

INFORME

Visita Inspectiva Viviendas Sector Lo Rojas, comuna de Coronel

PROYECTO BOCAMINA !!

Fecha Visita: Viernes 25 de septiembre de 2008

Comité:

- Tito Alfonso Fernández, SEREMI MOP
- Mariana Razzeto, SEREMI MINVU
- José Vergara, SEREMI de Salud
- Carlos Almanza, SEREMI Minería
- Hugo Constanzo, SERNAGEOMIN
- Rodrigo Correa, SERVIU
- Gabriel Ramírez, Dirección Arquitectura MOP
- Hugo Rojas, SEREMI Salud
- Carlos Henríquez, SEREMI Salud
- Patricio Alarcón, I. Municipalidad de Coronel
- Bolívar Ruiz, CONAMA Biobío
- Rodrigo Martínez, CONAMA Biobío
- Germán Oyola, CONAMA Biobío
- Javier Valencia, CONAMA Biobío
- Marcela Nuñez, CONAMA Biobío

El comité técnico se constituyó en terreno en el sector Lo Rojas de Coronel, y se dividió en dos grupos a modo de optimizar la visita y poder tener una visión general de la totalidad del sector que dice estar afectado. Dichos grupos fueron liderados por el SEREMI de Minería y el Director de CONAMA respectivamente. Cabe destacar que la Municipalidad de Coronel llegó a la visita al momento en que esta estaba terminando.

En terreno cada grupo se acompañó de dirigentes vecinales. Para el caso del grupo de Bolívar Ruiz, acompañó el dirigente Eugenio Villablanca Presidente Junta de Vecinos Haroldo Figueroa y el grupo del SEREMI de Minería fue acompañados por don Hernán Bravo Fuentes Presidente Junta de Vecinos Capitán Cabrero. Posteriormente se unió al grupo de inspección la Sra. Guadalupe Puelo.

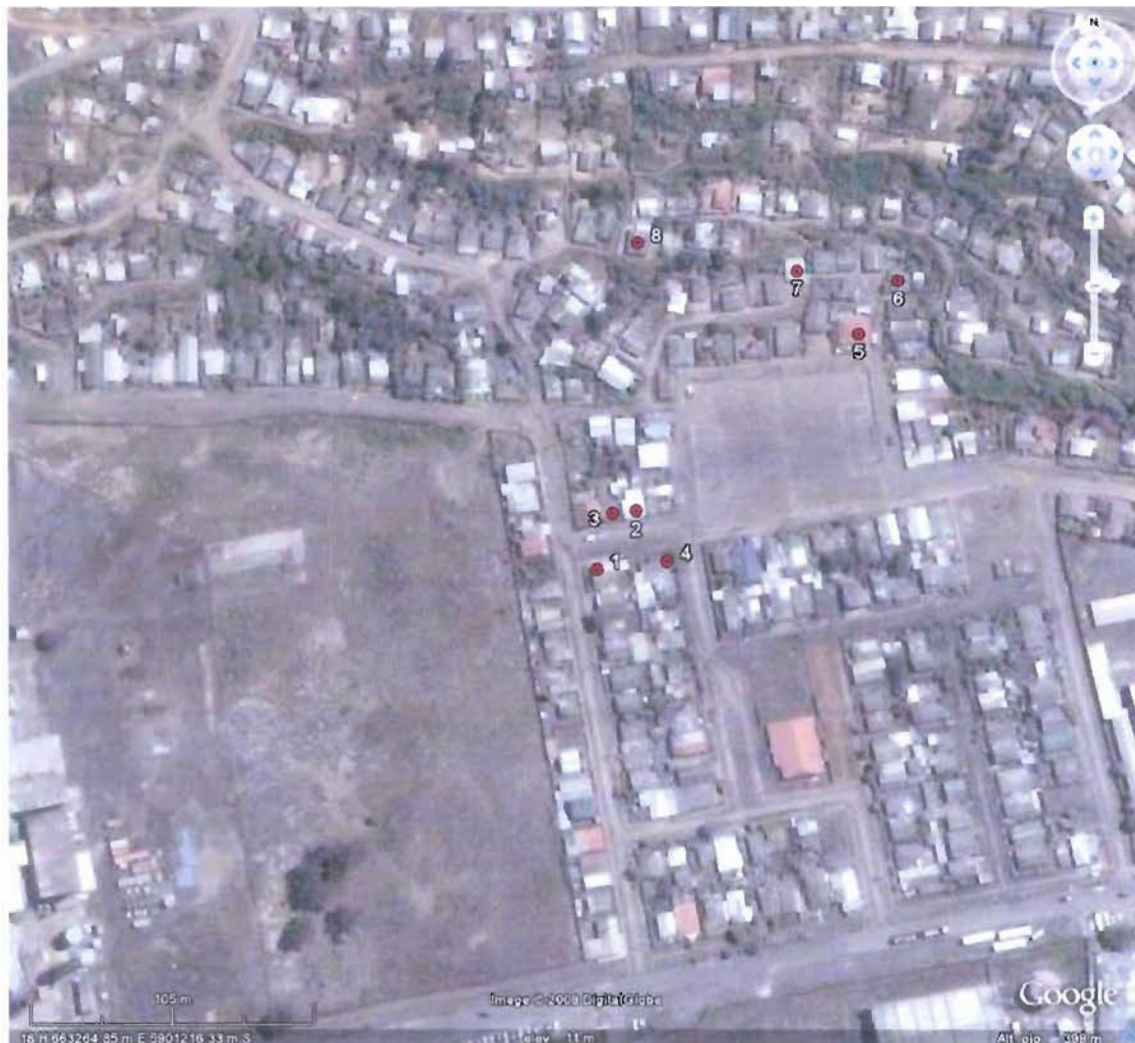
En términos generales, la infraestructura de las viviendas existentes, corresponde a dos tipos de edificaciones; la mayor parte de ellas son viviendas de material ligero (madera) en un nivel y un menor porcentaje a viviendas construidas en albañilería o una combinación de ambos materiales. En general corresponde a autoconstrucción, realizada por sus propietarios, no se aprecian viviendas que presenten un nivel de terminación estructural con mayor detalle o especialización.

Se realizó una inspección desde la calle a diversas viviendas de albañilería y madera. La elección de las casas a inspeccionar, fue en función de las indicadas por los propios dirigentes, identificadas por ellos como las más afectadas por grietas y fisuras.

Sector de casas relocalizadas por ENDESA:



El área visitada se muestra en la siguiente fotografía:



- casas visitadas por grupo encabezado por Director Regional de CONAMA

De acuerdo a la actividad realizada, el grupo liderados por Bolívar Ruiz, se visitaron las siguientes viviendas en las cuales se visualizó lo que se indica a continuación:

Cabe señalar que la totalidad de casas visitadas eran de construcción mixta entre concreto y madera. Se priorizó este tipo de viviendas, ya que el concreto muestra evidencias de daños, no así la madera dada su flexibilidad.

1. Sr. Manuel Parra
Fuentealba Casa # 26

Observaciones:

- El propietario dice que tuvo que construir un nuevo radier (12 m²) hace aproximadamente un mes, producto que las vibraciones dejaron en mal estado el anterior.
- Mostró que tuvo que cambiar un vidrio que se había roto por las vibraciones.
- Manifestó que hay mucho movimiento (vibraciones), pero que está acostumbrado.

2. Sra. Marisol Cáceres
Teniente Merino # 19

Observaciones:

- Se vio trizaduras en paredes (garage y living), de una longitud de 80 -90 cm, tanto por dentro de la casa como por fuera.
- En la trizadura fuera de la casa, se observan los ladrillos partidos

3. Sr. Víctor Manuel Cancino
Eleuterio Ramírez N° 27

Observaciones:

- Grietas en la parte baja de la pieza de la casa de 1,5 m de longitud, por fuera de ésta.
- Grieta horizontal de 70 – 80 cm en el dormitorio.
- El dueño de casa indicó que durante las faenas de construcción dos vidrios de su vivienda se quebraron

4. Sr. Familia Ramírez Henríquez
Capitán Cabrejo # 50

Observaciones:

- En esta vivienda no se conversó con nadie ya que los moradores no se encontraban. Sin embargo el dirigente vecinal informó lo siguiente.
- Casa construida de madera montada en pillos de cemento.
- De acuerdo al dirigente el terreno en que está la vivienda bajó (problemas de asentamiento de terreno), por lo que debió reforzar con madera su base (espacio entre los pillos) para mantener nivelada la vivienda.

5. Sr. Luis Villablanca
Población Aroldo Figueroa, Capitán Cabrejo # 720

Observaciones:

- Grietas verticales en la Muralla
- Grietas horizontales en la Muralla
- Las grietas que se observaron son de espesor fino.

- Un sector de la pared del baño muestra la cerámica trizada en su totalidad , a través de una línea paralela al piso

6. Sr. Raúl Díaz
Aroldo Figueroa # 76

- El vecino visitado argumenta que lleva viviendo 20 años en el sector y que ha sufrido de hundimiento del terreno, en el cual se encuentra un pirquén (el dueño de casa ha hecho obras para tapar el pirquén y evitar filtraciones de agua desde dicho pirquén).
- Además muestra algunas grietas finas de la casa de unos 40 cm.
- En sector de pasillo se aprecian trizaduras en el radier
- Señalan que en ocasiones la puerta de acceso a la vivienda se aprieta producto del asentamiento de terreno.

7. Sr. Ángelo Hollander
Capitán Cabrejo # 94

Observaciones:

- Grieta fina por fuera de la casa
- Se observó que se cayó una parte de hormigón sobre el marco de la puerta de entrada.

8. Sra. Leontina Aguayo
Capitán Cabrejo # 770

Observaciones:

- El vecino relata que hubo un desmoronamiento de terreno (en un área tipo talud corte de cerro) el cual esta cubierto con vegetación anual y pequeños árboles plantados.
- La casa se encuentra ubicada en un sector bajo de corte de cerro

9. Sra. Nelly Lanpurlanes Reyes
Alonso de Ercilla casa # 82 Población Aroldo Figueroa

Observaciones:

- Casa de concreto con tabiquería de madera
- En muros exteriores se aprecian grietas superficiales
- En sector dormitorio se aprecia una grieta mayor que se visualiza tanto el exterior como al interior de la vivienda.

Casas vlsitadas por grupo coordinado por SEREMI de Minería

Por su parte, el grupo liderado por el SEREMI de Minería visitó 5 casas a solicitud del dirigente que los acompañaba y los resultados de la inspección se indican a continuación, según lo informado por el profesional de la Dirección de Arquitectura del MOP:

- a) En la vivienda ubicada en calle Capitán Cabrejo Alto N° 885. Se observa grieta diagonal en el radier, de dimensión entre 1 a 5 mm de ancho. Además se presenta fisuramiento en la esquina de los vidrios en una de las ventanas. De acuerdo a lo observado se puede indicar que tal fisuramiento y agrietamiento se debe a un asentamiento diferencial del terreno de fundación de la vivienda, originado en la esquina donde se produce la grieta.
- b) En la vivienda ubicada en calle Capitán Cabrejo Alto N° 881. Se observan varias grietas en el radier, de dimensión entre 1 a 3 mm de ancho. Pero en este sector no es posible deducir o asegurar que se hayan producido asentamientos diferenciales del terreno de fundación de la vivienda.
- c) En la vivienda ubicada en calle Teniente Merino N° 40 Se observan grietas verticales en la albañilería del muro lateral. Este muro tiene la altura de un antepecho y sólo llega hasta el nivel de la ventana. Tal agrietamiento se genera por una mala confinación de la albañilería, al carecer el muro de cadena superior de hormigón.
- d) En la vivienda ubicada en calle Haroldo Figueroa N° 82. Se observan varias grietas y fisuras verticales en la albañilería del muro lateral y posterior. En el resto de los muros no se aprecian problemas de este tipo. En la mayor cantidad de fisuras, se produce por un mortero soplado o por retracción del mortero al momento de colocarlo.
- e) La vivienda adyacente a la ubicada en calle Haroldo Figueroa N° 82. Se observan grietas verticales en la albañilería del muro lateral. Este muro tiene la altura de un antepecho y sólo llega hasta el nivel de la ventana. Tal agrietamiento se genera por una mala confinación de la albañilería, al carecer el muro de cadena superior de hormigón, además se aprecia en la grieta y el muro, la reproducción de hongos típico de un sector húmedo, lo cual evidencia su antigüedad.

CONCLUSIONES PRELIMINARES DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA MOP

1. De acuerdo a lo observado, en general, se puede indicar que las grietas encontrada en los muros verticales, no se generan por efecto de una vibración directa sino mas bien por la suma de efectos externos tales como: a) Una construcción estructuralmente deficiente, o sin la debida asesoría técnica b) Falta de elementos de confinamiento de la albañilería c) Retracción del mortero durante su colocación, d) Exposición a cargas externas producidas por otros factores tales como sismo, vibraciones, viento etc.
2. Las grietas encontradas en el radier de las viviendas inspeccionadas, se produce sólo por un efecto de asentamiento o subsidencia del terreno de fundación, proceso generado, muy probablemente, por la existencia de antiguas galerías subterráneas que s utilizaban para extraer carbón.
3. En la mayor cantidad de grietas observadas, no es posible asegurar que se generan durante un tiempo cercano, correspondiente al periodo de inca de pilotes, dado que alguna de ellas evidencian una antigüedad mayor, esto se puede indicar, considerando el tipo de intervenciones realizadas en el lugar de la grieta, por la

existencia de materiales ajenos a ella o por el crecimiento de musgos u hongos típicos.

4. Por las características estructurales, de la mayor cantidad de viviendas encontradas, no es posible indicar que la vibración generada, por la disipación de energía al golpear un martinete, paraincar pilotes, produce mayor daño que un sismo de mediana magnitud u otro tipo de fuente de vibración, tal como el paso constante de camiones de alto tonelaje, etc.
5. Para complementar el punto anterior y definir el nivel de daño producido por la vibración generada por el impacto del martinete u rodillo compactador, se requiere hacer un estudio geotécnico del terreno, para conocer las características de este y además realizar un estudio de medición de la velocidad de propagación de la onda, considerando para tal efecto realizar mediciones a distancias variables desde el punto de generación de la onda. Lo anterior, debe ser realizado bajo similares condiciones de terreno que las utilizadas durante la ejecución de las obras. Con los resultados de este estudio es posible definir el nivel de daño que se genera en estructuras cercanas, con este tipo de vibración.

ACUERDOS Y CONCLUSIONES GENERALES ADOPTADAS POR COMITÉ TÉCNICO

Posterior a la visita a terreno, el comité técnico sostuvo una reunión en la Dirección de CONAMA, en la cual participaron los siguientes profesionales:

- Rodrigo Correo, SERVIU
- Gabriel Ramírez, Dirección Arquitectura MOP
- Tito Alfonso Fernández, SEREMI MOP
- Hugo Rojas, SEREMI Salud
- Mariana Razzelo, SEREMI MINVU
- Hugo Constanzo, SERNAGEOMIN
- Bolívar Ruiz, CONAMA Biobío
- Rodrigo Martínez, CONAMA Biobío
- Germán Oyola, CONAMA Biobío
- Marcela Nuñez, CONAMA Biobío

En la reunión se discutieron las siguientes consideraciones:

- De lo observado en terreno, la mayoría de las viviendas de concreto o sus partes de concreto, presentan grietas en algunas de sus paredes y radieres, las que cualitativamente corresponden a grietas finas.
- De acuerdo a lo indicado por el profesional de la Dirección de Arquitectura del MOP, las grietas producidas por vibraciones, en general, son diagonales (45 °), sin embargo la mayoría de las grietas observadas son verticales y probablemente obedezcan a problemas constructivos de las viviendas.
- De acuerdo a lo indicado por el profesional del SERNAGEOMIN, las áreas propensas a ser afectadas por Subsistencia de terreno, cercanas al emplazamiento del proyecto son las Calles Capitán Cabrejo Bajo (casi la totalidad de las viviendas ya erradicadas) y Capitán Cabrejo Alto de la Población Haroldo Figueroa, debido a que en estos lugares se excavaron

faenas mineras extractivas de carbón por la Sociedad Déiano- Rojas, a partir del año 1888 aproximadamente, mediante el Chiflón Adelaida. Posteriormente durante la década de 1980 gran parte de ese terreno, hoy habitado, fue excavado por Pirquenes que explotaron los Mantos 1-2 y 3. La subsidencia de terreno se ha presentado notoriamente en el sector a partir del año 1998 en adelante, tanto dentro del territorio de Bocamina I como en Patios de algunas Casas de la Calle Capitán Cabrejo Bajo (año 2002). Las fotografías siguientes muestran claramente el efecto de este fenómeno en la casa asignada con el N° 885 de la Calle Capitán Cabrejo Alto, mediante grietas en el piso de 2 habitaciones de la vivienda.



- En el recorrido efectuado en las restantes viviendas ubicadas en la parte plana, las anomalías mostradas por los pobladores en algunas de ellas no tendrían relación con la Subsidencia de terreno porque en el subsuelo del lugar no hubieron faenas mineras antiguas ni de pasado reciente (según profesional SERNAGEOMIN)
- De acuerdo a lo informado por los servicios competentes y lo visto en terreno, no es posible afirmar basándose exclusivamente en la visita efectuada, si las

grietas se deben o no a la ejecución a las faenas de compactación e hincado de pilotes de la construcción de la Central Bocamina II.

- En función de las características del sector (presencia de pirquenes y galerías, fenómenos de subsidencia, asentamiento de suelo y remoción en masa y vibraciones por construcción) es también relevante diagnosticar los tipos y calidades de construcción de las viviendas.
- Se recomienda efectuar un estudio geotécnico por especialistas, con la finalidad de determinar si las operaciones que se realizan en el suelo y subsuelo del Proyecto Bocamina II tienen relación directa, indirecta o no la tienen, respecto de las grietas en pisos y paredes de las viviendas. Los Términos de Referencia de dicho estudio, a objeto de que sea socialmente validado, debieran ser confeccionados por el comité de servicios públicos. Este comité a su vez también debería hacer el llamado a licitación, así como recibir, revisar y visar los informes generados a través del mismo.

ANEXO I): Set de fotografías



Grieta vertical en pared exterior, la que también se aprecia en el interior (dormitorio)



Grieta que muestra quiebre en los ladrillos, también se aprecia en el interior



Grietas exteriores



Grieta horizontal en cerámica de baño



Grietas en radior



Grietas en juntas de techo