



556.272.5142 1(23.5) (047)

Informe sobre los efectos del Terremoto  
en la "Poma" (Salta)



por

TOR. H. HAGERMAN

- 1931 -

Exp. 117.993-30  
" 0821-31

INFORME

SOBRE LOS EFECTOS DEL TERREMOTO

EN LA POMA - (SALTA)

por

TOR H. HACHEMAN

1931

---

---

## SUMARIO Y CONCLUSIONES SOBRE EL

### TERREMOTO DE LA POMA

(SALTA).

Los estudios de los efectos de este terremoto, han dado los siguientes resultados.

- 1°) Que el temblor ha sido de origen tectónico, habiéndose movido interiormente la costra terrestre que forma la parte septentrional del Valle Calchaquí y las Sierranías cercanas.
- 2°) Las construcciones anteriores de las casas en la zona perjudicada son de valor inferior respecto a su resistencia contra temblores.
- 3°) Que entre las personas muertas en el terremoto de 1930, la mayor parte lo fué por asfixia, debido a la caída de techos.
- 4°) Que las casas hechas sobre los esquistos y las areniscas duras han sufrido poco por el temblor.
- 5°) Que en los terrenos blandos y empapados de agua cerca del río Calchaquí, ha habido deslizamientos y hundimientos secundarios, mostrando el peligro que ofrece esta clase de terreno como fundamento para casas.
- 6°) Que la estadística hecha sobre el grado de destrucción de las casas en el valle de La Poma, indica que entre los depósitos con piedras el terreno marcado 2 b, en el bosquejo geológico, ofrece generalmente menos peligro que el terreno marcado 2 a.
- 7°) Que también influye mucho la forma de la superficie, ofreciendo el terreno blando menos peligros cuando se halla en cuencas cerradas que sobre barrancos y lomas.
- 8°) Que, dados los motivos expuestos en los puntos 6° y 7°, he ubicado un sitio más apropiado para la reconstrucción del pueblo de La Poma que el antiguo lugar (Láms. I y II) y
- 9°) Que para evitar catástrofes de terremotos futuros, es de vital importancia recordar que las casas, al mismo tiempo que son fuertemente construídas, no ofrezcan peligro para los habitantes en caso de derrumbamiento.

### INFORME SOBRE LOS EFECTOS DEL TERREMOTO DE LA POMA

En la madrugada del día 24 de diciembre de 1930, tuvo lugar un terremoto grave en el Norte Argentino. Cerca del pueblo de La Poma, en la terminación septentrional del valle Calchaquí, provincia de Salta, se produjeron grandes perjuicios, como ser pérdidas de vidas y propiedades.

Me encargó la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología que efectuara una investigación del terremoto y por otra parte también le dieron al Cartógrafo señor Roberto Pusoh, la misión de

realizar los trabajos topográficos necesarios para los estudios mencionados. Además salió conmigo el señor Lars V. Leonardh, ocupado el mayor tiempo en hacer dibujos sobre los edificios y otras construcciones que habían sufrido los efectos del movimiento sísmico. Salimos de Buenos Aires el 27 de diciembre, a excepción del señor Fusch, quien partió el día 29, por haber recibido la orden de salida, días más tarde.

Nos es grato dejar constancia de nuestro agradecimiento a la Intervención Nacional de la Provincia de Salta y a la Inspección General de la Construcción de Poserio de Berma a Socompa, por habernos facilitado camiones para trasladarnos a La Poma y por las atenciones tenidas para con nosotros.

Estos viajes los hicimos sobre La Quebrada de Escoipe, Cuesta del Obispo y Payogasta y así llegué el 30 de diciembre por la tarde al pueblo de La Poma. Ya durante este viaje pude notar que efectos importantes del terremoto no existían en el camino, sino antes de llegar unas leguas al Sur del Pueblo.

Como me informaron ahí de que sobre el camino a San Antonio de los Cobres los efectos grandes del terremoto solo alcanzaron también unas leguas al Norte del Pueblo, me pareció que la intensidad máxima del temblor en el rumbo longitudinal de La Poma quedaba muy cerca del pueblo y con este motivo me quedé con el campamento allí para comenzar los estudios. Más tarde, el día 3 de enero salí en recorrida al SURESTE, al Potrero de Payogasta, para poder limitar el temblor intenso en este rumbo, como también el día 14 entré a Abra de Las Peñas Blancas al NOROESTE de La Poma, consiguiendo saber de Pastos Grandes que en este rumbo el temblor de Navidad era muy insignificante y sólo accidentalmente sentido por los habitantes. Durante mi estadía en La Poma sentí varios temblores secundarios de los cuales los más fuertes fueron los de los días: 31 de diciembre a las 20 y 15 hs. (1); 1º de enero a las 4 hs, 12 de enero a las 3 y 44 hs; 16 de enero a las 22 y 58 hs y 17 de enero a las 19 y 30hs. También el día de nuestra salida de La Poma, 20 de enero, hubo un fuerte sacudimiento de tierra más o menos a las 14 hs.

El día 2 de enero comenzó en La Poma a llover por la tarde y continuó empeorando el tiempo, culminando el día 9 con tormentas fuertes. Cuando recién el día 11 desaparecieron las nubes, estaban tan crecidas las aguadas que era imposible salir con tropa de carga por La Quebrada de Escoipe y también se cortaron las vías del ferrocarril a San Antonio de Los Cobres.

#### LOS ANDES

A lomo de mula llegamos el día 21 a San Antonio, teniendo que investigar las causas de algunos fenómenos catastróficos, con pérdidas de vidas y propiedades. Me fui a Potrerillos, que queda a unos 40 kilómetros de San Antonio sobre el camino que conduce al NORTE a Salinas Grandes. En frente de la boca de La Quebrada de Potrerillos, que entra en la Sierra al poniente, están las casas del Sr. Juan Colqué, las que están sobre un campo muy árido más adentro ripioso. Como falta agua los habitantes tienen que buscar

(1) Todos los datos de las horas se refiere al horario de verano.

ésta como a una legua, arriba en la Quebrada; solamente cuando lluvias fuertes llega el agua, en un cauce insignificante, hasta las casas. En esta región comenzó el tiempo lluvioso el 1º de enero por la tarde y durante los siguientes días las lluvias fueron de poca importancia. Recién el día 6 empezaron las tormentas fuertes que causaron perjuicios en la Quebrada vecina al Norte de la Quebrada de Potrerillos. Amenguadas las lluvias el día 7, volvieron con más fuerza las tormentas el 8 a las 14 hs. Más tarde, a las 19 hs. corrió mucha agua en el cauce del Potrerillo, creciendo sobre las orillas el terreno de las casas y llenándose éstas de más de medio metro de arena pantanosa e imposibilitando a los habitantes a moverse. La casa occidental, de adobe y 2 metros de altura se falseó por la catástrofe y se cayó al suelo al día siguiente; las otras casas quedaron rajadas. De la tropa cabría del señor Juan Colqué se perdieron enterradas unas 50 cabezas.

Ya el día 6, creció el arroyo de la Quebrada Taique-septentrional del mencionado-. Dos leguas arriba de la Quebrada en un puestito de la casa del señor Tomás Fuca, estaba ese día la familia de éste. El puestito era una excavación en la barranca y tenía además paredes de suncho quedando en la orilla de la playa cerca del arroyo. La quebrada no es más ancha que 50 metros en este trecho.

También a las 19 hs. del día 6, la creciente asumió forma graves. Uno de los tres chicos que estaban en el puestito se dio cuenta del peligro y disparó, salvándose, pero los otros como también el puestito fueron llevados por el agua. Uno de los chicos fué encontrado al día siguiente casi completamente enterrado en el barro a unos dos kilómetros abajo del puestito, pero el cadáver del otro menor no pudo ser hallado. Tomás Fuca y su hermano, también morador de la misma quebrada, perdieron además de sus casas como unas 500 cabezas de ganado lazar que representaba casi todo sus bienes.

En las quebradas vecinas a estas dos mencionadas, también bajó mucho agua pero sin ocasionar perjuicios. En los alrededores de San Antonio de Los Cobres se notaron pérdidas de propiedades para dos moradores.

Me ocupo de los detalles de estas catástrofes, bajo los siguientes puntos de vista:

- 1º) Que no hay ninguna relación directa entre estos fenómenos y los terremotos. En Potrerillo no ha sido sentido ninguno de los temblores, ni siquiera el grande de La Poma, y
- 2º) En estos lugares hay viejo moradores que me dijeron no recuerdan haber pasado nada semejante. La catástrofe vino de sorpresa. Por este motivo sería muy conveniente si los pobladores de las Quebradas de esta región se diesen cuenta del riesgo que significa tener sus casas en el bajo de las Quebradas cerca de los cauces de los arroyos, siendo conveniente buscar algún lugar más arriba a ambos lados de las Quebradas.

En San Antonio de Los Cobres me encontré con el señor L. Rovella, topógrafo de esta Dirección General, quien venía de una comisión desde los Salares de Cauchari y me comunicó lo siguiente:

"Con fecha 5 de enero a las 17 horas se iniciaron tormentas fuertes y de carácter general abarcando toda la zona visible. Estas lluvias comenzaron con grandes granizadas cayendo en espesor de 30 cms. en algunas partes y variando con variante intensidad durante 5 días. Los Salares quedaron convertidos en verdaderos lagos habiendo podido constatar profundidades de 90 cms de agua. El terremoto del 24 de diciembre de 1930, como temblores secundarios no han sido testigos en esta región".

Con respecto a los temblores en el propio San Antonio de Los Cobres, el Jefe de Policía, señor U.M. Perrone me comunicó lo siguiente: "Con fecha 24 de diciembre de 1930 a las 3 y 10 hs se produjo un fuerte movimiento sísmico de 1 minuto de duración<sup>(1)</sup>. Con fecha 10 y 12 de enero de 1931 a las 3 horas y minutos, ambas veces, se repitieron dichos movimientos, de regular intensidad y poca duración".

Es notable que aquí no se sintieron los temblores de los días 17 y 20 de enero, a pesar de haber sido tan fuertes en La Toma, siendo esto, a mi juicio, motivado por sus cortas duraciones, solamente unos segundos.

Se pueden completar los informes del temblor en San Antonio de Los Cobres, mencionando que ahí no hubo ninguna casa rajada y que no se notaron perjuicios de los movimientos sísmicos.

Ya dije que en Pastos Grandes, situado también en el territorio de Los Andes, P.N. de La Toma, el movimiento sísmico había sido insignificante. Un arriero que vive en CERRERA TEROFPA de Pastos Grandes me contó que, él estaba durmiendo el 24 de diciembre por la mañana cuando se despertó por el sonido de los vasos y platos que estaban encima de la mesa. En la casa de él no se cayó nada y en la de los vecinos ni se sintió el temblor.

Calculo por este motivo que el movimiento de Pastos Grandes del día 24 de diciembre de 1930, solamente tuvo la fuerza de la relación del cuadro N.º IV, de la escala de Sieberg.

#### SISMOS EN SALTA

Segimos ahora en la zona marginal de los sacudimientos sentidos o con efectos observados.

En la línea nueva del ferrocarril entre San Antonio de Los Cobres y Campo Quijano un movimiento del terreno, de alguna fuerza con seguridad hubiera producido perjuicios en las construcciones, me comunicó el Inspector General, señor Benhardtson, que a pesar de haber revisado toda la línea no pudo dar con ningún efecto del temblor. El norte de Pastil tenían ellos un muro de contención al que estaban reforzando con cemento pues era demasiado débil en su construcción y ni aún en éste se pudo encontrar vestigios del movimiento. En el mismo Campo Quijano algunas personas sintieron el temblor del 24 de diciembre pero no notaron ningún efecto.

(1) Probablemente la duración del movimiento no ha sido de tanto tiempo como le ha parecido al señor Perrone.

En la Ciudad de Salta, en la estación del F.C.C.N.A. el telegrafista que estaba de guardia sintió a las 3 hs en punto, un temblor de una duración como de dos segundos, sacudiendo suavemente la mesa y moviendo los vagones que estaban fuera de la estación. A las 3.04 hs, hubo otro movimiento pero esta vez de más corta duración. Esta información tiene su valor porque puede calcularse como relativamente buena la observación del tiempo de entrada del terremoto. El telegrafista estaba sentado frente al reloj del telégrafo. También se sintió el temblor en el Plaza Hotel, de la misma Ciudad, y me dijeron que las lámparas oscilaron más o menos con rumbo Norte-Sud.

La zona macrosísmica del terremoto del 24 de diciembre parece que abarcó mucho más lejos de La Poma. Hay noticias de que se sintieron más o menos a las 3 hs, temblores en la Ciudad de Jujuy, El Yuto (Prov. de Jujuy), en Cafayate (Prov. de Salta), en Metán (Prov. de Salta), en Rosario de la Frontera (Prov. de Salta) y hasta de Tucumán comunicaron haber sentido el temblor a esa hora.

Veremos ahora la extensión de la zona perjudicada por el terremoto de La Poma.

En los lugares poblados, cerca de La Poma, hay construcciones parecidas las cuales se pueden calcular con efectos comparables de una cierta aceleración (fuerza del sacudimiento) del subsuelo. Así podría el límite de la extensión máxima del quebramiento de estas construcciones servir como una curva isosísmica, aunque aproximada. Es de lamentar que, al ESTE Y OESTE, la mayor parte del terreno esté ocupado por Serranías altas y despobladas que no dan puntos para las observaciones deseadas. Al sud-este había casas destruidas, en Potrero de Payogasta como también en la finca de Belgrano; al SSE de estos lugares está la finca del Río Blanco que no fué perjudicada por el terremoto.

Al Sur, en el mismo valle de La Poma, habían perjuicios de importancia hasta la Sal del Río Salado. Al Sur de este lugar en el Rodeo, había también algunas casas rajadas pero siguiendo en este rumbo se encuentran después movimientos de construcciones muy débiles. Sin embargo, hay noticias de esta clase desde lejos, por ejemplo en Payogasta se cayeron en algunas partes cornisas de los techos.

Si hubo dificultades para conseguir puntos de observaciones al Este de La Poma, fué casi imposible conseguirlos en las Sierras al Oeste de la misma. Sin embargo podemos decir que en Abra Grande hay huellas de un temblor bastante fuerte; se notan cardones quebrados y en algunas partes grandes pedrones han caído de las faldas sobre la senda.

Los puestitos Paparastrojo y Quebrada de Peras, también fueron perjudicados; en el primero se derrumbó una casita baja de piedras y parte del corral y en el segundo solamente, el corral. Más al OESTE en el puesto de las "Peñas Blancas", cayeron varios pedrones de la Peña de al lado de la casa, sin embargo ésta quedó sana. Más al OESTE no hay habitantes hasta muy lejos - en Pastos Grandes - pero parece como que el límite de la zona perjudicada debe pasar cerca de Peñas Blancas.

También en la Quebrada de Laponia - septentrional de Abra Grande - hemos notado efectos fuertes por el lado OESTE del valle de La Poma. En esta Quebrada cayeron paredes y techos de las casas. Con rumbo Norte, en este valle, se pueden ver casas rajadas hasta el TORO MUERTO, pero siguiendo más al NORTE no se encuentran perjuicios en las construcciones. En Saladillo que queda 5 kilómetros al Norte de Toro Muerto, me dijeron los moradores, que el terremoto del 24 de diciembre, los despertó pero que fué de tan corta duración el temblor que no les dió tiempo de salir de las camas antes de que hubiese pasado. En este lugar se sintieron bien los temblores de los días 17 y 20 de enero. Yendo más o menos 5 kilómetros al Norte de Saladillo se llega a "Quesería". Este lugar está en la Quebrada que sale de la Cuesta de Acay y aquí me contó el señor T. Agudo que el 24 de diciembre lo despertó el ruido subterráneo y oyó sonido de cosas sueltas y del techo por el sacudimiento de la casa. No se cayó ninguna cosa a pesar de que había varias botellas en la estantería de su negocio.

El terremoto grande según esto - en la Quesería - no debe haber pasado de la fuerza de relación, del cuadro N° V de la escala de Sieberg.

Aunque he limitado la zona perjudicada en algunos rumbos no cabe duda de que dentro de esta superficie hay islas y mangas donde las construcciones estaba notablemente bien conservadas - cosa que está en relación a la composición del subsuelo.

#### GEOLOGIA

En el valle Calchaquí tuve la suerte de encontrar las facies "proximales" (1) de formaciones por mí estudiadas anteriormente en el Chaco Salteño.

En parte fundado sobre este conocimiento he podido reconstruir el desarrollo de la región de La Poma, en lo siguiente:

En el tiempo eo-mesozoico estaba esta región mucho más baja que ahora y cerca del nivel del mar que en ese tiempo cubrió la mayor parte de las Provincias del Norte y se sedimentaron arenas margosas sobre la región. Durante largo tiempo quedó así, en nivel bajo, sedimentándose encima otro material fino de una procedencia mucho más austral que la de las arenas mencionadas.

Encima de estos estratos, viene al fin, una arena gruesa compuesta exclusivamente de detritus de un granito porfírico que aflora en los Cerros no muy lejos, al Oeste de La Poma, en una línea al Sur y Norte de Feñas Blancas. Este es el primer impulso del plegamiento andino en la región y ya en su primer tiempo se han levantado mucho las alturas al OESTE, como también, aunque no tanto, la región de La Poma. Las fallas del valle empezaban a moverse y se acababa la sedimentación subandina con un conglomerado muy grueso,

(1) Las palabras "proximales y distales" las empleo para referirme a la proximidad o distancia entre los lugares del sedimento investigado y la zona de su origen.



mientras se denudaban los últimos restos de las formaciones mesozoicas y terciario-subandinas encima de los Cerros. Todo este material se juntó en el bajo, más al Este, formando así los estratos espesados de la parte superior del terciario-subandino. Los estratos que quedaban dentro de la cuenca del valle fueron apretados y dislocados, formando así un anticlinal al OESTE continuado de un sinclinal imperfecto al ESTE. Me parece que ya en el primer tiempo de la dislocación empezaron sus actividades los volcanes que se encuentran sobre la falla oriental al SE del pueblo de La Poma (1). El motivo es que las capas basalto-andesíticas de estos volcanes descansan debajo de la mayor parte del material suelto que, después de los movimientos dislocatorios que formaban el valle, han llenado el fondo del mismo. Las capas basalto-andesíticas por el lado oriental del valle llegan hasta la formación cupuliforme del Cerrito Bayo en la banda occidental, solamente cortada por una cañada estrecha del río Calchaquí.

Más arriba por el río en la banda ultimamente mencionada se encuentran testigos de una formación postandina compuesta de arenas finas ricas de granos de vidrio volcánico de color gris-rosado claro que sin duda corresponde a un estado del lago en el valle de La Poma. La formación incluye muchos fragmentos de plantas e indican tendencia a contener "VARVES" aunque difusos.

Esta formación también la hemos encontrado encima de las capas basalto-andesíticas indicando que es posible que la actividad misma de los volcanes hayan cerrado y acusado un lago en el valle, siendo probable que la inclinación longitudinal del valle en ese tiempo fuera de menor importancia.

H.S. Palmer (2) observó la diferencia en madurez en la estructura de la erosión entre las partes Sur y Norte del valle de La Poma, siendo menos denudado el valle en el Sur que en el Norte. El mismo autor también ha observado los sedimentos lacustres mencionando que en el valle de la Paya una laguna ha sido cerrada por bancos de lava y en su bosquejo (pág. 320) (3) ha dibujado el lago de La Poma como cerrado por los bancos basálticos de los volcanes.

Podemos entonces decir que el tiempo que ha corrido desde la acción más fuerte de estos volcanes es más largo que el que ha pasado desde la existencia del lago de La Poma.

El valle de La Poma ha evolucionado mucho geológicamente después de la existencia del lago, hubo una erosión fuerte sobre los sedimentos lacustres y quedan solamente algunos pequeños testigos.

(1) Beiträge zur Kenntnis der Argentinischen Cordillere zwischen 24° und 26° südl. Br. - Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde 1911. pág. 153.

(2) H.S. Palmer. Geological Notes on the Andes of Northwestern Argentina. - Am. Journal of Science 1914, págs 309-330.

(3) OBRA CITADA.

El valle se ha llenado hasta muy arriba con los depósitos cuaternarios formados por la destrucción de las faldas de las Sierras colindantes. Al ESTE de El Trigal tenemos de estos pedregullos encima de las mesetas a unos 250 metros arriba del río Calchaquí. Estos depósitos están compuestos de pedregullos arenosos a veces estratificados y otras veces íntimamente mezclados. En el centro del valle cerca de la banda del río Calchaquí existen también arcillas y arenas casi libres de piedras. Por falta de tiempo no me fué posible solucionar cuestiones genéticas explicando la distribución entre los distintos depósitos cuaternarios. Me parece que el material mezclado se encuentra más afuera y frente a las aberturas del cerro, juntado por el agua de fuerte corriente y sin efecto de separación. En parte el material arcilloso cerca del río pudo haber sido sedimentado recientemente por el mismo aunque ahora tiene solamente playa pedregosa. Con respecto a las edades de las formaciones de la región de La Poma, me queda por manifestar lo siguiente:

En los esquistos de las Serranías a ambos lados del valle de La Poma no he visto ningún fósil, pero por la uniformidad y el espesor probablemente muy grande no conosco esta formación en las sierras más al Este en las Provincias de Salta y Jujuy, haciendo mía la opinión de HAUSEN (1) de que esta formación pertenece al precámbrico.

En el Rodeo-al Norte de Quisería-descansan algunos restos de sedimentos calcáreos descriptos por Hausen (2) y he tenido la suerte de encontrar en este local fósiles de gasterópodos característicos de la formación Calcáreo-dolomítica de Bonarelli (3). En los alrededores del pueblo de La Poma no afloran estos estratos pero la parte superior de la misma formación, la facies marina litoral del margen marítimo (4) de las Margas Verdes aunque aquí muy arenoso, compone la mayor parte del Cerrito Bayo.

Es en este lugar y en estas capas donde Palmer (5) halló CERITHIUM Y CERITHINELLA ARMATUM y por el lado OESTE de este cerrito hay gasterópodos abundantes en varias capas.

Con mucho interés he observado que encima de la parte heterogénea superior de las Margas Verdes las areniscas finas coloradas en sus caracteres litológicos son muy parecidas a los sedimentos colorados en el mismo sitio en la región al Sudeste de la provincia de Salta. Recién encima de este material fino y homogéneo viene primeramente intercalándose la formación comparable con las areniscas Superiores de Bonarelli, que según mi manera de ver es la parte basal de la formación Terciario-Subandina.

(1) H. HAUSEN. Geologische Beobachtungen in den Hochgebirgen der Provinzen Salta und Jujuy. Nordwest-Argentinien (acta geographica 3, N° 1) pag. 41.-Helsingfors, 1930.

(2) Obra citada

(3) G. BONARELLI. Fósiles de la formación petrolífera. pág. 51 Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, tomo 30. 1927

(4) PALMER. Obra citada, pág. 325.

(5) PALMER. Obra citada, pág. 324.

Los estratos que en La Poma, en los cordones por ambos lados del valle, representan el Terciario-Subandino aumentan de abajo hacia arriba sus contenidos de conglomerados gruesos. Es notable observar que en el valle del Potrero de Payogasta no existen afloramientos del Terciario-Subandino, como tampoco los estratos mesozoicos.

La composición del subsuelo (2) tiene una importancia muy grande respecto a la intensidad que desarrolla un terremoto en lugares cercanos. Vale citar las frases siguientes de "SIEBERG" (1) respecto a esto: "Las rocas cristalinas, por ejemplo, ofrecen gran seguridad en los terremotos cuando están en perfecto estado de frescura o conservación. Los suelos tobáceos y arenosos tan poco resistentes, así como los depósitos fluviales y conos de aluvión, son peligrosísimos. En aquellos sitios donde materiales incoherentes descansan en delgadas capas sobre una base rocosa, los efectos de los terremotos se dejan sentir con mayor viveza, porque las masas elásticas se agitan como la arena en el conocido experimento de las placas vibratorias, pero si el espesor de la capa de elementos sueltos es bastante considerable, obra, en cambio, como amortiguador de la conmoción.

De aquí que, conforme con la experiencia, los efectos de los terremotos no se manifiesten con tanta intensidad en las alturas de piedras como en el fondo del valle cubierto de aluvión. En los suelos fuertemente empaquetados de agua ya por la frecuencia de los aguaceros, ya por ser terreno pantanoso, de rellenos de lagos y antiguas acumulaciones o receptáculos, se exaltan los efectos sísmicos debido a la mayor uniformidad y facilidad con que vibran las partículas suspendidas en el agua".

Como veremos más abajo en la descripción de los efectos del terremoto de La Poma, la gravedad de los perjuicios allí han estado en relación íntima con la calidad del subsuelo. Estudios sobre la aceleración de las ondas sísmicas indican que, en comparación con el sacudimiento en roca firme con coeficiente 1, éste coeficiente llega para areniscas blandas hasta 2,4 y para arena blanda entre 2,4 y 4,4 (3).

Las formaciones geológicas arriba descriptas que he encontrado en la región perjudicada por el terremoto de La Poma y que tienen interés prácticamente como basamento de las construcciones, se pueden sistematizar desde el punto de vista de su solidez en los siguientes grupos, empezando con el material más blando:

- |              |   |  |
|--------------|---|--|
| DEPOSITOS    | { | 1) Arcillas y arenas finas casi libre de piedras.                    |
| CUATERNARIOS | { | 2) a) Pedregullo, gravas y arena estratificados y separados en capas |
|              | } | b) El mismo material pero con una mezcla íntima                      |

(1) A. SIEBERG. Los métodos sísmológicos. (parte de C. Keilhoek) ~~Estado~~ de geología práctica. Edic. española. pág. 463.

(2) Empleo la palabra subsuelo hablando de la primera formación -sea tierra blanda o roca dura- que se encuentra debajo de la casa.

(3) Ver A. SIEBERG, Erdbebenkunde, pág. 109.

Existe también en la falda de los cerros material de TALUD en cantidades grandes pero ya desde el punto de vista práctico éste terreno es inservible como fundamento de las casas.

3) Areniscas y conglomerados bien cementados. En este grupo de resistencia contra temblores podemos prácticamente incluir las de la formación Terciario-Subandina y también las areniscas mesozoicas. Únicamente hay que exceptuar los conglomerados blandos de la parte más superior de los estratos Subandinos que afloran exclusivamente cerca de la embocadura de Abra Grande, y

4) Los esquistos precámbricos de las Sierras tienen la resistencia más grande contra temblores de las rocas de la región de La Poma, según las pocas observaciones que hay en este terreno.

Queda solamente para decir que en las zonas de las fallas hay terrenos de brechas que no son muy aptos como fundamento de casas.

Las construcciones de los edificios de la zona del temblor - sean casas o cercos - eran de cuatro diferentes clases de material: 1) adobe, 2) tapia - una mezcla de barro y pedregullo echada dentro de moldes móviles de madera sobre la misma pared - 3) pirca, que consiste de mampostería de bloques de piedra y barro, y 4) pirca seca, que solamente contiene piedras en seco.

Las paredes generalmente han tenido un espesor de 45 a 60 centímetros y solamente en algunos casos las paredes de adobe han tenido aproximadamente 25 centímetros. La altura de las paredes varían según el material siendo las de pirca seca más bajas y las de adobe más altas o sea hasta 3,50 mts, salvo unos edificios de uso especial. Los techos han sido construídos de tirantes y tablas de madera de cardón (1) (la única madera que se encuentra en cantidades en esta región). Este armazón fué cubierto de suncho y barro. Solamente raras veces se han dejado los tirantes del techo salir fuera de las paredes, cosa que importa mucho para la estabilidad de las casas. Con referencia a lo antedicho respecto al sistema de construcción de las casas, ellas han sido construídas del material que se ha encontrado alrededor de la ubicación elegida. Por este motivo se hallan las casas y cercos de adobe en la parte baja del valle, las de pirca más cerca de los cerros y las casas de pirca seca dentro de las quebradas en donde no hay barro.

Muchas veces sin embargo se encuentran casas de dos clases de material y abundan las de adobe que tienen cimientos de pirca.

El material es de valor inferior respecto a la resistencia contra temblores. Puede ser que casas bajas de paredes anchas y bien hechas, de pirca, sean algo más resistentes que las otras, pero ninguna de estas construcciones son recomendables en una zona sísmica.

Veremos ahora los efectos del terremoto en la zona perjudicada, empezando con la parte marginal.

En el Potrero de Payogasta hay varios cercos de potreros compuestos por cardones plantados uno al lado del otro. Estos cardones han sido algo cultivados en tierra buena y son de menos resistencia que los silvetres de al lado. En el terremoto se quebraron varios cardones de los cercos pero ninguno de los silvetres.

En los alrededores de la Sala del Potrero de Payogasta se cayeron estos cardones con rumbo de Sur a Suroeste. La mayor parte de los edificios de la Sala fueron construídos hace unos 50 años principalmente de adobe y pirca, de un espesor de 45 a 55 cmts y en partes hasta de 4 mts de altura. Eran casas de poca resistencia

(1) Una clase de Cactus, muy grande.

contra temblores y quedaron bastante rajadas. En partes también se cayó el techo. Las caídas de paredes etc. en este lugar no indica con seguridad el rumbo del movimiento, pero estadísticamente abundan caídas hacia el semicírculo austral. Una olla con agua, en la cocina de la Sala, se cayó con rumbo WSW y un baúl que estaba separado de la pared se movió hacia el Sur.

Las casas de los puestos afuera de la sala de Potrero de Payogasta que sufrieron los efectos del terremoto eran construcciones muy débiles. Por ejemplo, había una casa del señor Natividad Rama, de 3,50 mts de altura, hecha de adobe, de un espesor de solamente 20 cmts. Atajada por una barranca al Sur, ésta casa es la única que en esta zona se cayó hacia el Norte.

Al Norte de la sala de la finca Belgrano está el cementerio sobre una barranca alta y en sitio abierto. Las paredes de un mausoleo, de 4,50 mts de altura, hechas de adobe, se inclinaban después del terremoto bastante hacia el Sur. En el Potrero de Payogasta como también en El Rodeo (al Sur del Río Salado) sintieron por la mañana del 24 de diciembre, primeramente el ruido subterráneo y después como dos sacudimientos bien separados. En El Rodeo había muchos pedrones caídos de las peñas del Terciario Subandino y según parece más hacia el oeste. La casa de la banda occidental del río tiene unas pequeñas rajaduras pero insuficientes para determinar el rumbo del movimiento, pero en el Río Salado me ha informado el señor Marcelino Díaz que una pared del patio se cayó hacia el oeste (algo al sur). Yendo más al norte del río Salado, a La Bajada, las casas han sufrido poco habiendo caído solamente pedacitos del techo. Al NO de La Poma, en Abra Grande, hay unas chozas muy bajas (1,20-1,50 m) de pirca seca que en partes han sido perjudicadas por el temblor. Como han caído muchas piedras de las peñas, calculo que si ahí hubiese habido casas de adobe o de tapia con seguridad habrían sido destruidas.

Varios cardones estaban quebrados. Por ejemplo, unas cuadradas al oeste del puesto "Quebrada de Pexas" del señor Basilio Galpanchay, éstos habían caído hacia el ESE. Más al oeste, en el puesto de Campo Blanco, que queda abajo de las peñas descompuestas del granito arriba mencionado, se cayeron pedrones de esta peña en gran cantidad, pero la casilla quedó sana.

En la margen septentrional de la zona perjudicada tenemos sobre todo la sala de la finca "Las Pircas". Es una casa grande que fué construída hace unos 40 años, y de adobe. Las paredes tienen 50-55 cm de espesor y su altura llega a 3,50 m. La galería del norte ha caído hacia este rumbo, pues no tenía lugar para caer para otro lado. La mayor parte de las paredes están rajadas indicando las inclinaciones siguientes: Hacia el Sur 9 paredes, al Oeste 4 paredes y al Este 1 pared. Los cercos de los alrededores han caído con más frecuencia hacia el Norte como también la "Cruz de Misión", sobre la loma al poniente de la Sala.

La Sala de Las Pircas está sobre una barranca relativamente alta y pedosa al Sur y Este. El terreno está compuesto del material 2 a). Abajo de la pendiente al Norte se había abierto una grieta larga y como de 1 cm de ancho, corriendo de Este a Oeste.

En la otra banda del Río Calchaquí, al SO de Las Pircas y en la embocadura de la Cañada de Cardonal, hay algunas casas rajadas y en parte caídas y a igual que en Las Pircas no existe rumbo definitivo aunque parece que el movimiento dominante ha sido hacia el SSE y NNW.

Al SO de Las Pircas, en la quebrada de Laponia, me han informado que el temblor destruyó cuatro casas y las paredes cayeron principalmente al naciente.

Al Norte de Las Pircas se terminan los efectos del terremoto no habiendo casas rajadas más al Norte de la casa de Simón Arrapa, en Toro Muerto.

Sobre la zona del temblor más intenso, tenemos el bosquejo del señor Cartógrafo don Roberto Pusch en escala 1:20.000. La mayor parte de las casas que están en este bosquejo, están detalladamente dibujadas en las láminas Nos. V a X. En la lámina N° V figuran algunas casas del mismo pueblo de La Poma, cuya ubicación se encuentra en la lámina N° IV. Los dibujos de las casas corresponden a su corte horizontal cerca del piso. Por este motivo no se encuentran las aberturas de las ventanas -que generalmente son chicas- marcados en los dibujos, sino solamente las puertas. Las líneas enteras indican que las paredes no se han derrumbado, mientras que las líneas punteadas hacen notar las paredes caídas al suelo. Las flechitas agregadas a las paredes de líneas enteras indican el rumbo de la inclinación, mientras que las que están junto a las paredes derrumbadas indican el rumbo hacia donde ha caído el material.

En algunos casos, en las láminas VIII a X, está dibujado en lugar de flechitas el material que ha venido abajo.

Los dibujos están hechos por el señor L.V. Leonardh como también una gran parte de los levantamientos sobre las casas.

Las observaciones sobre las casas dibujadas, están recopiladas en las tablas que se agregan a continuación. A veces han sido incompletos los informes sobre las casas, por no haber encontrado ningún habitante por estar la casa cerrada. Casi todos los moradores de las casas chicas son dueños o arrenderos, aunque las casas han sido hechas por iniciativa de ellos.

En la columna sobre el subsuelo de las casas, están marcados con los mismos números la clasificación del terreno descrito en las páginas XIV y XV. El subsuelo solamente ha sido determinado superficialmente y por conocimiento de los que afloran en las barrancas cercanas. Es natural que los depósitos cuaternarios han sido más usados como fundamento de las casas que otras clases de terrenos. Pero entre ellos hay muchas veces límites difusos que no dejan distinguir bien las distintas clase de material. Estas con las circunstancias por las que el material 2 a 2 b queda clasificado, a veces, bajo un mismo número.

En ciertos lugares es probable que la capa superficial sea delgada y descanse encima de un material más sólido, cosa que también está marcada en la columna sobre el subsuelo.

Las alturas de las casas se determinaron por el lado de la pared larga (A) y el filo del techo (B). Habiéndose caído toda la parte superior de las paredes no he podido conseguir datos sobre la altura de ciertas casas. Si hay dos o más cifras en la columna es porque el terreno de la casa está inclinado. Con respecto al ancho de las paredes, fué necesario aumentar proporcionalmente sus espesores, en los dibujos.

En la columna "rumbo del movimiento" tenemos datos que necesitan explicaciones. En la zona central de La Poma, la entrada del movimiento sísmico, en algunos lugares, fué de rumbo casi vertical, pero comunmente con ángulos bastante grandes en la línea vertical como para dejar rasgos seguros del componente horizontal del golpe. Las paredes exteriores de estas casas caen, raras veces, hacia adentro. Casi siempre las paredes largas pasan afuera

de las cortas sean interiores o exteriores, circunstancia que hace necesario que la pared larga se quiebre totalmente antes de que pueda caerse hacia adentro de la casa, si las paredes cortas no han caído primeramente. También las paredes cortas están prevenidas por la cumbrera del techo, como de las fricciones contra las paredes largas para moverse dentro de la casa.

Tomando en cuenta lo antedicho como también cuestiones al respecto de diferencias en calidad entre las distintas paredes de la misma casa e inclinaciones del terreno, puede decirse que la caída o inclinación de una y dos paredes exteriores hacia afuera es una indicación sobre el lado por el cual entró el movimiento sísmico. Cuando se ha caído toda la casa es más difícil conseguir una opinión sobre el lado de la entrada del movimiento especialmente si las paredes interiores están orientadas en el rumbo del sacudimiento. Como las casas casi siempre tienen basamento en forma rectangular nunca está igual dispuesta para caerse en cualquier rumbo, teniendo las paredes largas menos resistencia que las paredes cortas y las esquinas de las casas.

---

CASAS DEL PUEBLO DE LA POONA

NUMERO DE LA CASA SA.	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION MEDIDAS EN METROS		ESTADO EN QUE QUEDO	DIRECCION DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		ALTO A	ANCHO B			
1	2 a	1.75	2.50	Una parte del techo caido por quebras de tirantes rumbo E-W. Varias rajaduras abiertas en las paredes.	ESTE	
2	2 a	3.50	5.00 6.00	Una parte del techo caido por aflojamiento de los tirantes de las paredes o quebras de los mismos.	ESTE-OESTE	<u>IGLESIA DEL PUEBLO</u> Los tirantes del techo fueron juntados arriba con tientos de cuero. La cruz del frente ha caido al ESTE.
3	2 a	1.75	2.75	La galería ha sido totalmente destruída. Las paredes tienen varias rajaduras.	OESTE	<u>Casa perteneciente a la familia.</u> El terreno inclina algo al naciente.
4	2 a	2.25	3.00	Quedó relativamente en buen estado. Algunas rajaduras en las paredes.	OESTE	Un muro guardapatio ha caido totalmente al OESTE.



CASAS DEL PUEBLO DE LA POMA

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL				
		A ALTO	B ANCHO					
5	2 a	2.75	3.50	0.40	ADOBE SOBRE FIRCA	Techo caído al poniente. La última pieza se cae al ESTE. La casa tiene varias rajaduras.	OESTE	MUNICIPALIDAD.- La casa fué construída hace más de 30 años.
6	2 a	2.00	2.75	0.35	ADOBE CON ZOCALO DE FIRCA	El techo ha caído en parte por afloramiento por el lado del Oeste. Hay rajaduras en las paredes.	OESTE	La casa fué construída hace más de 30 años. La construcción con calzos (estrribaciones) han salvado las paredes. Al SUR y frente a la casa hay una grieta larga orientada al ESTE.
CASAS EN EL CAMPO								
7	2 a	1.80	2.50		TAPIA (1.40) SOBRE FIRCA (0.40)	La parte SUD de la casa ha sido totalmente arruinada.	SUD - OESTE	El dueño de esta casa estaba durmiendo a una cuadra al SW de la misma. El movimiento lo despertó pareciéndole que venía del OESTE, pasó y volvió del ESTE repitiéndose unas 3 o 4 veces seguidas. MORADOR: JACINTO SURCA.
8	1-2 a	2.50		0.40	ADOBE (1.60) SOBRE FIRCA (0.90)	Cayó algo de las paredes	SUD - OESTE	La casa estaba incóncnclusa. Le faltaba el techo y pared occidental a la pieza del lado del ESTE. Unos cercos de tapia que había a unas 2 cuádras al NE se cayeron con rumbo SW. Los otros quedaron sanos. MORADOR: GABINO MAMBI

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			MATERIAL	ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		ANCHO				
		ALTO						
A	B							
9	1-2 a	1.90 2.50		0.25 0,50	ADobe EN PARTE SOBRE PIRCA Y TAPIA	Se cayó una parte del techo de la galería. A excepción de esto, la casa quedó sana.	—	<u>MORADOR: NARCISO GUANUCO</u> La casa está situada en una zona muy poco perjudicada por el temblor. Corales y cercos de pirca, como también hornos y otros edificios quedaron en buen estado
10	2 a	1.70 2.20		0.35	ADobe	La mitad de la pieza del lado Norte se ha caído. La pieza del lado Sur quedó en buen estado, no tiene rajaduras.	LADO NORTE	<u>MORADOR: SAMUEL VIVEROS</u>
11	2 a	2.00 2.50		0.40	ADobe	Los techos y la mayor parte de las casas se han caído	LADO ESTE (y NORTE)	<u>MORADOR: SERAPIO GUAIMAS</u> Sintieron el sacudimiento que venía por el lado del Norte.-
12	2 a	2.10 2.75		0,50 0.55	ADobe	Las esquinas tienen pequeñas rajaduras	) )	<u>MORADOR: IGNACIO COLQUI</u> Dicen que sintieron como un golpe que venía del S. pero una olla que estaba en la mitad de la pieza se cayó hacia el WSW. La casa fué construída hace 22 años. Los corales del alrededor de pirca y tapia, quedaron sanos.

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL			
		ALTO	ANCHO				
A	B						
13	2 b	1.60	1.85	0.30	TAPIA	Algunas pequeñas rajaduras	<p><u>MORADOR: PEDRO ANGEL</u></p> <p>La casa está en buen estado como también los corales cercanos aunque en partes inclinan hacia el Oeste. Más afuera de las puertas de la casa, empiezan varias grietas que corren de Sur a Norte y paralelo a la barranca.</p>
14	2 b Con mantel de TALUD	1.50	1.75	0.45	TAPIA CON PIEDRAS GRANDES	Tiene solamente una rajadura en el techo.	<p><u>MORADOR: SENORA ESPINOSA</u></p> <p>La casa está situada cerca de la falda oriental del valle de La Poma. Los cercos de los alrededores tienen algunas pequeñas rajaduras.</p>
15	Cerca de la brecha.	2.00	2.50	0.30	TAPIA CON ZOCALO DE PIRCA	Tiene algunas rajaduras en las paredes El techo, en partes, ha caído.	<p><u>MORADOR: M. COLQUI</u></p>
16	2	2.30	0.70	0.30 (En parte tiene doble ancho)	ADOBE (1.80) sobre PIRCA (0.50)	Las piezas del lado Este fueron destruidas. El techo se cayó	<p><u>MORADOR: JOSE TORRES</u></p> <p>Han sentido el temblor como viniendo del oeste. En la cocina había varios frascos que cayeron al N. 200° N 212°, 235°, N 240°, E 245° N 255°, que da un promedio de Norte (magnético) 231°.</p>

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			MATERIAL	ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		ANCHO				
		ALTO	B					
A	B							
17	2 a	1.60	2.00	0.30	TAPIA	Completamente destruida	ESTE	<u>MORADOR: VICENTA RODRIGUEZ</u> En esta casa murieron 4 niños, apretados por las paredes
18	2 a	2.20	2.70	0.50	ADOBE	Tiene rajaduras abiertas. Una parte de la cocina se cayó hacia el ESTE.	ESTE	Esta casa pertenece a la finca "EL MOLINO" Los cercos de tapia en los alrededores se cayeron hacia el NORTE.
19	2 a	1.75	2.20	0.50	ADOBE (020) SOBRES - TAPIA (1.55)	Tiene rajaduras abiertas. La Pieza de la esquina SW tiene parte de la pared caída.	ESTE y NORTE	<u>MORADOR: DIEGO MAFANI</u> La casa fué construída hace 20 años.
20	2 b	1.45 1.75 La cocina 1.60	2.10	0.50 0.55	PIRCA	Salvo dos rajaduras cerradas en el techo sobre las paredes transversales, la casa está absolutamente sana	—	<u>MORADOR: RANON CARPANCHAY</u> La casa está situada en la boca de la Quebrada CHUCHUY Fué construída hace 4 años. Del corral al SUR de la casa se cayó un pedazo hacia el SW.

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION		MATERIAL	ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS					
		ALTO	ANCHO				
21	2 b	1.95	2.60	0.50	PIRCA		<p><u>MORADOR: RAMON GALPANCHAY</u> <u>(CASA ABANDONADA)</u></p> <p>La pieza del SE estaba sin techo desde hace años. La casa fué construída hace unos 60 años y sin embargo los efectos del terremoto fueron insignificante.</p>
22	2	1.85 Casa chica: 1.75	2.40	0.45	PIRCA La casa : Chica ADO- BE Sobre PIRCA		<p><u>Morador: LEONIDAS ARAPA</u></p> <p>Hay varios cercos de piedras sueltas (pirca seca) en los alrededores que han sufrido algo por efecto del temblor.</p>
23	2 b Con TALUD	1.80	2.20	0.35	PIRCA		<p><u>MORADOR: M. VIVERO</u></p> <p>La casa inclina algo al Sur Dicen que sintieron el temblor como viniendo con rumbo N 280°</p>
24	2 b Con TALUD	1.60	1.80	0.30	TAPIA y PIRCA		<p><u>MORADOR: F. ARAPA</u></p> <p>Con mucha seguridad sintieron que el temblor llegó del SE, vinieron 7 temblores en seguida.</p>

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			MATERIAL	ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		ANCHO				
		A ALTO	B					
25	2 b Con TALUD	1.60	2.00	0.35	PIRCA	Con rajaduras en las paredes y algunas caídas pequeñas en las esquinas.	NOROESTE y SUDESTE	<u>MORADOR: CIPRIANO ALBARNASA</u> La casa parece mal construída. Dicen que han sentido el temblor que venía más o menos del N 335°
26	2 b Con TALUD	1.50	1.85	0.50	PIRCA(1.00) Sobre TAPIA(0.50)	Tiene rajaduras en las paredes	_____	<u>MORADOR: EUSEBIA DE CASAMIRA</u> Dicen que el movimiento vino del oeste.
27	2 b	2.00	2.50	0.50	PIRCA	Varias rajaduras en las paredes	Preponderante al SUD - ESTE	<u>MORADOR: FLORENCIA NOLASCO</u>
28	2 b	1.55	2.05	0.35	PIRCA	Relativamente sana. Tiene algunas rajaduras en las paredes	_____	<u>MORADOR: LEONARDO AGUDA</u> Esta casa está situada en la embocadura de la Quebrada de la Paya.

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL				
		ALTO A	ANCHO B					
29	2 b	1.70	2.25	0.35	ADOBE (1.20) sobre TAPIA (0.50)	Se cayó el techo de la cocina y en parte de la casa. Las paredes del frente se han caído	ESTE	<u>MORADOR: SANTIAGO FIRME</u>
30	2 a	2.00	2.50	0.40	ADOBE (1.50) sobre PIRCA (0.50)	Gran parte de la casaca ha caído solamente la pieza del medio quedó sana.	Lado NOROESTE	<u>MORADOR: VENANCIO PUCA</u>
31	2 a	1.60	1.90	0.30	ADOBE sobre TAPIA	Tiene solamente algunas rajaduras	_____	<u>MORADOR: J. ALBORNOZ</u>
32	2 a	1.75	2.15	0.35	TAPIA	La mayor parte de la casa se caió.	NOROESTE	<u>MORADOR: SILVANO CALLATA</u>

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS DE METROS		MATERIAL				
		ALTO	ANCHO					
A	B							
33	2 a	1.60	2.00	0.30	PIRCA y TAPIA	Se cayó la parte SUD de la casa. La pared oriental de la cocina, también se cayó. Las paredes están rajadas.	Lado Norte(?)	MORADOR: BERNABE HAMANI
34	2 b CON TALUD	AL SUD 1.20 2.15	2.75	0.40 0.50	Pirca solamente más al SE hay zócalo de TAPIA	Algunas paredes y los techos de tres piezas se han caído.	SUD a SUDESTE	MORADOR: SANTOS VIVEROS
35	2	1.75	2.10	0.30	PIRCA (0.50) sobre TAPIA (1.00)	Se cayó la mayor parte de la casa.	Lado ESTE	MORADOR: NICOLAS VILLANUEVA Dos personas fueron lastimadas en esta casa. Una cuadra al sud se cayó un cardón rumbo N 325°. Los habitantes sintieron el movimiento del lado Este.
36	2	1.65	2.00	0.25	PIRCA	Completamente destrída	Lado ESTE(?)	MORADOR: CECILIO MAMANI Una cuadra al este de la casa un cardón se cayó hacia el OESTE



NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL			
		ALTO	ANCHO				
A	B						
37	2	1.60	1.90	0.35	PIRCA	DESTRUIDA	Lado ESTE (?) Esta casa está situada en la Quebrada de la Paya.
38	2	1.60	2.00	0.35	TAPIA (1.00) sobre PIRCA (0.60)	La mayor parte se ha caído.	Lado NORESTE (?) MORADOR: JUAN MAMANI En esta casa murio una mujer a consecuencia de los golpes recibidos por la caída del techo.
39	2	1.90	2.30	0.40	ADOBE	La pared noroeste ha caído. Hay varias rajaduras abiertas	NORTE a NOR- NORESTE
40	2 con TALUD	1.60	2.00	0.35 0.50	TAPIA sobre zócalo de PIRCA (0.50)	La cocina se cayó y la pared NE se inclina hacia este mismo rumbo	NORTE A NOR- NORESTE

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL				
		ALTO A	ANCHO B					
41	2 a	1.75	2.20	0.30	ADOBE	La mayor parte se ha caído	SUDESTE	La casa está situada en la Embocadura de ABRA GRANDE.
42	2 b con TALUD	1.70	2.10	0.40	PIRCA	En partes ha caído el techo La pared exterior de la pieza NE se inclinancia el ESTE	Lado ESTE ?	<u>MORADOR: ALBERTA CATAcata.</u>
43	2 b con TALUD	1.80	2.15	0.55	TAPIA			<u>MORADOR: ROMAN CATAcata.</u> Media cuadra hay un corralito caído. Los muros han caído hacia afuera.
44	2 b con TALUD	1.75	2.25	0.30	TAPIA (1.25) sobre PIRCA (0.50)	Completamente destruída.	SUDESTE	<u>MORADOR: I. CATAcata.</u>

Numero de la casa	Subsuelo de la casa	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		medidas en metros		MATERIAL				
		ALTO A	B					ANCHO
45	2	1.50	1.90	0.30	PIRCA Y TAPIA	La mayor parte se ha caído	SUDESTE	<u>MORADOR: I. NOLASCO</u>
46	2	1.80	2.10	0.40	PIRCA	El techo se ha caído		<u>MORADOR: A. SERPA</u> Algunas ollas se han caído con rumbo NORESTE.
47	2 con TALUD	1.60	2.00	0.30	PIRCA	La mayor parte se ha caído	ESTESUDESTE	<u>MORADOR: PANTALEON RODRIGUEZ</u> Algunas ollas se han caído con rumbo ESTE. Un muchacho murio a consecuencia del golpe de una piedra.
48	2 con TALUD	1.70	2.10	0.35	PIRCA	Totalmente destruída	ESTENORESTE a ESTE	<u>MORADOR: ANASTASIO SERPA.</u> Esta casa está situada en la Quebrada de ABRA GRANDE. Una muchacha murio en esta casa a consecuencia de los golpes de las piedras.

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL				
		A ALTO	B					ANCHO
49	2 a	2.70	3.70	0.42	ADOBE (2.40) sobre zócalo de PIRCA (0.30)	Tiene varias rajaduras pequeñas pero se nota que la casa esta sana.	Lado OESTE	CLAUDIO GUANCA Moradores: LUCIA ZAPATE C.YAPURA Dicen que en la pieza del NOR-OESTE se cayeron algunas cosas sueltas que habia al NW.El hor no se cayo hacia el SUDOESTE.
50	TALUD y 2 b (cubriendo 4)	1.70 1.30		0.40 0.50	Material mezclado sobre zócalo de Pirca	Rajada. En parte se ha caído.	OESTE	MORADOR: BERNARDO CARGASTA  Cerro Negro.
51	2	—	—	—	ADOBE	Destruída	OESTE	MORADOR: R.WAMANI.  Esta casa está situada al lado del camino al SE del La Poma.
52	2	2,50		0.50	ADOBE (1.00) sobre PIRCA(1.50)	No cayó la parte superior de la pared de adobe al SW como también parte del techo En la esquina NW una pared inclina al OESTE	(S) OESTE	MORADOR: SILVINO ARANAY Esta casa está situada en el cruce de los caminos al SE de La Poma. En la pieza el SW murieron 2 personas apretadas por la pared de adobe.

Numero de la casa	Subsuelo de la casa	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL			
		ALTO A	ANCHO B				
53	2	1.80	0.45	Pirca (1.50)	Mejor que otras casa vecinas, aunque se cayó un poco de pared y del techo, hacia el SW.	SUD (OESTE)	<u>Morador: PANTALEON SOLAN.</u> Casa situada en el cruce de los caminos al SE de La Poma. Esta casa fué construída hace unos 50 años. La pared ESTE tenía varias estribaciones hechas despues del terremoto del año 1909.
54	2	2.60		ADOBE (1.60) sobre PIRCA (1.00)	AL NORTE de la galería se han salido casi todos los tirantes. Los pilares están inclinados al W	SUD(OESTE)	<u>Morador: ZENON TORRES.</u> Casa situada en el cruce de los caminos al SE de La Poma. Hay varias rajaduras en la casa grande. Un pilar cuadrado del patio se ha caído al N 175° (m).
55	2 b	1.50 2.20 1.60 1.80 1.60 1.90	2.20 0.30 0.50 0.60	PIRCA PIRCA Y ADOBE  PIRCA Y ADOBE PIRCA GRUESA	Destruída Pared ESTE, destruída SANA SANA Rajada al SW Absolutamente sana	NOROESTE	edif. 1903 " 1905 " 1909 " 1920 " 1924 " 1929  <u>MORADOR: MARCIAL MAMANI</u>

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS						MATERIAL
		ALTO	ANCHO					
A	B							
							<p><u>Casa vieja abandonada</u> La casa indica que el temblor no ha sido muy fuerte en este lugar.</p>	
57	2 b				ADOBE sobre PIRCA	SUDOESTE	<p><u>Morador: ISIDORA USTARIZ.</u> La casa estaba situada sobre una estribación que tiene varias grietas unos metros abajo de la casa. Aquí murieron 6 personas en su mayoría niños asfixiados por techos y paredes.</p>	
58	1 - 2 a	2.35	3.60	0.45 0.50	ADOBE sobre zócalo de PIRCA (0.30)	NORTE Y SUR	<p><u>MORADOR: ABEL AVALO</u> Murieron 2 personas del golpe del tirante del techo. Este tirante tenía 3 m. de diámetro.</p>	
59	2 a	2.10		0.40 0.50	ADOBE sobre PIRCA	ORSTE	<p><u>MORADOR: JOSE COLQUI</u> Murieron dos personas en la pieza del NORTE.</p>	

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION		MATERIAL	ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS					
		ALTO	ANCHO				
A	B						
60	2	1.50	0.50	TAPIA	Hay rajaduras en las esquinas	OESTE	Morador: JUAN A. COLQUI Un factor por el que la casa está bien conservada es su orientación ESTE-OESTE.
61	3	1.90		ADOBE (0.40) sobre TAPIA (1.50)	Salvo dos pequeñas rajaduras, la casa está sana.	Lado OESTE	MORADOR: MARCELINO REINAGA La casa fué construída hace 60 años y sin embargo, el temblor no la afectó. Un puestito de piedras sueltas más arriba en la falda, se cayó al NE.
62	2	Casa al ESTE 2.70 Casa al OESTE 2.50	0.45	ADOBE	Destruída	ESTESUDESTE y OESTENOROESTE	MORADOR: FELICIDAD DE BURGO Casa de negocio da El Triga En la pieza austral de la casa al ESTE murieron de los habitantes 3 personas y además algunos clientes de la casa de negocio.
63	2 b	3,10	0.50	ADOBE sobre zócalo bajo de PIRCA	Los techos y varias paredes se han caído	Lado SUDOESTE	MORADOR: J. RODRIGUEZ En la pieza de la fila N-S una persona al sentir los primeros temblores tuvo tiempo suficiente para salvarse y salvar a otras personas que estaba enterrada y sin conocimiento en la pieza del Nordeste.

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEIÓ LA CASA	RUMBO DE MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL				
		ALTO A	B					ANCHO
64	2			0.50	ADOBE (2.00-) sobre zócalo de PIRCA	Completamente destruida		Durante el terremoto no había ninguna per- sona en la casa.
65	2 a	2.10	2.70	0.45	ADOBE (1.10) sobre zócalo de PIRCA (1.00)	Las paredes y los techos se han caído	OESTE y algo la al SUD	<u>MORADOR: CASTO COLQUI</u> pieza septentrional es- taba durmiendo toda la familia. Dos tirantes del techo se engancharon, ha- biéndose por esta causa salvado esta familia.
66	2 a				PIRCA en parte	La pared al poniente y el techo se han caído.	NOROESTE	<u>MORADOR: DOMINGO CALPAN- CHAY.</u> Dice el dueño de esta casa que sintió el tem- blor como viniendo del SUR
67	2 a	1.80	2.10	0.25	ADOBE	El techo y la mayor parte de la pared se han caído.		<u>MORADOR: ZENON REIMAN</u> La casa fué construída hace más o menos 80 años y era muy débil. Cosas sueltas han caído al ESTE y OESTE.



NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL			
		ALTO	ANCHO				
A	B						
7 68	2 a	2.00	2.25	0.40	ADOBE (0.75) sobre PIRCA (1.25)	El techo y algunas paredes han caído	OESTE (algo al SUD)
69	2 a	2.10	2.35	0.45	ADOBE (0.90)	Completamente destruída	Lado SUD <u>Morador: RAFAEL MAMANI</u> algunas cosas sueltas han caído con rumbo SUDOESTE
70	1 - 2 a	3.10 3.20	3.65	0.50	ADOBE	La mayor parte las paredes y los techos se han caído	<u>MORADOR: (M. DIAZ)</u> Sala de la Finca ESQUINA AZUL  La casa fué construída hace 100 años
71	2	Casa al OESTE 3.10 Casa al ESTE 3.50	3.70 4.00	0.45	ADOBE En los corrales al OESTE hay partes con Pirca.	Completamente destruída	<u>ESCUELA DEL TRIGAL</u> Falleció una persona en la pieza más cerca del 7 del N° 71 (Lámina VIII).

CASAS SIN NUMERO PERO CUYOS LUGARES FIGURAN EN EL MAPA DE LA LAMINA II

LUGAR	SITIO DEL DE LA CASA	CONSTRUCCION			ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES
		MEDIDAS EN METROS		MATERIAL			
		ALTO A	ANCHO B				
EL RANCHO (El Bordo)	2 b	3.00	0.50	ADOBE	Gran parte de las paredes y los techos se han caído.	?	Esta casa fué construída hace 70 a 60 años.
I CAMPO COLORADO Frente al EL ORIGINAL	2 a		0.40	TAPIA Y ADOBE	Destruída	OESTE	Todas las paredes exteriores se derrumbaron hacia afuera. Las paredes interiores inclinan al algo al SUD OESTE.
II CAMPO COLORADO Frente al EL ORIGINAL	2 a		0.35	TAPIA	Parte de la casa, caída.	OESTE	La casa era de débil construcción. La pared larga se ha caído hacia el OESTE.

6665

NUMERO DE LA CASA	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION				ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS		ANCHA	MATERIAL				
		ALTA A	B						
72	2	3.00	3.50	0.40	ADOBES sobre zócalo de PIRCA (0.10)	Algunas paredes y los techos se han caído. La casa está rajada	SUDESTE	<u>SALA DE LA FINCA EL CARMEN</u>	
73	3	2.00		0.50	ADOBES sobre zócalo de pirca. Al OESTE sirve la peña de arenisca como pared.	Algunas rajaduras aflojan la pared larga que inclina al ESTE.	Lado OESTE	<u>MOLINO DEL PUEBLO</u>	
74	2 a	2.70	3.50	0.50	0.60	ADOBES en parte sobre pirca y TAPIA.	La mayor parte de las paredes y los techos se han caído.		<u>SALA DE LA FINCA EL MOLINO</u> Al NORESTE de la casa hay grietas en el terreno.-

CASAS SIN NUMERO PERO CUYOS LUGARES FIGURAN EN EL MAPA DE LA LAMINA II

LUGAR	SUBSUELO DE LA CASA	CONSTRUCCION				ESTADO EN QUE QUEDO LA CASA	RUMBO DEL MOVIMIENTO	OBSERVACIONES	
		MEDIDAS EN METROS							MATERIAL
		ALTO		ANCHO					
A	B								
NIÑO CUERTO	2 a					TABIA PIRCA Y ADOBE (mezclades)	SANA	— Morador: <u>Florencio Yacu*</u> <u>para</u> Se movimiento lo sintieron como viniendo del SUR	
EMPAGALLA	2 b	1.50	2.00	0.30	0.40	PIRCA	La pared se ha aflojado hacia el ESTE y se ha caído parte de otra pared hacia el ESTE	ESTE Morador: <u>ROBERTO VILTE</u> Sintieron el golpe del lado del SUR	
POZO BRAVO	2 a	3.00	4.00	0.50		ADOBE	Muy rajada, una parte del techo y paredes se han caído.	— La casa fué construída hace más o menos 100 años.	

En esta tabla no figuran todas las casas que entran en el mapa del Señor Pusch (Lámina II) porque me faltó tiempo para hacer la revisión completa. Sin embargo se puede decir que están representadas casas sobre toda clase de terreno como fundamento y que puede tener interés práctico para las reconstrucciones, y aunque la distribución de las casas es desigual, se puede imaginar los rumbos principales del movimiento sísmico. Es necesario advertir de que todos los efectos marcados en la Lámina II, hasta donde ha sido posible informarse, fueron producidos por el terremoto del 24 de diciembre. De los temblores posteriores hubo derrumbamientos a veces hacia lados distintos, aunque sólo esporádicamente.

Los perjuicios más grandes los tenemos primeramente sobre Esquina Azul (casa N° 70), Triguil (casas Nos. 71, 64, 62) El Rancho y la casa de la señora I. Ustariz (N° 57). Si dejamos aparte la sala de "El Rancho" donde los derrumbamientos grandes también pueden haber sido producidos por los movimientos secundarios en el terreno blando notablemente grande, al Oeste de la casa, tenemos aquí sin embargo una zona de la intensidad máxima del temblor entre las observaciones existentes. Esta zona está seguida por varias grietas tanto en el terreno blando como en las areniscas duras. Las grietas exceden, a veces, en el terreno blando 4 decímetros de ancho y ha ocurrido que se han perdido ovejas en estas grietas.

En el campo, abajo al Oeste de la sala de la finca El Rancho (de Moisés Lezano) (El Bordo), se ha corrido y hundido hacia la orilla del río una superficie grande de tierra arenosa, arcillosa e infiltrada de agua. Como consecuencia de esto, se abrieron también grietas grandes en el terreno blando más arriba de la tierra corrida. Por el cambio de cargamento de la tierra salió también abajo, en la playa del río, los primeros días después del terremoto agua subterránea, abriéndose así un poco.

También hemos observado efectos muy grandes en el interior de las Queerudas de la Playa y Abra Grande, aunque no hemos podido encontrar grietas por este lado.

Para formarme una opinión más exacta sobre el grado de destrucción de las casas en relación al subsuelo de las mismas hice una compilación estadística, gráficamente demostrada en las figuras Nos. 2, 3 y 4. Las casas quedan clasificadas en cinco grupos, según el grado de destrucción de las mismas:

**GRUPO N° I.- Casas sanas o casi sanas**  
Nos. 14, 26 y la del Niño Muerto  
1 casa sobre subterráneo 2 a  
2 " " " " 2 b

**GRUPO N° II.- Casas con algunas pequeñas rajaduras**  
Nos. 4, 9, 12, 13, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31,  
49, 61, 73 y 56  
1 casa sobre subterráneo 2  
5 " " " " 2 a  
8 " " " " 2 b  
2 " " " " 3

**GRUPO N° III, Casas con varias rajaduras o parte de la misma caída.-**  
(1)

(1) Como existen observaciones sobre varias casas del pueblo de La Poma que entran en este grupo, ocupo una solamente como representante.-

N<sup>os.</sup> 1, 8, 10, 15, 16, 18, 19, 25, 29, 30, 33, 34,  
39, 40, 42, 46, 50, 52, 53, 54, 55, 60.  
Lampacilla, Pozo Bravo y Campo Colorado II.

8	casas	sobre	subterráneo	2
9	"	"	"	2 a
7	"	"	"	2 b
1	"	"	"	cerca de la brecha.

GRUPO N<sup>o</sup> IV. Gran parte de la casa caída.

Nos. 7, 11, 32, 35, 38, 41, 45, 47, 58, 59, 63, 65,  
66, 67, 68, 70, 72, 74, y El Rancho.

1	casa	sobre	subterráneo	1
5	"	"	"	2
11	"	"	"	2 a
2	"	"	"	2 b

GRUPO N<sup>o</sup> V. Casa destruida.

Nos. 17, 36, 37, 43, 44, 48, 51, 57, 62, 64, 69, 71  
y Campo Colorado I.

6	casas	sobre	subterráneo	2
3	"	"	"	2 a
4	"	"	"	2 b

En la figura N<sup>o</sup> 2 tenemos las curvas de la frecuencia de las casas sobre terreno 2 a, 2 b y 3 e indican estas que las casas hechas sobre las areniscas quedaron en el GRUPO N<sup>o</sup> II, mientras que las sobre terreno de 2 b, parece que tienen su frecuencia máxima a una destrucción II  $\frac{1}{2}$  y de las casas construidas sobre 2 a abundan su estado en el GRUPO N<sup>o</sup> IV.

Como tenemos también las casas hechas sobre el terrenos N<sup>o</sup> 2, en general podría pensarse que si de estos terrenos verdaderamente todos pertenecieran a la subdivisión 2 b ó 2 a, esto influiría en el orden de las frecuencias máximas de las distintas clases de fundamentos. Como se puede ver en las figuras Nos 3 y 4 este no es el caso. En la figura 2 se vé una frecuencia marcable al GRUPO N<sup>o</sup> V de casas destruidas y hechas sobre subterráneo 2 b. Todas estas casas pertenecen a la Quebrada de La Paya, donde -ya está dicho- el temblor fué de mucha intensidad.

Me informaron que junto con el terremoto del 24 de diciembre se levantó mucho humo y vapor en el aire, sobre La Poma, especialmente cerca de la falda oriental desde Trigal hastainclusive Los Volcanes. Según lo que pude observar cuando estuve presente durante los temblores-rélicas, esto es originado por nubes de tierra que salen de las grietas y de los pedrones caídos de las peñas. El día 16 de enero por la tarde salió un humo muy fuerte por el lado del volcán septentrional, pero investigando la causa, vi que no era nada más que una quemazón de un campo de cortadera.

Aunque en Los Volcanes no había ninguna manifestación sobre actividad reciente, en el Campo Negro al Oeste de los mismos, parecía como si hubiese habido una actividad volcánica relativamente nueva (1) pues estaba totalmente sembrado de piedras basalto-andesíticas de la estructura de pómez y en muy buen estado de conservación.

(1) Esto es hablando geológicamente, lo que importa que puede haber pasado miles de años desde la última erupción de los volcanes.

Sin embargo tengo la opinión de que el terremoto del 24 de diciembre no tiene relación directa con estos volcanes. Más bien explicado es que la ubicación de los volcanes sobre la falla y el suceso de los terremotos en esta región, deben entenderse como distintos fenómenos aunque del mismo origen: los movimientos tectónicos en el valle Calchaquí y las serranías cercanas.

Los edificios destruidos en La Poma indican que el terremoto del 24 de diciembre alcanzó una intensidad de por lo menos el grado VII de la escala de Sieberg. Incluyendo el grado II de la misma escala entre la zona macroísmica debe ser probable que esta haya llegado más lejos que Jujuy, Yuto y Tucumán, aunque no observo a esa hora de sueño profundo de los pobladores. Estas circunstancias como también la existencia de las grietas en las areniscas duras son motivos, según mi opinión, para pensar que se trata de un terremoto tectónico seguido de varios temblores secundarios.

Me informaron los habitantes de La Poma de que se despertaron por un fuerte ruido subterráneo antes de que sintieran el sacudimiento, el 24 de diciembre. En los temblores secundarios tuve ocasión de oír ruidos como de truenos lejanos.

En la República hay algunos sismógrafos, de la Dirección General de Meteorología, que registraron el terremoto de La Poma pero de las estaciones cercanas no funcionaba el de la Quiaca, haciendo que los sismogramas registrados fueran insuficientes para terminar el epicentro del temblor. Como, sin embargo, siempre tiene su gran interés el conocimiento de la hora exacta del temblor, conseguí del Dr. M.P. Capelletti de esa Repartición, los datos siguientes sobre las entradas de las ondas sísmicas en unas estaciones sismográficas, que reproduzco abajo. Es probable que en los países vecinos haya datos complementarios, los que conjuntamente con los de la Dirección de Meteorología, puedan aumentar el conocimiento sobre este terremoto.

Estación Sismológica de Villa Ortúzar: Lat. 34° 35' 15" S. Long. 58° 28' 15" W

Ondas preliminares longitudinales.....	P	2 05 37
Ondas preliminares transversales.....	S	2 07 48
Ondas largas.....	L	2 09 01
Fase máxima.....	M	2 09 55
Amplitud de la fase máxima (aparente).....	A	22 milímetros
Duración total del sismograma.....	D	25 minutos
Registrado por el sismógrafo Omori-Bosch, cuya amplificación es de 15 veces. (Componente E - W).		

Estación Sismológica del Pilar: Latitud 31° 45' 15" S. Long. 63° 53' 00" W

Ondas preliminares longitudinales.....	P	2 04 28
Ondas largas.....	L	2 06 11
Fase máxima.....	M	2 07 08
Final del sismograma.....	F	3 21 00
Amplitud máxima aparente.....	A	10 milímetros
Período 16 segundos. Sensibilidad 0.50		
Sismógrafo Milne. Componente E - W.		
Ondas preliminares longitudinales.....	P	2 04 30
Ondas largas.....	L	2 06 40
Fase máxima.....	M	2 07 15
Final del registro.....	F	3 14 00
Amplitud máxima aparente.....	A	3,7 milímetros
Período 18 segundos. Sensibilidad 0.37		
Sismógrafo Milne. Componente N - S.		

Estación Sismológica de Andalgalá. Lat. 27 35 42 S. Long. 66 19 00 W

Sismógrafo "Milne". Componente E - W

Ondas preliminares longitudinales.....P 2 03 23  
Fase máxima.....M 2 04 25  
Duración del registro.....D 27 segundos  
Amplitud máxima aparente.....A 7 milímetros

Período 28 segundos. Sensibilidad 0.7

Sismógrafo "Milne". Componente N - S

Ondas preliminares longitudinales.....P 2 03 23  
Fase máxima.....M 2 04 42  
Duración del registro.....D 32 minutos  
Amplitud máxima aparente.....A 14 milímetros  
Período 15 segundos. Sensibilidad insegura.

Todas las horas están expresadas en tiempo del huso 4° correspondiente al meridiano 60 al W. de Greenwich.

En cuanto al tiempo correspondiente a la estación de Andalgalá hay una inseguridad de algunos segundos.

Durante mi estada en La Poma pregunté a los pobladores viejos si se produjeron terremotos anteriores y conseguí los siguientes datos:

Como ya indica la existencia de los edificios grandes de Esquina Azul, Pozo Bravo y El Rancho, de los cuales los dos primeros fueron construidos hace unos 100 años y el tercero unos 60 - 70 terremoto fuerte como el del 24 de diciembre no se ha producido el siglo pasado. Recién en el comienzo del año 1909, hubo un temblor bastante fuerte y también con réplicas. La torre de la Iglesia se cayó al ESTE y cosas de las estanterías de los almacenes del pueblo se han caído. Se rajaron varias paredes pero no hubo derrumbamiento de casas. Después compusieron estas, calzándolas con estribaciones de adobe. Este temblor fué producido más o menos a las 11 horas. En esta época se sintieron también temblores en San Antonio de los Cobres.

Después hubo temblores casi todos los años, pero ninguno tan fuerte como el del año 1909.

Como un presagio del terremoto del 24 de diciembre, sintieron algunas personas un sacudimiento muy ligero y suave el día anterior de 20 a 21 horas.

Nuevo emplazamiento.

Después de que el pueblo de La Poma fuera arruinado por el terremoto del 24 de diciembre, los habitantes no querían hacer la reconstrucción en el mismo lugar. Sin duda tuvieron razón, pues el pueblo viejo estaba construido sobre una barranca compuesta del material de la clase 2ª y debajo de la barranca hay un terreno arcilloso y empapado de agua hasta la orilla del río.

Es probable que la masa blanda, en el medio del valle de La Poma desde los Volcanes al Sud hasta poco al Norte de Esquina Azul, sirvió como punto de salida de movimientos secundarios de donde partieron ondulaciones locales.

Para trasladarse afuera de esta zona, que es el terreno más apropiado para la agricultura, tengo la opinión, que sería mejor moverse hacia el lado septentrional que al Sur, siendo seguro que no tardará mucho antes de que las vías comerciales del Norte del valle Ochaquí, busquen el camino futuro por el lado del nuevo ferrocarril de San Antonio de los Cobres. Esta alternativa queda, sobre el te-



rreno, marcado N° I, en la Lámina I, en los alrededores de El Toro Muerto.

Como me ha informado verbalmente la Comisión Oficial Pro-reconstrucción de La Poma, los habitantes pensando en la importancia de la agricultura, querían mudarse en los alrededores del pueblo viejo, siendo imposible de pensar en ubicar al pueblo encima de las lomas o cordones de las areniscas subandinas por falta de terreno suficiente, como también de agua y otras comodidades, quedaba solamente, que buscar un terreno de depósitos cuaternarios, de la clase 2 b, pero no encima de las lomas sino más bien abajo en forma de cuencas.

Tengo la opinión que, por el lado Sud de la embocadura de la Quebrada de Chuchuy hay un terreno relativamente bueno cerca del pueblo denominado. Este terreno figura en la Lámina I con el número II y también en el mapa Lámina II. Debajo de las piedras superficiales tenemos aquí un material muy firme que debe dar un fundamento bueno para las casas.

La casa N° 20 del Señor Ramón Calpachay ha quedado casi sana a igual que la casa N° 22 del Señor Leonidas Arapa. Sin embargo hay que entender que estas ubicaciones están propuestas como mejor sitio del pueblo, solamente en caso de producirse temblores iguales al reciente. Si hubiera terremotos de otra naturaleza o de otros centros puede asegurarse que ningún lugar allí es seguro.

#### Consejos.

Para prevenir catástrofes de esta clase y de la gravedad de la que tuvo lugar en la Navidad de 1930 sería a mi juicio más importante hacer las casas nuevas de La Poma con gran cuidado. Para las construcciones nuevas debe usarse solamente material liviano pero al mismo tiempo fuerte. La cuestión es encontrar un material que además sea bastante caliente para el invierno crudo de La Poma y sea lo suficientemente resistente contra el viento..

Sobre un esqueleto fuerte de tubos de hierro o sea de madera se puede fijar techos y también paredes de chapas de canaleta únicamente para proteger contra viento y agua. Más adentro hay que poner otras paredes y techos aisladores trabajado de suncho y con arpillera. Este material se puede fijar sobre alambre tejido, tirado dentro del esqueleto.

Buenos Aires, abril 3 de 1931.

Fdo. TOR H. HAERMAN

ES COPIA

Exp. 117.993-30

G.