una profundidad de 3.0 metros de profundidad en varios sectores del predio.



Figura 23



Figura 24



Figura 25



Figura 26

Figura 23 , 24,25,26 Perforacion de inspección icopor enterrado/Fuente propia

Se encontró este material en elementos de gran volumen que en el momento de la excavación se despedaza, este material por no ser biodegradable puede durar muchos años en desintegrarse, este elemento ocasiona gran problema al terreno en los sitios donde quedaría la cimentación del proyecto. El área de ocupación de este material está dentro del espacio para las vigas de cimentación.

Lesion 4. En la excavación también se encontraron placas macizas de concreto enterradas, que pertenecieron a base de alguna construcción antigua, estas placas tenían un área de 800m², se encontró también vigas de cimentación con sección de 40x40cms enterradas que atraviesan el lote de lado a lado obstaculizando cualquier labor de excavación.



Figura 27



Figura 28



Figura 29



Figura 30

Figura 27 , 28,29,30 Placas,vigas en concreto enterradas/Fuente propia

Lesion 5. Se encontro material organico producto de raices de arboles desde una profundidad de 40 cms hasta 3mts en varias zonas del del predio siendo obstaculo para la excavacion y posterior cimentacion del proyecto, elementos los cuales tampoco fueron detectados en el estudio de suelos del proyecto.



Figura 31



Figura 32

Figura 31 , 32 Perforacion de inspección raices de arboles/Fuente propia

▪ Localización y levantamiento de daños

En el esquema se muestra la ubicación de las diferentes lesiones que se presentan a lo largo del terreno, estos inconvenientes se evidencian desde una profundidad de 40cms hasta 3 metros, enterrados en varias zonas del lote

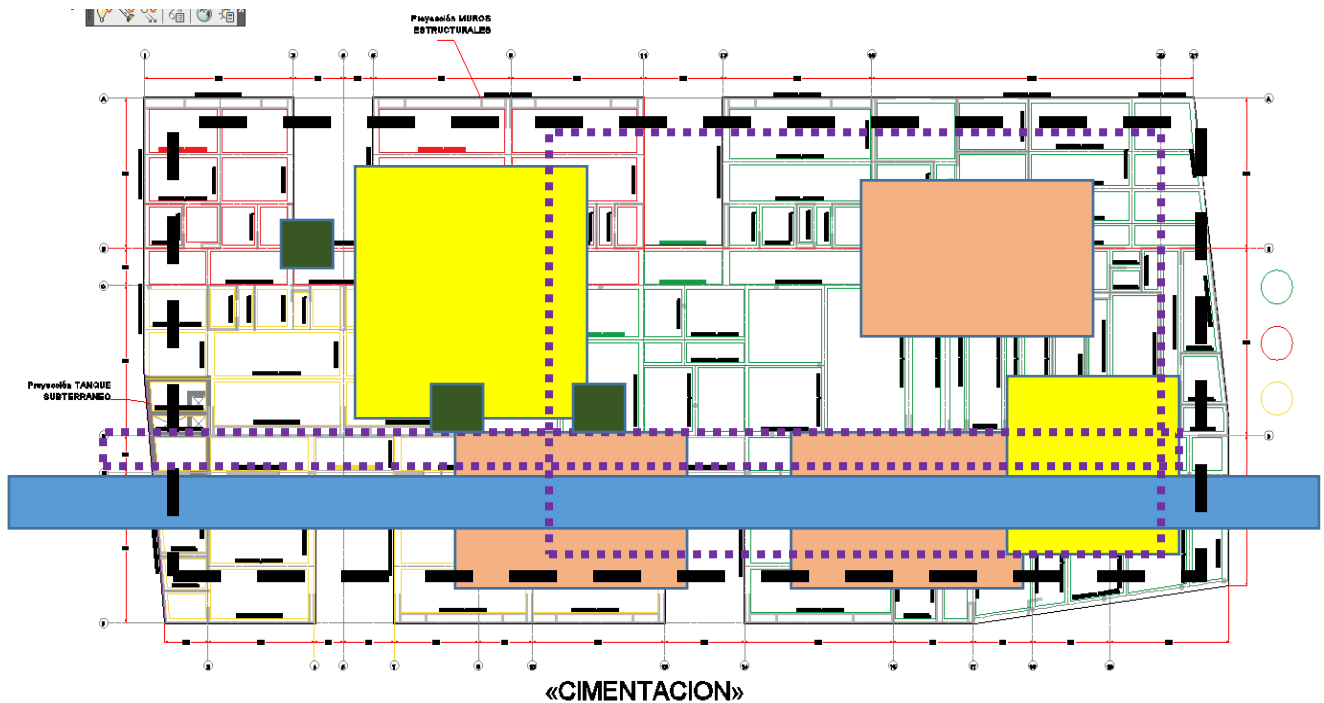


Figura 33. Ubicación de lesiones/Fuente propia

Planta de cimentación del proyecto a construir y las lecciones encontradas

-  Lesión 1. Material inorgánico enterrado en terreno
-  Lesión 2. Filtración aguas lluvias por redes hidrosanitarias antiguas (tuberías y cajas antiguas)
-  Lesión 3. Icopor enterrado en terreno.

-  Lesión 4. Placas y vigas en concreto de antiguas construcciones enterradas a nivel de nueva cimentación
-  Lesión 5. Raíces de árboles enterradas

Figura 34. Lesiones/Fuente propia

- Evaluación física y mecánica y composición y estructura del concreto y/o materiales

6.3 Descripción de la patología más relevante en la obra

Una de las lesiones más marcadas en este predio es la filtración de agua que tiene el terreno por causa de cajas de inspección, tuberías de desagüe que existían antes de hacer el desenglobe de los predios, donde se dejaron estos elementos enterrados en el terreno si clausurar las redes antiguas, donde se produjo contaminación del suelo por estos elementos que cruzan el predio de lado a lado para desaguar en posos ubicados en las esquinas de las manzanas.



Figura 35. Patología relevante/Fuente propia

6.3.8 Datos generales del entorno

- Edificaciones u obras vecinas Medio Ambiente



Figura 35. Vecino costado oriente/Fuente propia



Figura 36. Via costado norte/Fuente propia



Figura 37.Carrera 106B costado oriental



Figura 38.Carrera 106B costado oriental



Figura 39.Calle 106B costado occidental



Figura 40.Carrera 51C

- **Temperatura**

La temperatura de Suba hace parte del clima frio de Bogota que esta entre 7c y 21c



Figura 41. Cuadro temperatura y precipitaciones Suba/Fuente Google

- **Precipitaciones**

Suba se encuentra dentro de los niveles de precipitaciones habituales de Bogota donde prevalecen las temporadas de lluvias en abril- mayo y octubre-noviembre.

- **Nivel freático y escorrentías**

En los estudios realizados no se detectó nivel freático hasta la perforación de 10mts de profundidad, pero teniendo encuenta las humedades de la arcilla y baja permeabilidad, se concluye que este estrato saturado a pesar de no detectar nivel freático. Esta saturación se presenta a partir de los 2.0m de profundidad.

6.3.10 Arquitectura (descripción general) Calificación

- **Estilo arquitectónico**

Dado que el sector no tiene un valor arquitectónico propio por existir una mezcla de elementos construidos los cuales no tienen identificación arquitectónica clara, ni tampoco las

construcciones obedecen a una tipología clara que identifiquen un estilo se buscó el elemento más significativo cerca al predio objeto del proyecto donde se encontró una casa de influencia colonial la cual se tomó como punto de partida para el diseño del colegio, donde se tomó la variedad y la inclinación de las cubiertas para poder dar algo de identificación al proyecto con algo representativo.

El proyecto que corresponde a un solo piso y totalmente en concreto se toma el lenguaje de inclinación de cubiertas de la casa vecina donde se maneja en el diseño cuatro caídas distintas a una misma pendiente lo mismo sucede en el planteamiento del nuevo proyecto



Figura 42. Arquitectura de la zona costado oriental/Fuente propia

Casa vecina junto al predio, construcción más representativa de la zona

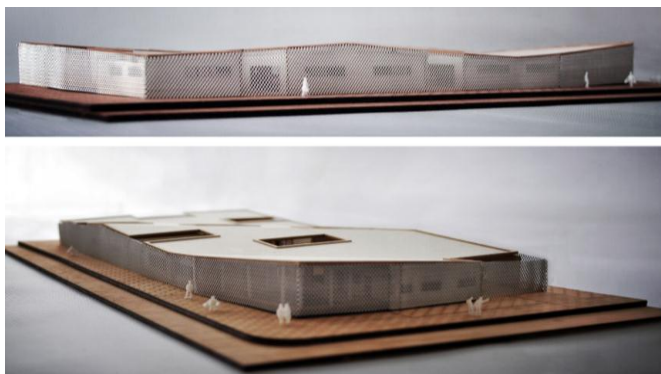


Figura 43. Arquitectura del proyecto a construir/Archivo planos Constructora MyS

- Contexto histórico, social, económico, geográfico, ideológico, político y jurídico)
- El proyecto surgió a raíz de la necesidad de educación para las personas del sector y del número de habitantes y niños, también de una zona con una problemática de inseguridad y de problemas culturales, por este motivo el gobierno nacional creó una bandera de educación desde primera infancia pensando en el desarrollo y educación a futuro para personas que aporten a la sociedad del mañana.

El proyecto nació en la administración Distrital del alcalde Enrique Peñalosa basado en la creación de sitios para primera infancia creado por el Gobierno Nacional, donde se eligió un sitio estratégico para su ubicación en un sector vulnerable. El preescolar corresponde a la nueva sede para el colegio Juan Lozano Lozano ubicado hace varios años en Suba, donde se hacía necesario su cobertura para preescolar.

De acuerdo a las necesidades de la comunidad se escogió el predio según un estudio y programa arquitectónico en un sitio que fuera de la administración distrital, en este caso el predio pertenece al DADEP Departamento administrativo de la defensoría del espacio público que a su vez lo cedió a la secretaria de Educación de Bogotá para el desarrollo del proyecto Preescolar Colegio Juan Lozano Lozano Fontana Suba.

El proyecto se publicó para licitación de diseños y consultoría en el año 2017 por la Secretaría de Educación y se licitó para construcción en el año 2018 para iniciar obra en el año 2019.

6.3.11 Estructura (descripción general) Calificación

De acuerdo al título (A.10.2.2.1 – NSR10)

El proyecto se diseñó con los mejores estándares y con formas reconocidas capaces de dar cumplimiento a la norma, se tendrá una interventoría técnica encargada de vigilar el desarrollo

técnico y la buena calidad de los materiales a utilizar, en la parte de suelos y cimentaciones se harán los estudios necesarios, densidades, análisis de granulometría, límite líquido, límite plástico y todos los ensayos necesarios para el buen desarrollo técnico del proyecto.

De acuerdo con lo establecido en el Título H de norma NSR-10 el proyecto materia de estudio clasificado como CATEGORIA BAJA, según tabla H.3.3-1 teniendo en cuenta el número de niveles y las cargas máximas de servicio aplicadas a la estructura vinculando tanto la carga viva como la carga muerta. El proyecto comprende una unidad de construcción.

- **Evaluación de la estructura en general**

El proyecto se plantea con cimentación con vigas descolgadas de la placa de contrapiso, con muros de 12 cms en concreto y cubierta total en concreto de 3000psi. Con espesor de 10cms.

6.3.12 Suelos y Cimentaciones

- **Geología general.**

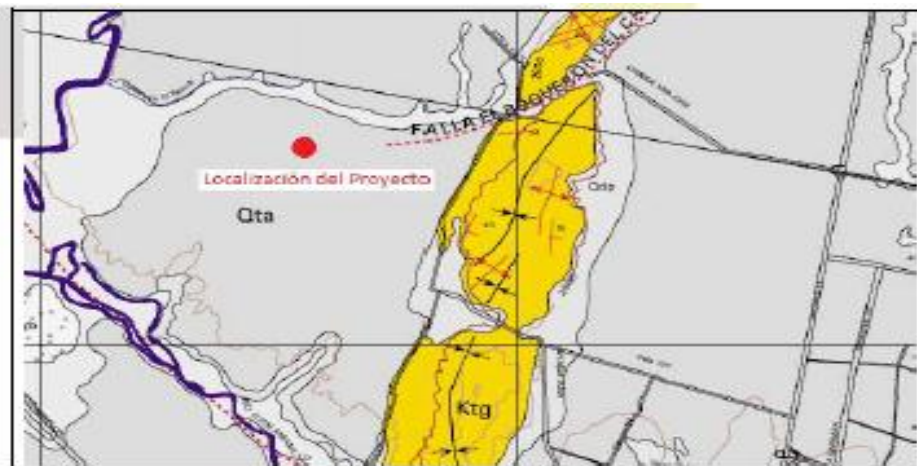


Figura 9. Plano geológico INGEOMINAS

Figura 44. Geología general para el proyecto/Fuente estudio de suelos archivo Constructora

La ciudad se encuentra sobre un relleno de origen lacustre y edad cuaternaria, rodeado por cerros constituidos por areniscas, arcillollitas y conglomerados. El depósito de la parte plana se denomina formación Sabana (Qs) conformada por una sucesión de capas horizontales de arcilla y limo normalmente consolidadas. La base del depósito se compone de arcillas duras, de color verdoso, sedimentadas en el fondo de las lagunas que llenaron los pliegues formados en el terciario. La parte intermedia del depósito está ocupada por arcillas y limos blandos progresivamente más duros con la profundidad, en respuesta a una presión de sobrecarga igualmente creciente.

La parte más superficial corresponde a arcillas de inundación, depositadas en pantanos recurrentes en los bordes del antiguo lago. Originalmente todo el depósito fue distinguido como formación Sabana, aunque más modernas interpretaciones circunscriben esta formación a las arcillas de inundación y adjudican resto a la formación Tilata.

El proyecto se encuentra ubicado en los depósitos fluvio lacustres de terraza alta (Qta), estos depósitos están conformados por arcillas, con intercalaciones importantes en bancos de arena y gravas ocasionalmente se detectan delgadas capas de ceniza y turba.

- Estudio de suelos realizado.

Sondeo	Latitud	Longitud
1	4°45'9,07"N	74°5'38,54"O
2	4°45'8,99"N	74°5'39,98"O
3	4°45'9,89"N	74°5'39,48"O

Ubicación cartográfica de sondeos



Figura 4. Localización de los sondeos.

Figura 45. Sondeos del terreno tridimensional/Fuente estudio de suelos archivo Constructora



Figura 46. Sondeos del terreno planimetría/Fuente estudio de suelos archivo Constructora

En el predio se llevaron a cabo tres (3) sondeos para verificar el perfil del terreno, las perforaciones se hicieron en sitios aleatorios

Tabla 1. Exploración realizada		
Descripción	Profundidad (m)	Ensayo de campo
Sondeo 1	10.00	SPT
Sondeo 2	10.00	SPT
Sondeo 3	6.00	SPT

Figura 47. Sondeos del terreno profundidades/Fuente estudio de suelos archivo Constructora



Figura 48. Sondeos del terreno/Fuente propia

Figura 49. Sondeos del terreno/Fuente propia



Figura 50. Sondeos del terreno/Fuente Propia

PROFUNDIDAD METROS		DESCRIPCION DE LOS ESTRATOS	Nº	TIPO	DE	A	GOLPES CADA 8 PULGADAS		
0	0,10	Capa vegetal							
	0,35	Relleno de escombros y limo							
1	1,40	Limo negro con raíces	1	SPT	1,00	1,50	2	2	3
2		Arcilla plastica muy blanda de color gris con oxidaciones	2	SPT	2,50	3,00	1	1	1
3									
4	4,80		3	SH	4,00	4,50			
5		Arcilla blanda de color gris	4	SH	5,50	6,00			
6	6,10								
7		Arcilla gris con mantos cafes y oxidaciones, muy blanda	5	SH	7,00	7,50			
8			8	SH	8,50	9,00			
9			9	SH	9,50	10,00			

Figura 51. Perfil estratigráfico sondeo 1/Fuente estudio de suelos archivo Constructora MyS

PROFUNDIDAD METROS	DESCRIPCION DE LOS ESTRATOS	Nº	TIPO	DE	A	GOLPES CADA 8 PULGADAS		
0	0,15	1	SPT	0,50	1,00	5	4	4
	0,40							
	0,80							
1		2	SPT	2,00	2,50	2	3	3
2	2,20							
3								
4		4	SH	5,00	5,50			
6	5,20							
8								
7	8,00	6	SH	8,00	8,50			
8								
9								
		7	SH	9,50	10,00			

Figura 52. Perfil estratigráfico sondeo 2/Fuente estudio de suelos archivo Constructora MyS

PROFUNDIDAD METROS	DESCRIPCION DE LOS ESTRATOS	Nº	TIPO	DE	A	GOLPES CADA 8 PULGADAS		
0	0,10	1	SPT	1,00	1,50	5	6	7
1	1,20	2	SPT	2,50	3,00	6	7	7
2								
3								
4	4,60	3	SPT	4,00	4,50	5	4	5
6		4	SH	5,50	6,00			
8								

Figura 14. Perfil estratigráfico Sondeo 3

Figura 53. Perfil estratigráfico sondeo 3/Fuente estudio de suelos archivo Constructora MyS

Tipo de cimentación propuesta para el proyecto

La cimentación planteada corresponde a placa de contrapiso nervada con vigas adosadas a la misma y descolgadas dentro del terreno

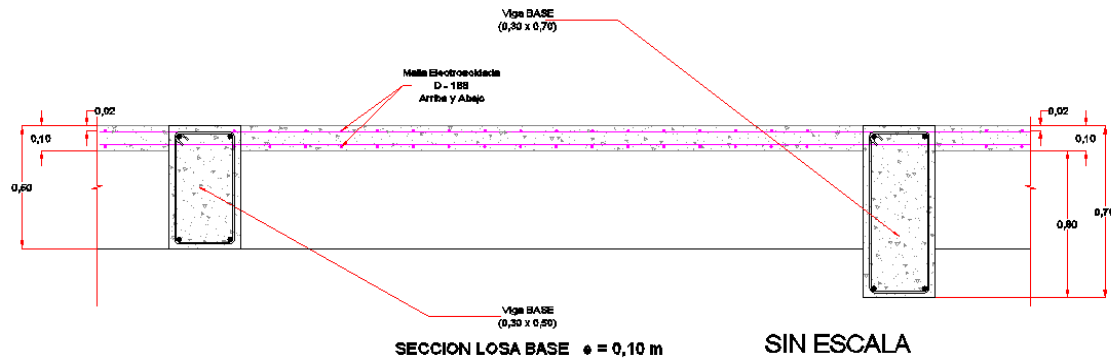


Figura 53. Cimentación propuesta para proyecto/Fuente estudio de suelos Constructora Mys

6.4 DIAGNOSTICO

Lesiones mecánicas, físicas y químicas (origen, causa, evolución y estado actual de las lesiones)

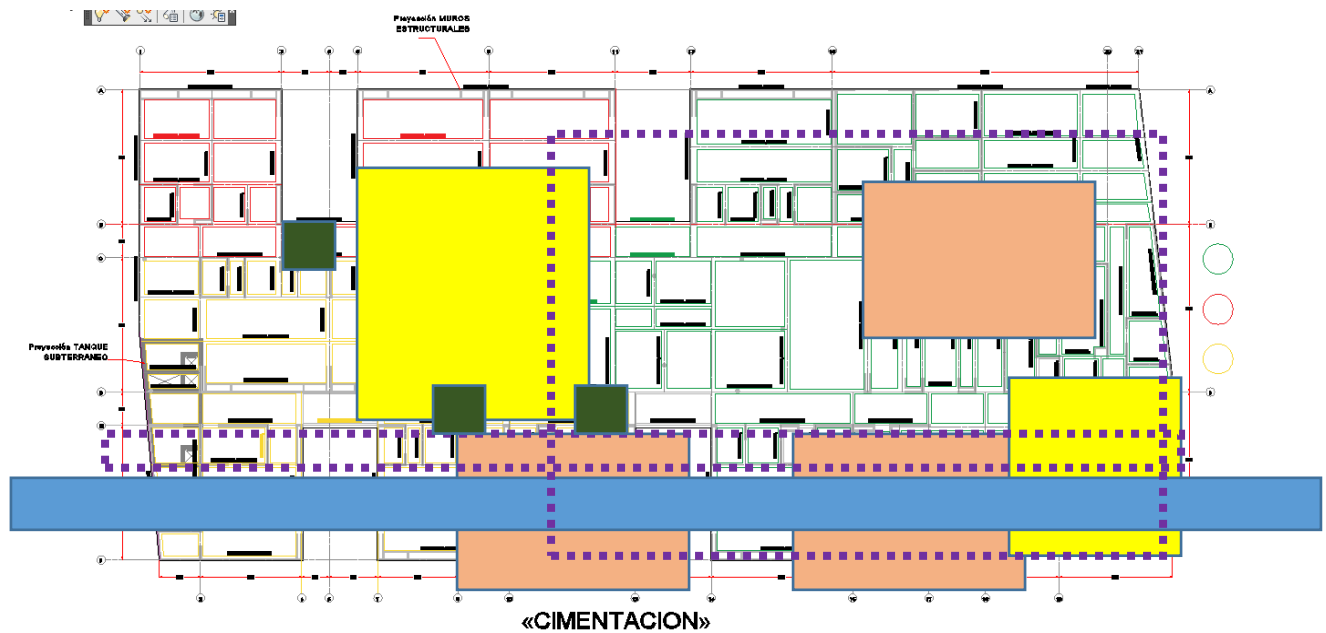


Figura 54. Cuadro ubicación lesiones/Fuente propia

Planta de cimentación del proyecto a construir y las lecciones encontradas del terreno

-  Lesión 1. Basura enterrada en terreno
-  Lesión 2. Filtración aguas lluvias por tuberías y cajas antiguas construcciones
-  Lesión 3. Icopor enterrado en terreno
-  Lesión 4. Placas y vigas en concreto de antiguas construcciones enterradas a nivel de nueva cimentación
-  Lesión 5. Raíces de árboles encontradas

Figura 55. Descripción de lesiones lesiones/Fuente propia

Diagnostico lesion 1



Figura 56.Excavacion de inspección/Fuente propia Figura 57.Extraccion material/Fuente propia

Los predios de Suba hace muchos años antes de que comenzara el desarrollo, eran grandes extensiones de tierra, lotes valdios los cuales la comunidad utilizaba para botar escombros de otras obras, sitios de recicladores de grandes cantidades de basuras las cuales quedaban en

estos lugares a manera de botaderos y con el tiempo se fueron rellinando con diferentes materiales.

Para lograr la recuperacion del terreno se hace necesario la evacuacion total de basuras para recuperar el terreno para que pueda cumplir con su objetivo que es lograr un suelo firme para la cimentacion del proyecto, se debe excavar hasta no encontrar elementos o basuras que deterioren el terreno.

Diagnostico lesion 2 la mas representativa.

La gran filtracion de agua al terreno obedece aque en le momento de la excavacion se encontraron cajas de aguas lluvias en funcionamiento procesdentes de conjunto vecino, las cuales nunca se sellaron o anularon, se evidencio que las tuberias no estaban conectadas a las cajas ,sino botaban directamente al terreno y ademas estaban totalmente destruidas lo que ocasionaba la filtracion de aguas lluvias al terreno.

Estos predios hace varios años estabn englobados y con diferentes usos, los cuales cuando se logro su desenglobe del predio no se tuvo la precaucion de retirar las redes de servicios de alcantarillado, aguas lluvias, electricas, suministro de agua, en este caso la red de aguas lluvias.



Figuras 58.Redes encontradas en excavacion/Fuente propia

Red que proviene del predio vecino con evacuación de aguas lluvias conectada a varias cajas que en el terreno del proyecto.



Figura 59. Redes encontradas en excavación/Fuente propia



Figura 60. Redes encontradas en excavación/Fuente propia

Siguiendo la dirección de la red encontrada, se evidenció que atravesaba todo el predio para evacuar en un pozo ubicado sobre la carrera, donde se encontró en su trayecto que parte de la tubería no estaba conectada a las cajas, también en algunos tramos se encontró la ausencia de tubería y la conexión se realizaba por carcamos en ladrillo que se conectaban entre sí.

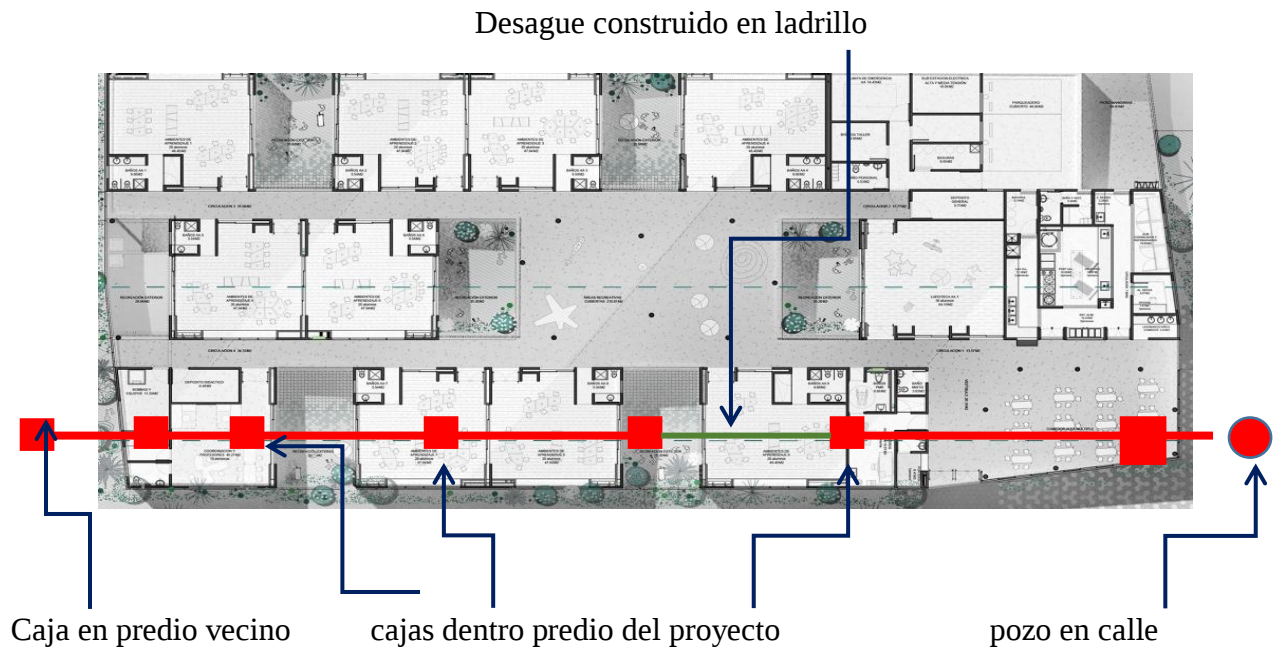


Figura 61. Ubicación de red aguas lluvias encontrada/Fuente propia

En el trayecto de la toda la red existe filtracion por la gran cantidad de agua que lleva, y el pozo o destino final no esta conectado, no se evidencio tubería alguna, al parecer en el momento de la construccion no se logro la conexión al pozo.

En época de invierno aumenta el volumen de agua que se deposita en el terreno haciendo que pierda sus propiedades para lograr su cimentación.



Figura 62. Redes encontradas en excavacion/Fuente propia

Diagnostico lesion 3.

Continuando con las excavaciones que se llevaron a cabo para revision del terreno se encontro en otra zona gran cantidad de icopor enterrado, la presencia de este material obedece a que el terreno funciono hace varios años como botadero de basuras, tambien como botadero de material utilizado en otras obras vecinas el cual nunca se llevo a una disposicion final , sino fue enterrado en el terreno.

La gran ocupacion de este voumen de icopor dentro del terreno hace que las propiedades portantes del suelo se pierdan , ya que este material no se considera que pueda ser parte del suelo por lo tanto debe ser retirado en su totalidad para recuperar las condiciones propias del terreno.



Figura 63.Excavacion de inspección icopor enterrado/Fuente propia

Diagnostico lesion 4

En la excavación también se encontraron placas de concreto enterradas, que pertenecieron a base de alguna construcción antigua, estas placas tenían un área de 800m2, se encontró también vigas

de cimentación con sección de 40x40cms enterradas que atraviesan el lote de lado a lado obstaculizando cualquier labor de excavación.

Para poder continuar la excavación se deben demoler las placas en concreto y retirarlas de la obra a un sitio de disposición de escombros autorizado, este material no es apto para que forme parte del suelo de cimentación.



Figura 64.Placas-vigas en concreto enterras/Fuente propia

Diagnostico lesion 5. Se encontro material organico producto de raices de arboles desde una profundidad de 40 cms hasta 3mts en varias zonas del del predio siendo obstaculo para la excavacion y posterior cimentacion del proyecto.



Figura 65.Raicesde arboles encontradas en excavacion/Fuente propia

Dentro de la clasificación de las causas de las lesiones de los pacientes el presente objeto de estudio se diagnostica como causa indirecta, por la contaminación del suelo al paso del tiempo, ya que el predio a estado expuesto a todo el desarrollo del sector con la construcción de vías, andenes, edificios, casas, invasiones todos en su momento aportando a la contaminación del lote.

En el desarrollo y desglose de estos predios no se tuvo en cuenta la eliminación de servicios o redes existentes en su momento que deberían replantearse o independizarse para no generar problemas a futuro como es el caso del predio donde se construye el colegio Juan lozano.

En observación del terreno se evidencia que el perfil real del terreno fue perdiéndose ya- que al parecer se fueron rellinando con todo tipo de elementos como basuras, icopor, raíces de árboles que se dejaron el sitio, construcciones antiguas que fueron abandonadas y sus materiales se convirtieron en el material de relleno para el suelo.

- **Ensayos destructivos y no destructivos** (descripción de porque se hizo un determinado ensayo en la obra)

Después de la revisión de las lesiones del terreno se determinó la lesión 2 como la más representativa y la que más problemas ocasiona al terreno.

El diagnostico se basó en la evidencia de redes, cajas y tuberías enterradas de aguas lluvias lo cual hace necesario hacer un seguimiento de su recorrido para verificar los daños causados.

Ensayo 1. Se hace prueba agua con mineral en las tuberías para verificar su curso y así mismo poder retirar estos elementos, se sigue la dirección de la tubería con excavación para ir mirando su trayectoria.



Figura 66.Prueba para verificar redes enterradas/Fuente propia

Prueba de agua con mineral rojo para verificar dirección y fuga de agua que compromete la estabilidad del terreno, se determinó que la red atraviesa todo el predio encontrando cajas de inspección tubería cárcamos provenientes del predio vecino las cuales están taponadas



Figura 67.Perforaciones de inspeccion/Fuente propia

Ensayo 2. Se hacen 6 inspecciones o perforaciones en terreno para verificar el estado real del suelo, con este ensayo se detectaron los problemas ya mencionados, donde se encontró la

filtración de agua, el icopor enterrado, las placas y vigas existentes de concreto, y las raíces de árboles que nunca se evacuaron del terreno.



Figura 68. Inspección 1-Filtración de agua



Figura 69 Inspección 2. Terreno normal



Figura 70. Inspección 3-icopor enterrado



Figura 71. Inspección 4-Concreto enterrado



Figura 72. Inspección 5- raícesde arboles

Figura 73. Inspección 6 terreno normal

Figuras 70-71-72-73 Inpecciones/Fuentes propias



Figura 74.Ubicacion y cerramiento de inspecciones realizadas/Fuente propia

Se establece por medio de comision de topografia la ubicación de los 6 apiques realizados al terreno contra los 3 efectuados en estudio de suelos.

Ensayo 3-Comision topografica para verificar ubicaciones exactas de perforaciones de elementos encontrados, toma de niveles de ocupacion de material encontrado, control de areas y cantidades de excavacion.

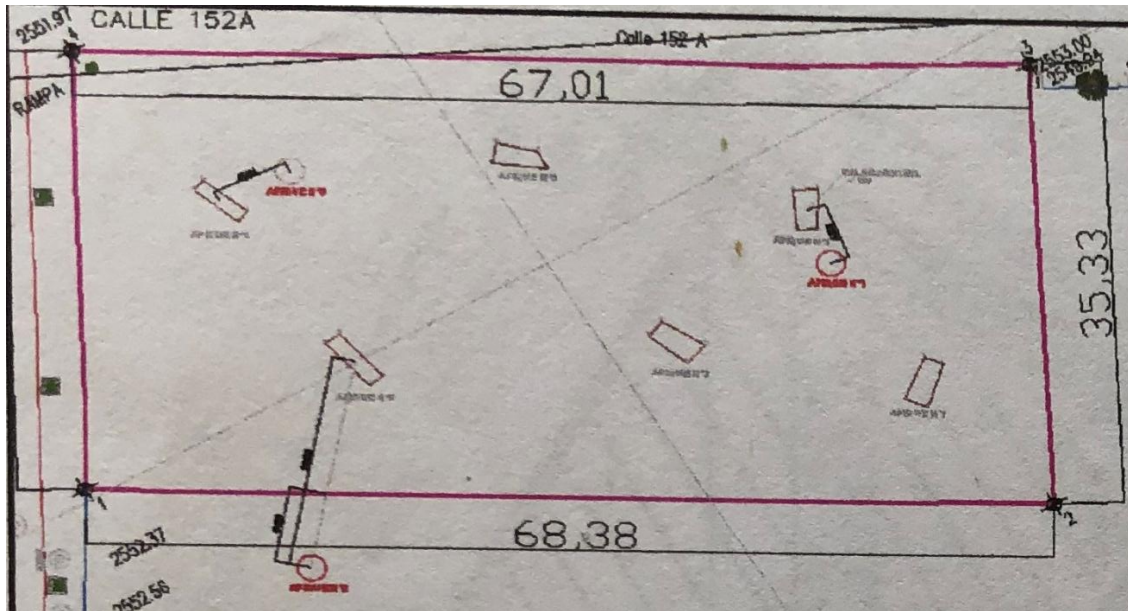


Figura 75. Ubicacion de inspecciones realizadas/Fuente comision de topografia

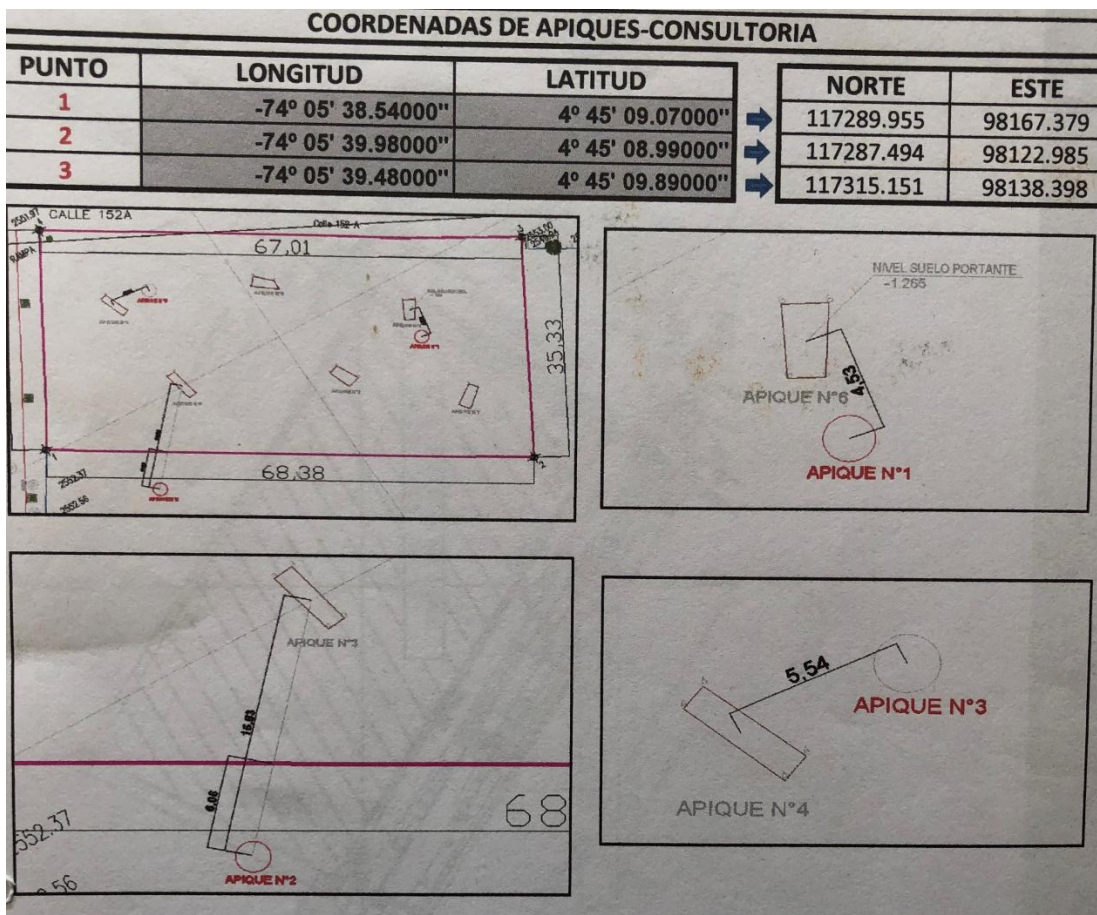


Figura 76. Ubicacion por coordenadas de inspecciones realizadas/Fuente comision de topografia



Figura 77. Comision de topografia control de inspecciones/Fuente comision de topografia

Ensayo 4- Prueba de desgaste

Despues de tener las 6 perforaciones para inspección se hace necesario taparlas o rellenarlas con un material resistente y portante para cuando se continuen con la cimentacion no exista ningun problema de fallos en el terreno.

Por lo gneral para estos espacios en terreno se completan con rajon o piedra media zonga la cual debe brindar unas características de resistencia especificas, por este motivo se solicito muestra la cual se le practico la prueba de desgaste del material o Prueba de los angeles para garantizar que el terreno no va presentar problemas .



Figura 78. Muestra de rajon para toma de prueba de los angeles/Fuente propia

7 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA

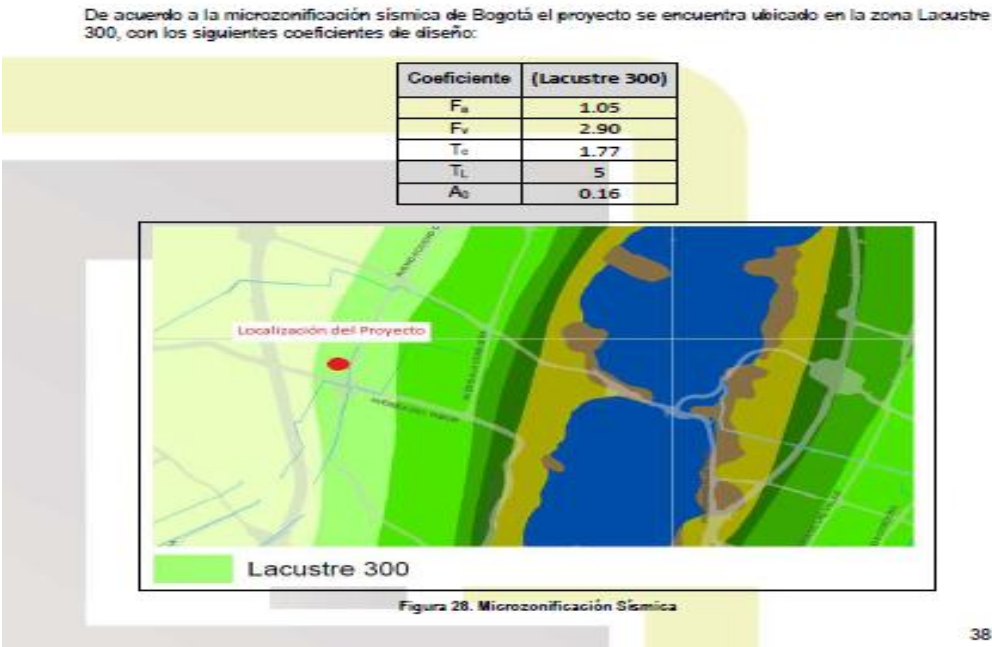
- Mapa de ubicación de la obra en la microzonificación sísmica de la ciudad

De acuerdo con la NSR-10 el suelo de este proyecto es de tipo F con los siguientes parámetros de diseño sísmico:

Tabla 4. Parámetros de diseño sísmico

Municipio	Aa	Av
Bogotá	0,15	0,20

Figura 79. Resultado de Vulnerabilidad Sismica/Fuente estudio de Suelos archivo cosntructora MyS



- D

eterminación de la zona sísmica, el valor de Aa u Adº

Figura 80. Resultado de Vulnerabilidad Sismica/Fuente estudio de Suelos archivo cosntructora MyS

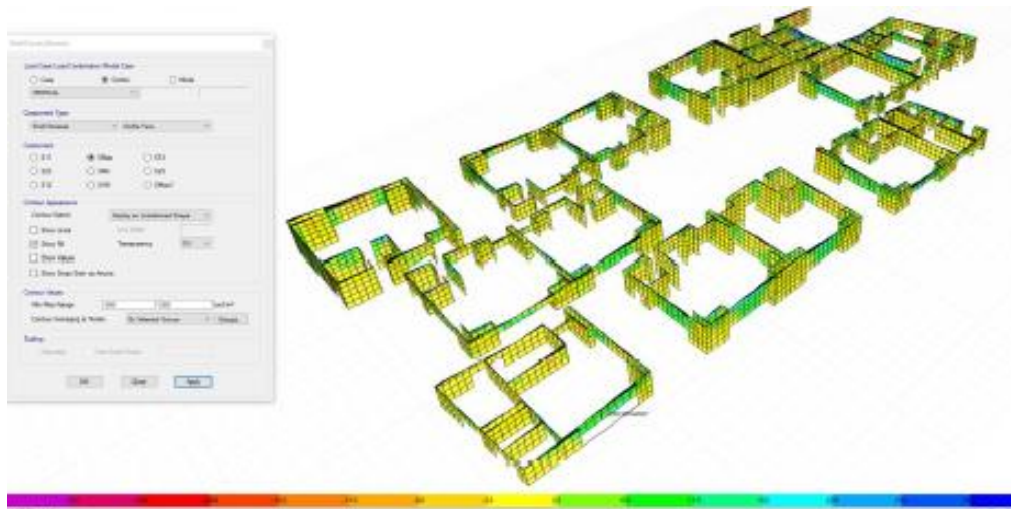


Figura 81. Resultado de Vulnerabilidad Sismica/Fuente estudio de Suelos archivo constructora MyS

8 PROPUESTAS DE INTERVENCION

▪ Intervención uno

Dado a los múltiples problemas y patologías que presenta este terreno para el desarrollo del proyecto el objetivo Geotécnico de la cimentación de una estructura tiene como propósito definir la forma más adecuada de transmitir al terreno las solicitaciones que esta genera, para que disponga de la seguridad suficiente respecto al asentamiento o hundimiento, o a la admisibilidad de movimientos que puedan producir y evitar que se produzcan asentamientos suficientemente grandes para dañar la estructura o dificultar sus funciones.

Para brindar un buen comportamiento estructural se propone que dado a la alta contaminación del suelo se retire o excave la totalidad del terreno en el área construida, garantizando que no existirán materiales o cuerpos extraños los cuales hacen perder al suelo sus características portantes para el proyecto, en este caso la principal patología presentada es

la presencia de agua por causas que obedecen a redes antiguas abandonadas. Se hará un reemplazo con material con material granular para la estructura de la sub-rasante.

De acuerdo a las indicaciones iniciales se debía hacer una excavación a menos 45 cms para iniciar las capas de recebo, pero por las patologías e inconvenientes encontrados dieron como resultado que hasta a 2.80m se encontró material y elementos de contaminación al terreno en tres de los apiques realizados, y en los tres apiques restantes se encontró contaminación de agua , placas de concreto, vigas entre los menos -0.50mt y menos-1,20m. De acuerdo a estos resultados de apiques se plantea que desde este nivel menos -1.20 se inicie un mejoramiento de terreno de la siguiente manera.

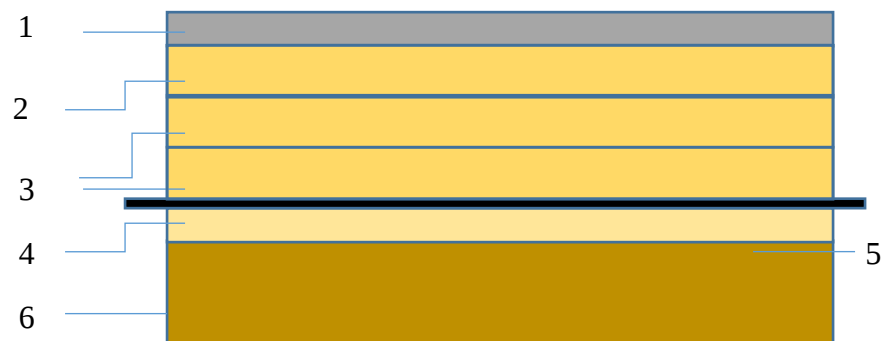


Figura 82. Grafica de perfil terreno propuesta 1/Fuente propia

1. Losa de cimentación 10cms según el proyecto
2. Capa recebo B-400 cantera 50cms
3. Capa recebo B-400 reciclado 30 cms
4. Geotextil para evitar contaminación de recebo por humedad
5. Capa recebo B-200 cantera 10cm sobre capa de rajón
6. Capa rajón de 30cm previa compactación de sub-rasante

La presente propuesta de intervención No.1 corresponde a la cimentación para placa nervada con vigas descolgadas a una profundidad de menos -70cm.

Dentro de la propuesta de este estudio la excavación total es de 3325m³ donde se establece por medio de la resolución 1115 de 2012 de la Secretaria del Hábitat que para los proyectos empresas públicas y constructoras se debe utilizar un 25% de material reciclado de obra, en este caso se hará para el mejoramiento del terreno con material que cumpla con especificaciones iguales o similares al material de cantera.

Los materiales de recebo B-400 tanto de cantera como de material reciclado deben cumplir con la norma de compactación con cilindro en capas de cada 20cms donde se tomarán las respectivas pruebas de densidades donde tendrán como mínimo un 95% del ensayo proctor modificado, en el caso de compactación contra los vecinos no presenta problema ya que las construcciones están a más de 5 metros de distancia.

Para tener la seguridad que el material que se suministre para el proyecto cumpla con las condiciones requeridas, se pedirán muestras de recebo arenoso, libre de materia orgánica, con máximo 20% de material pasa tamiz No.200, índice plasticidad inferior a 8%, límite líquido máximo del 30% y porcentaje de expansión del 0%.

Se deberán tomar muestra de laboratorio a cada uno de los materiales pétreos:

Rajón se debe hacer la prueba de desgaste de los ángeles para poder garantizar su resistencia para el terreno.

Según la excavación de material estas son las cantidades para conformar y mejorar el terreno para el proyecto.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	Excavacion mecanica	M3	3325	Total excavacion terreno
2	Rajon cimentacion	M3	541	Base de mejoramiento
3	B-200	M3	178	Material cantera
4	B-400 MATERIAL RECICLADO	M3	831,25	Disposicion Secretaria de Habitat Resolución 1115 de 2012
5	B-400 MATERIAL RECEBO CANTERA	M3	602	
6	GEOTEXTIL	M2	1691	Material impermeable

Figura 83. Cantidades de materiales propuesta 1/Fuente propia

▪ Intervención dos

Para la presente propuesta se hace indispensable el mejoramiento total del terreno al igual que la propuesta No.1 ya que hay varios factores de contaminación del terreno los cuales se hace necesario eliminarlos como la filtración de agua que se presenta, o retirarlos como el caso de materiales como icopor, basura, placas o vigas de concreto



Figura 84. Grafica de perfil terreno propuesta 2/Fuente propia

1. Losa de cimentación 10cms según el proyecto
2. Capa recebo B-400 de cantera 20cms, total 60cms
3. Capa recebo B-200, total 10cms
4. Geotextil para evitar contaminación de recebo por humedad
5. Capa rajón de 60cm previa compactación de sub-rasante

La presente propuesta de intervención No.2 corresponde a la cimentación para placa nervada con vigas descolgadas a una profundidad de menos -70cm.

Los materiales de recebo B-400 tanto de cantera como de material reciclado deben cumplir con la norma de compactación con cilindro en capas de cada 20cms donde se tomarán las respectivas pruebas de densidades donde tendrán como mínimo un 95% del ensayo proctor modificado, en el caso de compactación contra los vecinos no presenta problema ya que las construcciones están a más de 5 metros de distancia.

Para tener la seguridad que el material que se suministre para el proyecto cumpla con las condiciones requeridas, se pedirán muestras de recebo arenoso, libre de materia orgánica, con máximo 20% de material pasa tamiz No.200, índice plasticidad inferior a 8%, límite líquido máximo del 30% y porcentaje de expansión del 0%.

Se deberán tomar muestra de laboratorio a cada uno de los materiales pétreos:

Rajón se le debe hacer la prueba de desgaste de los ángeles para poder garantizar su resistencia para el terreno.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	Excavacion mecanica	M3	3325	Total excavacion terreno
2	Rajon cimentacion	M3	1082	Base de mejoramiento
3	B-400 MATERIAL RECEBO CANTERA	M3	1433	
4	GEOTEXTIL	M2	1691	Material impermeable

Figura 85. Cantidades de materiales propuesta 2/Fuente propia

9. PRESUPUESTO

Presupuesto estimado de las propuestas de intervención No. 1

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
1	Excavacion mecanica	M3	3325	\$ 34.220	\$ 113.781.500
2	Rajon cimentacion	M3	541	\$ 93.241	\$ 50.443.381
3	B-200	M3	178	78.178	\$ 13.915.684
4	B-400 MATERIAL RECICLADO	M3	831,25	73.048	\$ 60.721.150
5	B-400 MATERIAL RECEBO CANTERA	M3	602	\$ 80.315	\$ 48.349.630
6	GEOTEXTIL	M2	1691	6.117	\$ 10.343.847
					\$ -
					\$ 297.555.192

Figura 86. Presupuesto estimado propuesta 1/Fuente propia

Presupuesto estimado de las propuestas de intervención No. 2

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
1	Excavacion mecanica	M3	3325	\$ 34.220	\$ 113.781.500
2	Rajon cimentacion	M3	1082	\$ 93.241	\$ 100.886.762
3	B-400 MATERIAL RECEBO CANTERA	M3	1433	\$ 80.315	\$ 115.091.395
4	GEOTEXTIL	M2	1691	6117	\$ 10.343.847
	TOTAL				\$ 340.103.504

Figura 87. Presupuesto estimado propuesta 2/Fuente propia

10. PROGRAMACION

Programación estimada de las propuesta No.1



Figura 88. Cronograma propuesta 1/Fuente propia

Programación estimada de las propuestas No.2



Figura 89. Cronograma propuesta 2/Fuente propia

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 Excavaciones de terreno.

- El movimiento de tierra se debe hacer con retroexcavadora de oruga y cargado a volquetas y llevado a lugar con el debido permiso por parte de autoridades ambientales.
- El material encontrado mediante inspecciones icopor se debe llevar a un lugar con el debido permiso de autoridades ambientales.
- El material encontrado mediante inspecciones placas, vigas en concreto se debe llevar a un lugar con el debido permiso de autoridades ambientales.
- Las raíces de los árboles retiradas se deben de llevar a sitio de disposición aprobado por autoridades ambientales
- El material encontrado mediante inspecciones ladrillo de cajas de inspección, escombros se debe llevar a un lugar con el debido permiso de autoridades ambientales.

- El material encontrado mediante inspecciones como plástico, pvc, vidrio se debe llevar a un lugar con el debido permiso de autoridades ambientales.

11.2 Ensayos necesarios a materiales

Para el mejoramiento del terreno se utilizaran materiales de cantera y reciclados. Piedra rajón, recebo B-200 de cantera, recebo B-400 de cantera, recebo B-400 reciclado, todos los anteriores materiales antes de su instalación deben tener un ensayos de laboratorio con las siguientes características: libre de materia orgánica, con máximo 20% de material pasa tamiz No.200, índice plasticidad inferior a 8%, limite liquido máximo del 30% y porcentaje de expansión del 0%. Y para rajón prueba de desgaste (prueba de los ángeles)

11.3 Materiales de mejoramiento de terreno

- Para lograr el mejoramiento del terreno se debe primero colocar a una profundidad de -1,20 capa la cual es la más portante para el inicio del mejoramiento y de la cimentación, Piedra rajón con una capa de 30cms.
- Paso segundo de mejoramiento, sobre el rajón instalado se debe colocar una capa de 10cms de recebo B-200
- Sobre la capa de recebo B-200 se colocara capa de geotextil NT 1400 la cual cubrirá por las paredes del terreno hasta el nivel 00
- Sobre el geotextil se colocara capa de recebo B-400 reciclado en 2 capas de 20cms, las cuales es importante compactar hasta lograr un 95% de proctor modificado, se debe compactar con cilindro de 2 toneladas.

- Sobre recebo reciclado se colocara recebo B-400 en 2 capas de 20cms, las cuales es importante compactar hasta lograr un 95% de proctor modificado, se debe compactar con cilindro de 2 toneladas.

11.4 Aporte al medio ambiente

- Para el mejoramiento del terreno se debe utilizar recebo B-400reciclado en un centro autorizado por autoridades ambientales y que se garantice que el producto tenga las características técnicas para cumplir con los ensayos.
- Los elementos de concreto encontrados en el terreno se deben revisar que se puedan reutilizar para el mejoramiento, colocándose junto con el rajón, este material o escombros no debe contener acero para evitar oxidaciones y contaminación del suelo el material sobran se debe disponer a sitio autorizado.
- Todos los materiales retirados deben llevarse a sitio de disposición final a sitios autorizados por Secretaria de Medio Ambiente.

11.5 Mejoramiento logrado

Cuando se termine el mejoramiento a -1,20 y se tenga la terraza totalmente nivelada por cuenta de comisión de topografía, se buscara visto bueno del asesor estructural, suelistas e interventoría para poder iniciar la localización de ejes y posterior excavación para vigas de cimentación y redes hidrosanitarias.

12. BIBLIOGRAFIA

- Bases y principios Geotécnicos Aplicados al estudio de la Patologías de las Construcciones Civiles, Gustavo A Redondo, docente Universidad Santo Tomas 2010
- Constructora MyS SAS- Archivo técnico dirección de obra, especificaciones generales de obra 2019.Bogota Colombia.
- Constructora MyS SAS- Planoteca de obra, especificaciones y planos generales de obra 2019.Bogota Colombia.
- Universidad Santo Tomas-Vicerrectoría General de Universidad Abierta y a Distancia, Comportamiento químico de materiales de construcción, su estudio, examen, análisis, investigación, Profesor Luz Ángela Aseche
- Mecánica de Suelos y Cimentaciones, Crespo Villalaz, 5ª edición. México: Limusa,2014
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Titulo H Estudios Geotécnicos.
- Invias, Normas técnicas Sub-Base granular, capítulo 3, Afirmados Sub-bases y bases, Art. 320.
- Ministerio de Educación Nacional, Norma técnica Colombiana NTC 4595- NTC 4596 Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares
- Granulados y Reciclados de Colombia Greco, Departamento técnico-materiales reciclados que cumplen norma invias.

- CIG- Consultoría Integral en Geotecnia SAS, Informe resultado Estudio de suelos para Colegio Juan Lozano Lozano en predio Fontana Grande Portal de Lombardía, informe final V5, octubre 2016
- Alcaldía Mayor de Bogotá DC- Secretaría de Educación- Sub Secretaría de acceso y permanencia-Dirección de construcción y conservación de establecimientos educativos. Plano Planta de evacuación nivel 1, esquema de distancias entre medios de evacuación, archivo JIB 030 EVA.dwg, plano A-007
- Alcaldía Mayor de Bogotá DC- Secretaría de Educación- Sub Secretaría de acceso y permanencia-Dirección de construcción y conservación de establecimientos educativos. - Plano planta arquitectónica, archivo JIB 100 PGA.dwg, plano PA-101.
- Alcaldía Mayor de Bogotá DC- Secretaría de Educación- Sub Secretaría de acceso y permanencia-Dirección de construcción y conservación de establecimientos educativos. - Plano Especificaciones técnicas, archivo JIB 200 ESP.dwg, plano ESP-201
- Alcaldía Mayor de Bogotá DC- Secretaría de Educación- Sub Secretaría de acceso y permanencia-Dirección de construcción y conservación de establecimientos educativos. Plano secciones de fachada 01,02,03,04, archivo JIB 400 SxF.dwg, plano SF-401
- Alcaldía Mayor de Bogotá DC- Secretaría de Educación- Sub Secretaría de acceso y permanencia-Dirección de construcción y conservación de establecimientos educativos. Plano estructurales, detalles, cimentaciones, archivo.dwg jardín Bogotá, plano ESO 01/18, ESO 02/18, ESO 03/18, ESO 03/18, ESO 04/18, ESO 05/18, ESO 06/18, ESO 07/18, ESO 07/19, ESO 08/18, ESO 09/18, ESO 10/18, ESO 11/18, ESO

12/18, ESO 13/18, ESO 14/18, ESO 15/18, ESO 16/18, ESO 17/18, ESO 18/18
noviembre 2017.dwg

- **Secretaria** de Educación de Bogota, archivo Departamento de Construcciones, obra Colegio Juan Lozano Lozano, Localidad de Suba Bogota Colombia
- [WWW.Google.com /Maps](http://WWW.Google.com/Maps), mapas de localización de predio, vías, upz
- Sinupot, consulta usos del suelo, localizaciones, normatividad