



**CRECIMIENTO POBLACIONAL EN UNA ZONA NO APTA PARA EL ASENTAMIENTO URBANO. CASO:
Bo. SIMOGRÁFICA, COMODORO RIVADAVIA, CHUBUT, ARGENTINA**

Roverano, D¹. Gonzalez, M.A²., y Fauqué, L³.

¹ Julio A. Roca 651 Buenos Aires, Argentina. DGAA-SEGEMAR. drover@secind.mecon.gov.ar

² Julio A. Roca 651 Buenos Aires, Argentina. DGAA-SEGEMAR. marigo@secind.mecon.gov.ar

³ Julio A. Roca 651 Buenos Aires, Argentina. DGR-SEGEMAR. lfauqu@secind.mecon.gov.ar

Palabras Claves: Crecimiento urbano, peligros geológicos, remoción en masa.

RESUMEN

La ubicación del Barrio Simográfica en una zona geomorfológicamente no apta para el crecimiento urbano, trae aparejado un sinnúmero de inconvenientes a los habitantes del mismo. La presencia de sedimentitas poco consolidadas con intercalaciones de materiales expansivos; la estructura (disposición de los bancos, la presencia de fallas y diaclasas); la orientación de la ladera; la capacidad de infiltración de agua; y la acción antrópica, genera un equilibrio inestable de la ladera. Estas condiciones potencian los procesos geológicos que naturalmente ocurren en la zona. El proceso geológico de mayor magnitud, es el movimiento de ladera, acompañado por erosión subsuperficial, expansión de arcillas y todo esto complicado por la acción antrópica.

Desde 1972 el crecimiento poblacional alcanzó un 170%, ocupando actualmente un área aproximada de 11 hectáreas con 130 familias, las cuales generalmente no llagan a comprender la dimensión del problema. El Servicio Geológico y Minero Argentino (SEGEMAR), convocado por la Municipalidad de Comodoro Rivadavia, realizó una caracterización de los procesos geológicos y de las propiedades del terreno (González *et al.*, 2002). En base a ello, se sugirió que en la situación actual, se deben realizar monitoreos para detectar si aún existe movimiento, y dimensionar la modificación de las condiciones naturales de la ladera. Además, es imprescindible restringir la ocupación y el manejo de la misma.

INTRODUCCION

El Barrio Sismográfica se encuentra ubicado 3 kilómetros al norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia de Chubut, Argentina. Abarca un área aproximada de 11 hectáreas, con el eje mayor en dirección este-oeste. Está limitado al sur por el campo de golf Santa Lucía, la cancha de fútbol de Talleres Junior y el barrio Paso. Al norte se encuentra limitado por el coronamiento del cerro Hermitte.

El barrio se estableció en la década del '50, con el crecimiento de los estudios sísmicos en la Cuenca Petrolera del Golfo San Jorge. En sus comienzos lo poblaron unos pocos habitantes que trabajaban en los talleres que allí se instalaron. Luego, en las décadas de los '80 y '90 dicho barrio tuvo una gran expansión.

CARACTERISTICAS DE LA LADERA

En el estudio de la aptitud para la ocupación poblacional, se analizó las características geológicas de la ladera.

El cerro Hermitte, constituye una planicie estructural arrasada labrada sobre los materiales correspondientes a la transgresión marina del Oligoceno (Fm. Chenque, Bellosi, 1990). La ladera está labrada en sedimentos marinos areno arcillosos con intercalaciones de bancos cementados de coquinas y bancos arcillosos. Su tope lo constituye uno de los bancos de coquina. Las arcillas que se ubican por debajo de las coquinas, son del tipo susceptible, cambiando de volumen por la variación en el contenido de humedad.

El barrio se dispone sobre el depósito del material movilizado por remoción en masa. Este depósito incorpora la parte inferior de la secuencia de la Formación Chenque (Bellosi, 1990), compuesta principalmente de materiales arcillosos de elevada plasticidad.

La geometría de la pendiente se corresponde con las diferencias de morfología y expresión del material deslizado, el cual queda sobre la ladera. La escarpa de erosión analizada se extiende a lo largo de 1500 metros en dirección este-oeste. En el Croquis se muestra en planta la ladera dividida en tres sectores A, B y C (Figura 1). El sector A (500 m), dibuja una pendiente de reptación (cóncava hacia abajo) y esparcidora de agua (Tipo III de Troeh, 1965, ver Figura 1). El sector B es

de menor expresión areal (200 m), pero de gran importancia en el desarrollo del movimiento, lo constituye una pendiente de lavado colectora de agua (perfil cóncavo hacia arriba) (Tipo I, de Troeh, 1965). El sector C (800 m), es una pendiente de lavado, esparcidora de agua (Tipo IV de Troeh, 1965).

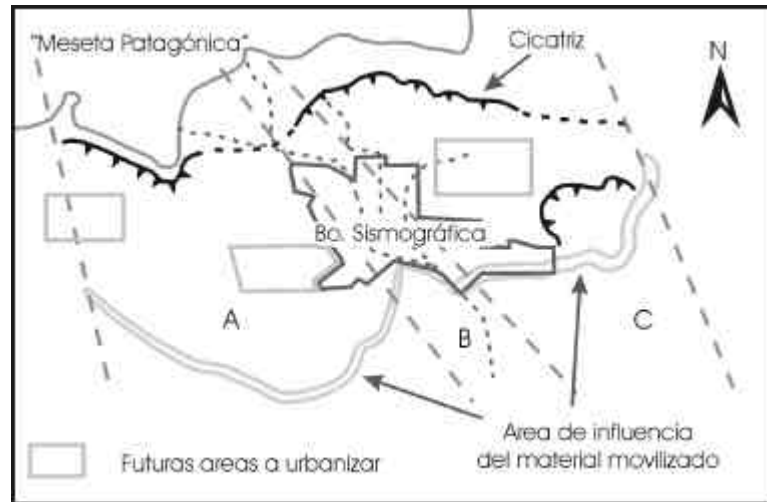


Figura 1. Morfología y distribución del material deslizado sobre el que se dispone el Barrio Sismográfica.

La exposición (orientación) de la misma es muy importante ya que se presenta en la ladera sur del Cerro Hermitte, que es aquella que recibe menos incidencia de los rayos solares y permite una mejor acumulación de la humedad a lo largo del año.

En cuanto a la estructura, sobre la ladera se ubica una falla normal que corta la pendiente. Además presenta fallas auxiliares por donde percolara con facilidad el agua, aumentando la saturación del material. Hay que tener en cuenta las discontinuidades intrínsecas del macizo rocoso. Ensayos sobre arcilitas, según la clasificación RMR (Bieniawski, 1979), presentan una calidad Muy Pobre en superficie a Pobre en profundidad, debido al distanciamiento entre las diaclasas (Hirtz *et al.*, 1994).

PROCESOS GEOLOGICOS ACTUANTES

Movimiento de ladera

La ladera sur del Cerro Hermitte, evidencia gran inestabilidad debido a que en ella se han producido varios tipos de movimientos de remoción en masa. El más antiguo y de mayor envergadura se asimila a una expansión lateral (Varnes, 1978). La morfología generada a partir de estas expansiones (empinadas cicatrices de arranque y depósitos de material movilizado caracterizado por su fracturación y desagregación), dio lugar a movimientos de menor envergadura como caídas, deslizamientos rotacionales y flujos, que afectan tanto a las escarpas de arranque como a los depósitos del movimiento previo (expansiones laterales).

La dinámica de estos movimientos es compleja y no muy bien conocida. Algunos han sido generados por un disparador instantáneo y brusco, pero en este caso, las evidencias históricas (bibliografía, fotografías y comunicaciones verbales), demuestran que en mayor medida corresponde a un movimiento lento. Este proceso es muy importante pues desestructura el material y es sobre éste donde se disponen las nuevas parcelas, calles y los asentamientos.

Erosión

La erosión que se produce en la zona es muy importante, debido a los fuertes vientos y a las características del material involucrado. En los relieves de pendiente, como es el caso de los taludes, se da la erosión hídrica encauzada, partiendo de pequeños canalículos hasta conformar verdaderas cárcavas. Sobre el material desestructurado, por el proceso de remoción en masa, se genera una erosión hídrica subsuperficial característica, llamada piping (erosión en túneles). Estos dos procesos afectan toda la ladera sur del cerro Hermitte, especialmente en donde se han demarcado nuevas parcelas. El piping no permite observar la verdadera dimensión del problema, pues queda oculto bajo la superficie del terreno. Es

importante destacar lo anterior ya que pueden ocurrir futuros colapsos. Por otro lado, ocurre también erosión eólica en toda la zona, produciendo pérdida de suelo.

Expansión de arcillas

Las sedimentitas aflorantes en la ladera presentan un alto porcentaje de material arcilloso. La mineralogía de la fracción fina indica un alto porcentaje de arcillas esmectíticas. Este tipo de arcillas tiene una alta capacidad de hidratación, provocando la sucesiva expansión y contracción del material (Tabla 1). El proceso de expansión de suelos afecta fundamentalmente a la fundación de viviendas y a la instalación de obras rígidas sobre todo cañerías.

| Muestra N° | 01-126 G255 | 01-126-G256 | 6207 |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------|
| Presión de expansión (kg/cm ²) | 2,21 | 3,11 | 1,718 |

Tabla 1: Presiones de expansiones de las muestras tomada de los niveles inferiores de la Formación Chenque

HISTORIA DE OCUPACION DE LA LADERA.

En un principio los habitantes del Barrio eran unos pocos pobladores que trabajaban en los talleres de YPF, aproximadamente 25 familias. Al pasar el tiempo se ocuparon aquellos lugares que la explotación petrolífera había dejado (calles, sendas y locaciones de pozos), pasando a conformar una pequeña comunidad con 130 familias

Sobre la base de fotografías aéreas de distintos años se dibujaron los contornos de la zona urbana del Barrio. Estas áreas indican que entre 1972 y 1983 el porcentaje de crecimiento fue de un 25%, de 1983 a 1995 creció 118% y entre 1995 y 2001 (relevamiento en el barrio) creció un 27%. Estos porcentajes están comparados con el área original del año 1972. El barrio ha crecido aproximadamente un 170% desde 1972 teniendo su mayor incremento en los finales de la década del '80 y principio de los '90. Actualmente ocupa un área aproximada de 11 hectáreas (Figura 2).

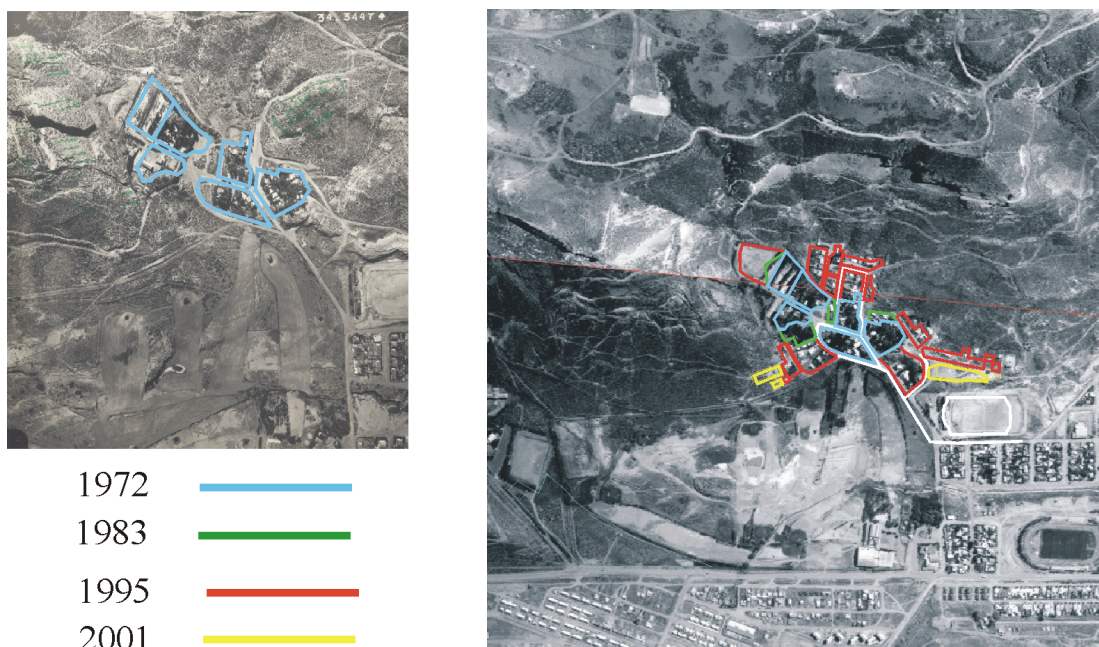


Figura 2. áreas abarcadas por crecimiento urbano en los distintos años.

CONCLUSIONES

Por lo antes expuesto se concluye que la zona no es apta para el asentamiento urbano. Es de suma importancia tener en cuenta que los procesos mencionados se dan en toda la ladera sur del Cerro Hermitte y exceden las dimensiones del Barrio Sismográfica. Hay nuevos emprendimientos poblacionales a ambos lados del barrio donde el terreno presenta las mismas características antes mencionadas. Es urgente, que el ente gestor sea claro y preciso al momento de tomar nuevas decisiones.

De no existir la posibilidad de trasladar a los vecinos del barrio, se recomienda tomar las siguientes medidas para atenuar los procesos geológicos existentes:

- Prohibir la expansión del barrio sobre la ladera y área de influencia. No construir sobre lo ya construido. El incremento de la población en esta área trae aparejado un aumento de la presión hacia el medio físico potenciando los procesos geológicos.
- Restringir el riego al máximo. No generar nuevas áreas que demanden riego (aumenta el contenido de humedad de las arcillas, aumenta el piping, etc).
- No efectuar movimientos de terreno, para hacer nuevas edificaciones, calles o servicios
- Evitar el tendido de cañerías subterráneas y proponer el tendido de cañerías subaéreas o en zanja enrejada para mejor control, de esta manera se pueden monitorear más fácilmente la pérdida de los fluidos.
- Monitoreo del movimiento de la ladera, del contenido de humedad y de las cañerías que transportan los servicios al barrio, para un buen control del movimiento y las causas que lo producen.

Desde el ente gestor se tendría que aplicar una política clara de crecimiento para toda la zona, buscar áreas con menos perjuicios y riesgos para la población y la infraestructura.

Es por ello que para una buena planificación ambiental para el ordenamiento territorial, el aspecto más importante es una zonificación de los procesos naturales y sus riesgos (Cendrero Uceda, 1987).

REFERENCIAS

- Bellosi, E. S. 1990. Formación Chenque, registro de la Transgresión Patagoniana en la Cuenca del Golfo San Jorge. XI Congreso Geológico Argentino, Actas 3, p. 57-70.
- Bieniawski, Z. T. 1979. The geomechanics classification in rock engineering application. 4th Inter. Conf. Rock mech. Montreaux, p. 41-48.
- Cendrero Uceda, A. 1987. Riesgos Geológicos, Ordenación del Territorio y Protección del Medio Ambiente. En: Riesgos Geológicos. IGME.
- González, M.A., Roverano D., Fauqué L. 2002. Estudio de peligrosidad geológica en el Barrio Sismográfica, Comodoro Rivadavia, Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino. Inédito.
- Hirtz, N, H. Prez, J. C. Rodríguez, 1994. Estudio de estabilidad en el sector del Barrio Sismográfica de Comodoro Rivadavia. Actas de la Asociación de Geología Aplicada a la Ingeniería. Vol. VIII, p. 46-57.
- Troeh, F. R., 1965. Landform equations fitted to contour map: Am. Jour. Sci, Vol. 263, p. 616-627.
- Varnes, D. J., 1978. Slope movements types and processes. Landslides Analysis and control. Transportation Research Board National Academy of Sciences, Cap. 2. Washington D. C.