RESUMEN EJECUTIVO

SECTOR EL CODITO

Aunque El Codito responde al cuerpo integral de un barrio, el objeto de estudio se refiere a un pequeño frente de explotación inerme en él. La cantera se establece en una de las amplias exposiciones de la Formación Labor y Tierna, en los cerros nororientales de Santa Fe de Bogotá D.C., cerca del gran complejo de explotación de Soratama en la localidad de Usaquén, (entre las calles 170 y 180). Consecuencia del mismo entorno geológico es el extensivo uso de las áreas circundantes como fuente de material y por ende como fuente básica de ingreso para los habitantes. Por ello se observan múltiples frentes de explotación en derredor a la zona de estudio, que deja ver una morfología típicamente antropogénica y la voracidad del principal agente morfodinámico, el hombre.

El Codito, establecido a pocos metros de la Avenida 7ª, no presenta los mismos problemas de comunicación que las invasiones del sur-oriente o sur-occidente Bogotano. Esta troncal facilita el acceso a la zona, lo acerca (tal vez mencionar incorpora) al contexto capitalino, y, aunque parezca extraño, lo distancia del desarrollo “tugurial” del sur Santafereño y del abandono institucional.

La infraestructura vial, de más de 2,0 km de carreteras, presenta cerca del 60% de ellas completamente pavimentadas. El 40% restante, es decir aproximadamente 800 m de vías, poseen una estructura precaria que consta esencialmente de una subrasante esculpida en bancos de arenisca. De estas últimas, una proporción aún menor (50%) adolece de un sistema de drenaje superficial.

El Codito posee una red de alcantarillado sanitario (de cobertura parcial) con tramos de Ø 8" de diámetro, área de drenaje superior a las 7 has, capacidad de saturación en el año 2017 y óptimo funcionamiento hidráulico. El sistema drena al interceptor secundario Codito - Horizonte - Codabas.

El sistema de alcantarillado pluvial está compuesto por cunetas revestidas en concreto y redes de tuberías que drenan a un colector secundario de Ø 27" y pendiente media de 3,40%. El colector hace parte, a su vez, del área del Canal de Torca, y presenta serias deficiencias en el transporte del efluente, puesto que muestra déficits mayores a 700 l/s.

El proceso colonizador, abanderado por el principio de dignificación de los desplazados y por la necesidad de vivienda, arraigo o pertenencia de los pobladores, ha tenido un carácter más lento y gradual, en comparación con el resto de la ciudad, donde el proceso sólo ha necesitado de unos pocos años. La gradualidad del modelo colonizador y el arraigo al barrio se ve reflejado en el sistema constructivo de las viviendas. Ellas, en general, muestran estructuras aporticadas de una sola planta (la mayor parte), pero con proyección para disponer un segundo nivel; las fachadas, en extremo simples, se destacan por su cuidado; materiales como cartón, asfaltos y otros de tipo desechable no están contemplados en el afincamiento del barrio.

El área de estudio hace parte de una ladera estructural conformada (en superficie) por un banco de areniscas de grano fino a medio y algo friables, poco fracturado. Está enmarcado al oriente y sur por sendos taludes de corte, los que a su vez limitan en la parte baja de la cantera un cuerpo coluvial, retrabajado por fenómenos de erosión pluvial y recinto de un pequeño núcleo invasor compuesto de 17 viviendas.

El codito forma parte de una estructura anticlinal que se desarrolla desde el Barrio Santa Cecilia hacia el norte, conformando los Cerros Orientales de Bogotá en este sector. La estructura es asimétrica pero el flanco occidental, que es el que constituye la vertiente que da a la Sabana de Bogotá, se presenta normal con buzamientos entre 20 y 30° hacia el SW. En este flanco se encuentra la zona de interés excavada dentro de las areniscas, en una antigua cantera.

La distribución media mensual de las lluvias es de forma bimodal con períodos lluviosos de marzo a mayo y de octubre a noviembre, y períodos secos en los meses de diciembre a febrero y de junio a septiembre. La precipitación promedio anual, para los periodos de registro en las estaciones, varía desde los 730 mm/año hasta 937 mm./año, con una media aritmética asociada al barrio de 937 mm./año.

El objetivo general de este proyecto es servir de instrumento en la planificación integral del sector de El Codito, bajo el marco de la Prevención de Desastres. Así, en la concepción se contempló la realización de estudios básicos de Geología, Hidrología y Geotecnia, y el planteamiento de alternativas de solución.

El estudio geológico se realizó a escala 1:1.000 y 1:2.000, con especial énfasis en la elaboración de un modelo estratigráfico aproximado de la ladera, y a la investigación de los aspectos estructurales que incluyeron la medición en campo de rumbos y buzamientos de los planos de discontinuidad.

El estudio Geotécnico pretendió la caracterización de los materiales que conforman la zona de estudio y, el análisis general de estabilidad de las diferentes familias de taludes. La Evaluación de estabilidad contempló, entre otros aspectos: la determinación de las familias promedio de discontinuidades y sus características modales (espaciamiento, persistencia, relleno, etc.), el análisis cinemático de los modos probables de falla de las laderas, el empleo del concepto del cono de fricción para el estudio de las cuñas críticas y la implementación de la teoría del bloque crítico en la definición de las unidades de material rocoso inestables.

Cabe resaltar, como algunas de las más importantes conclusiones, por una parte el aceptable grado de estabilidad de la zona de estudio, y por otra, el desmedido patrón intervencionista. Es el hombre quien da lugar al deterioro general de la zona. Su acción, sin un marco planificado, en la expansión de la frontera urbanizable y en el desmedido uso de los recursos es el forjador de los problemas en el sector, y el responsable del deterioro de la calidad de vida.

Los resultados mencionados pueden entenderse como una confirmación de las condiciones de estabilidad, y del comportamiento de las laderas en la zona de

estudio, puesto que no se observa ningún tipo de evidencia de falla planar o en cuña. El fenómeno de remoción en masa más importante es la caída de bloques localizado casi exclusivamente sobre el talud oriental del barrio. El tamaño del bloque como se aprecia en campo y lo confirma el índice de bloque varía desde mediano hasta grande.

De esta manera, la falla por las discontinuidades tiene lugar por la pérdida de resistencia en las paredes, gracias a la acción continuada en el tiempo del agua de infiltración, el desarrollo de presiones hidrostáticas, relajación de esfuerzos y pérdida de soporte.

La solución en el área, que cobija y beneficia las 24 viviendas de mayor incidencia, contempla:

- Frenar la construcción de más viviendas en el costado occidental de la cantera (parte baja). En su defecto, se recomienda ampliar la cobertura y protección arbustiva en el sector, sin permitir la disposición de basuras o de escombros de construcción.

- En el talud principal, a falta de espacio para la conformación de una zona de amortiguamiento para la caída de bloques, se deberá proteger el corte con una malla gavionada debidamente pernada y/o anclada. Trabajo que será complementado con la disposición de un sistema de intercepción, manejo y entrega del agua de escorrentía en la corona del mismo.

- En el cuerpo del depósito se recomienda remover el material rocoso suelto, reconformar su geometría, instalar un canal de drenaje en piedra pegada y, continuar con las actividades de reforestación.

Al observar las zonas de influencia al proyecto, especialmente sobre los costados oriental y sur, se determina que estos sitios también corresponden a antiguas canteras en donde la morfología predominante es de escarpes rocosos y taludes muy irregulares que generan espacios que ameritan un manejo especial para la generación de futuros desarrollos urbanos. Estos últimos deberán estar orientados por normas de urbanismo, especialmente en lo relacionado con aspectos como vías y accesos de comunicación con las principales troncales, espacios mínimos para construcción, visibilidad y espacios recreativos-ambientales.

Los análisis de estabilidad, para el escarpe rocoso y para las condiciones actuales muestran un aceptable factor de seguridad, no existen posibilidades cinemáticas de que se presente algún modo de falla en el macizo, especialmente falla de tipo planar; complementariamente la vegetación existente y las acciones de reforestación que se estan realizando actúan como elemento protector y controlador del poder erosivo del agua. En atención a lo expuesto y bajo los aspectos existentes y descritos, se considera la no presencia de condiciones geotécnicas de alto riesgo y por tanto no se ve la necesidad ni de evacuación ni de reubicación de viviendas.

Es claro que existe un riesgo potencial y es el determinado en sí por las características físicas del sector, en cuanto a que su origen y desarrollo urbano fue de carácter subnormal en donde las acciones constructivas fueron realizadas con bajas especificaciones técnicas tanto en el manejo y distribución del espacio como en el uso mismo de los materiales. En función de mejorar las condiciones de estabilidad, se definieron obras de ingeniería para cada uno de los sectores en que se dividio la zona.

Las soluciones planteadas a nivel conceptual, estan determinadas para cada zona, cuya distribución se indica en la Figura N° 3.1 (Informe Final) y los esquemas de solución se relacionan en los respectivos planos. Para la zona N°1 se propone la conformación de obras de drenaje superficial por medio de cunetas revestidas y efectuar acciones de reforestación, el costo de las obras para esta zona son del orden de $23 millones. Para la zona N° 2, correspondiente al cuerpo del macizo rocoso, se recomienda la instalación de una malla gavionada debidamente pernada; los sitios de mayor fracturamiento, además de llevar la malla, se recomienda aplicar una protección con concreto lanzado, los costos de estas obras son del orden de $ 158 millones. Para la zona N° 3, correspondiente a la parte baja y habitada, se recomienda la construcción de un canal escalonado, así como la protección de los sitios con mayor cantidad de material suelto, mediante malla gavionada; los costos de las obras para esta zona son del orden de $47 millones.