

## **TEORÍA Y MÉTODOS PARA ESTUDIOS COMPARATIVOS DE LA PELIGROSIDAD AMBIENTAL TÉCNICAMENTE EVALUADA Y SOCIALMENTE PERCIBIDA**

**Romeo, Gustavo**

Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia (IGEPAT) – UNPSJB – Comodoro Rivadavia. E-mail: [gustavo.d.romeo@gmail.com](mailto:gustavo.d.romeo@gmail.com)

---

### Resumen

Los estudios de percepción social del riesgo proveen una base para la comprensión y anticipación de la respuesta pública al peligro, mejoran la comunicación de la información entre diferentes actores involucrados, y brindan un marco general a la participación social en la gestión integral del riesgo con carácter preventivo. Por ende, las proyecciones de gestión ambiental planificadas, y orientadas a la prevención, tienen mayor posibilidad de éxito si están sustentados en un análisis de percepción social del riesgo. Con el objetivo de realizar un análisis comparativo entre diagnósticos de riesgo técnicamente evaluados y socialmente percibidos, se llevó a cabo un estudio de las variables que construyen la peligrosidad de flujos de barro en el barrio Laprida de Comodoro Rivadavia. Para el análisis se tomó como fenómeno de estudio el desastre ocurrido en febrero de 2010, el cual fue reconocido como el proceso de mayor magnitud ocurrido a la fecha.

El análisis de peligrosidad técnicamente evaluada y socialmente percibida se basó en la búsqueda de documentos y noticias periodísticas, la consulta a funcionarios públicos y la realización de entrevistas y encuestas a vecinos y actores clave de distintos sectores del barrio. El procesamiento de los datos aportó información que permitió identificar diferencias y similitudes entre ambos diagnósticos. Los resultados determinaron divergencias entre la percepción social y la evaluación técnica de las variables de peligrosidad: extensión areal y dispersión espacial. Al momento de llevar adelante la tarea de evaluación técnica de las variables de peligrosidad fue útil recurrir al perfil teórico de procesos intensivos y penetrantes, y adecuarlo a la realidad analizada del desastre de flujos de barro ocurrido en Laprida en el año 2010. Al realizar el análisis de las mismas variables dentro del marco de la percepción social, para lograr una comparación eficiente, se generó un esquema gráfico innovador que es el perfil de peligrosidad percibida, el cual facilitó el contraste visual entre variables de peligrosidad que construyen los escenarios técnicamente evaluados y socialmente percibidos, y la identificación de las diferencias entre ambos. Luego de la realización de este análisis comparativo, se proponen acciones y estrategias para minimizar las diferencias y reforzar las semejanzas encontradas, entendidas estas como debilidades y fortalezas respectivamente, con el fin de definir una fase previa a los procesos preventivos de la gestión integral del riesgo. Dichas medidas, surgen de estrategias educativas del tipo talleres participativos comunitarios que pretenden facilitar el acceso de la población al conocimiento de la dinámica de las variables que construyen el peligro.

De este modo, se busca remarcar la relevancia del análisis de percepción social del riesgo como fase pre-analítica indispensable para la selección y puesta en práctica de cualquier estrategia de gestión de riesgos, además de generar un aporte para el estudio de la percepción de la peligrosidad.

Palabras clave: Percepción Social – Peligrosidad - Perfil de peligrosidad percibida - Educación para el riesgo.

## **THEORY AND METHODS FOR COMPARATIVE STUDIES OF ENVIRONMENTAL HAZARDOUSNESS TECHNICALLY EVALUATED AND SOCIALLY PERCEIVED**

### Abstract

Risk social perception studies provide a base for comprehension and anticipation of public response to hazardousness, improve the communication of information between different actors involved, and offer a general framework to the social participation in the risk integrated management with preventive character. Thus, environmental management projections planned and oriented to prevention, have more success possibilities if they are based in a risk social perception analysis. With the objective of analyze possible divergences between technically evaluated and socially perceived diagnosis, it was carried out a study of the variables that build the mudflow's hazardousness in Laprida neighborhood, of Comodoro Rivadavia. For this analysis, was took the mudflow phenomenon occurred in February 2010, which was recognized as the one with greater magnitude until today. Technically evaluated and socially perceived hazardousness analysis was based in documentation search and news reports, query to politics, and interview and survey made to neighbors and key actors of different places of Laprida neighborhood. Data processing contributed with information that let identify differences and similarities between both diagnostics. The results determined divergences between social perception and the technical evaluation of hazardousness variables: areal extension and spatial dispersion. At the time of taking forward the technical evaluation of hazardousness variables, it was useful appeal to the theoretical profile of intensive and penetrating process, and adequate it to the mudflow disaster occurred in Laprida in 2010. When the same analysis was done for the social perception, in order to make an efficient comparison, it was generated an innovative graphical scheme called as perceived hazardousness profile, which allowed a visual contrast between hazardousness variables that build the technically evaluated and socially perceived stages and the differences identification between them. After the realization of this comparative analysis, are propose actions and strategies to minimize the differences and intensify the similarities founded, identified this as weaknesses and strengths respectively, in order to define a previous phase of integral risk management preventive processes. These actions came from educative strategies like participative workshops with the community to ease the access to knowledge of variables that build the hazard. In this way, it looks for remark the relevance that risk social perception analyses have as pre analytic phase for the selection and implementation of any risk management strategy, in addition to generate an input for the hazardousness perception studies.

Key words: Social Perception – Hazardousness - Perceived hazardousness profile - Risk education

---

### *Introducción*

En la ciudad de Comodoro Rivadavia durante la noche del miércoles 17 de febrero de 2010, precipitaron unos 22 milímetros en solamente tres horas. Este valor superó el total de precipitaciones que la ciudad recibió durante todo el año 2009. (Tronfi, 2013)

Estas intensas lluvias y los flujos de barro ocurridos, provocaron destrozos en distintos barrios, dificultando el tránsito, deteriorando viviendas, afectando a la infraestructura urbana y generando la evacuación de más de cien familias. El Barrio Laprida fue uno de los más afectados teniendo en cuenta los daños materiales, el tiempo en que tardaron en restaurarse las vías de comunicación y las pérdidas de vidas humanas.

El tratamiento de los desastres provocados por flujos de barro en Comodoro Rivadavia, implica reconocer la actuación de uno o varios procesos de la naturaleza que,

ensamblados entre sí y combinados con aspectos sociales que construyen el espacio geográfico, dan origen a la peligrosidad de este tipo de flujos en áreas urbanas. Entre los componentes que dominan su aparición se encuentran las precipitaciones extraordinarias, las pendientes pronunciadas, la compactación de suelos que favorecen el escurrimiento superficial y la disponibilidad de material suelto para el acarreo.

Con el objetivo de analizar posibles divergencias entre diagnósticos de riesgo técnicamente evaluados y socialmente percibidos y, a partir de ello, indagar estrategias educativas que colaboren a eliminar dichas divergencias facilitando procesos de gestión preventiva, se llevó a cabo un trabajo de investigación, que constituyó el cuerpo principal de la tesis de licenciatura en gestión ambiental que realizó el autor, y que aquí es presentado demarcando tres apartados: uno en el cual se retoman los marcos teóricos para el estudio de los riesgos ambientales y su percepción, otro en el que se aplican estos marcos sumados al aporte de un método para el análisis comparativo de la peligrosidad técnicamente evaluada y socialmente percibida en el estudio del caso de flujos de barro en Barrio Laprida, y por último, uno en el que se proponen estrategias de gestión en base a las diferencias y semejanzas halladas en la percepción de la peligrosidad.

#### *Marcos teóricos y metodológicos que sustentan el abordaje de la investigación*

Dentro de la geografía de los riesgos existe gran diversidad de definiciones en referencia a conceptos clave. Por tal motivo, es de importancia lograr establecer aquellos que serán utilizados para enmarcar el presente artículo. El riesgo de origen natural se define como el grado de pérdidas y/o daños esperados debido a: a) la ocurrencia de un fenómeno natural con una determinada peligrosidad desde la perspectiva humana y b) la vulnerabilidad de los elementos expuestos al fenómeno. Este concepto del riesgo de origen natural se relaciona con el propuesto por Cardona, quien define al riesgo como “la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no sólo con el grado de exposición de los elementos expuestos sino con la vulnerabilidad de dichos elementos a ser afectados por el evento” (1993, p. 50).

Como señalan Romero y Maskrey (1993), la peligrosidad de un fenómeno natural se refiere a la potencialidad de daño del mismo. El estudio del peligro de un fenómeno natural no solo requiere la consideración de las características propias del fenómeno sino también considerar la percepción social acerca del mismo. Se entiende por peligrosidad o amenaza a “la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno físico, tanto natural como tecnológico, que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo dado, produciendo efectos adversos en personas, bienes o su medio ambiente” (Cardona, 1993:56). Por otra parte, “la

vulnerabilidad, en sentido general, corresponde a la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas” (Cardona, 1993:50).

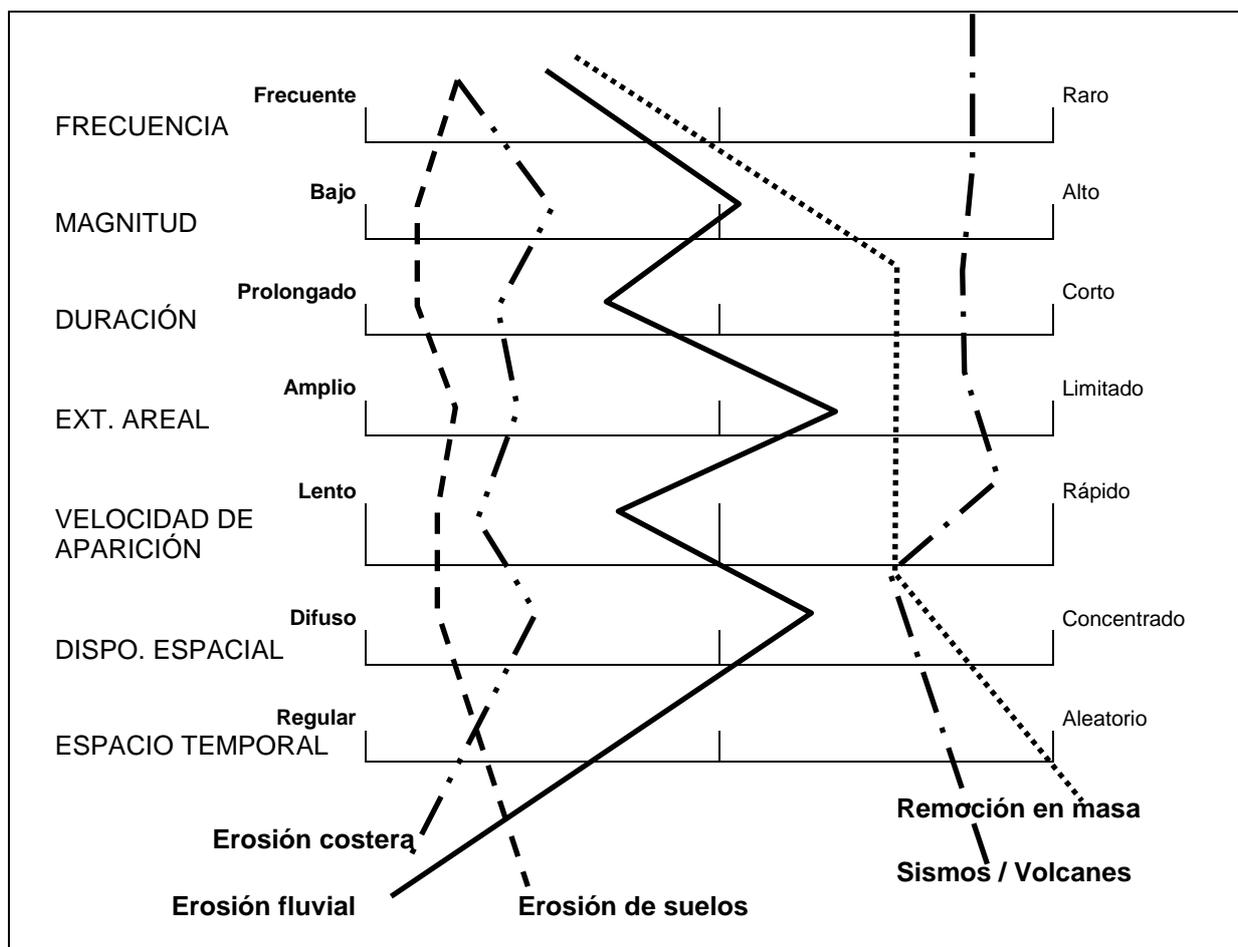
Dentro del campo de la investigación de los peligros naturales, (Burton, Kate y White, 1978) se destaca la importancia de poder describir eventos físicos (como procesos geológicos y geomorfológicos) a partir de siete parámetros físicos. Para ello proponen una escala cualitativa para cada parámetro. Los parámetros considerados son los siguientes:

- 1) Magnitud: se refiere a la cantidad de energía involucrada en el evento. Sus extremos de caracterización son alto-bajo. La magnitud de una inundación, por ejemplo, es la altura máxima alcanzada por la inundación o la descarga máxima en un punto determinado.
- 2) Frecuencia: implica con qué recurrencia un evento de una magnitud determinada ocurre en un determinado tiempo. Sus extremos de calificación son frecuente-raro.
- 3) Duración: lapso durante el cual el evento persiste activo. Sus extremos de calificación son prolongado-corto. Un evento como flujo de barro puede causar daño en unos pocos minutos, una inundación puede durar semanas, una sequía, años.
- 4) Extensión areal: Se refiere al espacio físico afectado por el fenómeno. Por ejemplo, el paso de un huracán puede afectar un área delimitada y bien definida, mientras que una sequía podría afectar cientos de kilómetros cuadrados. Sus extremos de calificación son amplio-limitado.
- 5) Velocidad de aparición: cantidad de tiempo existente entre el momento de aparición del evento y su desarrollo máximo. La erosión costera puede ser un proceso que tarde años, mientras que un evento como un terremoto o una avalancha son ejemplos claros de rápida velocidad de aparición. Sus extremos de calificación son lento-rápido.
- 6) Dispersión espacial: Se aplica para el espacio que se presume sería afectado por todos los eventos relacionados con un tipo de peligro natural específico, por lo tanto la dispersión espacial de un deslizamiento peligroso es particularmente concentrado pero es más difuso en el caso de la erosión de suelos. Sus extremos de calificación son difuso-concentrado.
- 7) Espaciado temporal: En los eventos el espaciado temporal puede ser relativamente regular para el caso de procesos cíclicos y estacionales como es el caso de huracanes y tornados o puede ser más aleatorio, por ejemplo, en el caso de los terremotos. Sus extremos de calificación van de regular a aleatorio.

Estas variables, planteadas en el citado marco teórico, están definidas por Burton et al. (1978) para procesos de origen natural, sin embargo a la vez constituyen un campo metodológico propicio para proyectar su utilidad potencial en el análisis de amenazas que sean de origen antrópico o mixto. Cada evento peligroso puede ser categorizado

cualitativamente por cada una de las variables mencionadas. Su evaluación combinada permite que el evento sea ubicado a lo largo de un continuo que representa las características físicas del evento en términos de un rango que abarca desde eventos intensos a eventos penetrantes (difusos). Bennet y Doyle (1997) construyen perfiles de peligrosidad para cada proceso geológico o geomorfológico basándose en las variables de peligrosidad definidas por Burton et al. (1993). En la Figura N° 1 se ve claramente que los fenómenos intensos como los eventos geológicos (terremotos y erupciones volcánicas) o incluso los tornados, quedan ubicados en una situación opuesta a los eventos penetrantes, como son los procesos geomorfológicos ejemplificados por la erosión costera, la erosión fluvial, la erosión de suelos o remoción en masa.

**Figura N° 1: Perfiles teóricos para caracterizar peligros naturales**



Fuente: Basado en: Gares, Sherman y Nordstrom (1994) y Bennet y Doyle (1997)

Particularmente, para los fenómenos geomorfológicos Gares et. al. (1994) presentan en una tabla los parámetros de peligrosidad teóricos para diferentes procesos (Tabla N° 1). Sin embargo, Burton et. al. (1993) reconocen que los peligros naturales frecuentemente asumen distintas características de penetración-intensidad en diferentes momentos y diferentes locaciones.

**Tabla N° 1: Análisis teórico cualitativo de parámetros de peligrosidad de procesos geomorfológicos**

Parámetro	Peligros geomorfológicos				
	Erosión de suelos	Remoción en masa	Erosión costera	Erosión fluvial	Erosión eólica
<b>Frecuencia</b>	Moderada a alta	Moderada a alta	Moderada a alta	Moderada a alta	Moderada
<b>Magnitud</b>	Baja a moderado	Baja a alta	Baja a moderada	Baja a moderada	Baja a moderada
<b>Duración</b>	Moderado a largo	Corto a moderado	Moderado a largo	Moderado a largo	Moderado a largo
<b>Extensión Areal</b>	Amplia	Moderado a limitado	Extenso	Moderado a limitado	Moderado a limitado
<b>Velocidad de aparición</b>	Lento	Moderado a rápido	Lento	Lento	Lento
<b>Dispersión Espacial</b>	Moderado a difuso	Moderado a concentrado	Moderado	Moderado	Moderado a concentrado
<b>Espaciado temporal</b>	Regular	Aleatorio	Regular	Regular	Regular

Fuente: Basado en Gares et al. (1994)

Para la descripción de la peligrosidad técnicamente evaluada y socialmente percibida de este caso de estudio, las variables seleccionadas fueron: frecuencia, duración, extensión areal, velocidad de aparición, dispersión espacial y espaciado temporal (Burton et al, 1993).

A la hora de visualizar los resultados de manera esquemática en el perfil de peligrosidad técnicamente evaluada, resulta que su comparación debe ser desarrollada ante un esquema que refleje las mismas variables, pero desde el análisis de la percepción. De este modo, se desarrolla el perfil de peligrosidad percibida, para así reflejar en un gráfico los resultados obtenidos en la investigación propia de la percepción social. Al utilizar este perfil se puede realizar un contraste entre resultados, permitiendo visualizar de manera más clara, las variables en donde hay semejanzas y aquellas en donde hay diferencias, según la evaluación técnica y la percepción social del riesgo.

La aplicación de este modelo permite categorizar los peligros naturales diferenciándolos entre procesos intensivos y penetrantes; y, por otro lado, facilita una lectura de los mismos para una posterior aplicación de acciones vinculadas a la gestión.

Por otra parte, las estrategias de gestión, a partir de la educación para el riesgo, se desarrollarán en base a las diferencias halladas específicamente con los parámetros de extensión areal y dispersión espacial, variables que hacen referencia a la máxima extensión abarcada por el fenómeno y a la concentración espacial del mismo.

Según Ferrari (2006), las percepciones acerca del riesgo se basan en juicios de valor que emite el afectado o la comunidad en su conjunto, a partir de haber experimentado una situación de riesgo. Dichas valoraciones subjetivas de la peligrosidad de un fenómeno determinado, así como de las condiciones de susceptibilidad de daño, difieren no sólo individualmente sino también colectivamente. Ferrari y Monti (2007) sostienen que el análisis de percepción social del riesgo debería conformar una fase pre-analítica indispensable para la selección y puesta en práctica de cualquier estrategia de gestión de riesgos. La percepción social de riesgos y, en particular de los peligros o amenazas, se presenta como una vía explicativa de lo que sucede en relación con el comportamiento de los actores en el territorio, donde se articula el análisis de las experiencias previas, los intereses individuales y colectivos, la capacidad de actuar y la racionalidad con la que los actores operan y contribuyen a configurar situaciones de riesgo. Asimismo, surge que existen diferencias marcadas entre los juicios de los expertos y los del público. La percepción social del riesgo es una cuestión que requiere la máxima atención, ya que en ella parecen situarse las claves de las discrepancias y el origen del debate social. La experiencia adquirida hasta la fecha ha constatado que la percepción social del riesgo es el requisito esencial de cualquier intento de comunicación o de participación social (Prades López y González Reyes, 1996).

Respecto a la educación ambiental, una de las estrategias utilizadas a partir del análisis comparativo, se adhiere a la definición que considera que es un proceso continuo, tanto individual como colectivo, en el cual los individuos y su colectividad toman conciencia de su medio y es, desde esa toma de conciencia, que adquieren aptitudes, actitudes, valores y la voluntad que los hace capaces de actuar individual y colectivamente para resolver los problemas ambientales del medio en que se desenvuelven tanto los actuales como los de proyección futura. (Carta de Belgrado, 1975)

### *Área del caso de estudio*

El desarrollo de los métodos mencionados para el estudio comparativo de la peligrosidad ambiental técnicamente evaluada y socialmente percibida, fue llevado a cabo en el Barrio Narciso de Laprida (a partir de ahora Barrio Laprida), el cual se localiza a unos 11 kilómetros al noroeste del casco céntrico de la ciudad de Comodoro Rivadavia, en la Provincia del Chubut y forma parte del aglomerado conocido como Valle Oeste, denominado antiguamente como Cañadón Rosales, siendo el más alejado y el más poblado de todos los barrios que lo componen (Manantial Rosales, Sarmiento y Güemes son los núcleos de población) con 5566 habitantes según datos oficiales de la Dirección de Investigación Territorial (2013). Este núcleo urbano se ubica en un sector que corresponde a un cañadón que tiene una dirección SO-NE (Figura Nº 2). La mensura, subdivisión y amojonamiento del barrio fue concluida el 25 de abril de 1956 (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1956). Sin embargo, existen registros de su poblamiento desde principios del siglo XX. (Maggiore, 2008)

**Figura Nº 2. Localización de Barrio Laprida (Chubut, Argentina)**



**Fuente: Elaboración propia sobre Imagen Google Earth del 12 de junio de 2014**

### *Metodología de trabajo en el caso de estudio*

Para el presente trabajo de investigación fueron delineados dos aspectos metodológicos: uno de gabinete, que involucró la elaboración del cuestionario, el diseño de la muestra y el posterior análisis de los datos recogidos sobre el área de estudio. En segundo

lugar fueron implementadas metodologías de campo, vinculadas a la recolección de los datos y al estudio de las características físicas del Barrio Laprida.

Una fase complementaria, estuvo relacionada con la revisión frecuente de las redes sociales para recolectar información sobre percepciones, imágenes y novedades sobre el sitio de estudio, la búsqueda de documentos y noticias periodísticas, la consulta a funcionarios públicos y la realización de entrevistas y encuestas a vecinos y actores clave de distintos sectores del barrio, y la visita periódica del área de estudio a partir del desarrollo profesional del autor como docente en la escuela secundaria del barrio.

Con el fin de proponer estrategias de educación para el riesgo para el caso aquí estudiado, se indagaron técnicas y estrategias de educación ambiental ensayadas en el Voluntariado Universitario “Sentir, pensar y actuar...educación ambiental en la costa del Barrio Stella Maris” (Raimondo, 2013), ejecutado durante los años 2011 y 2012 y, en el cual, el autor de este artículo fue participante en la planificación, desarrollo y conclusión de los talleres comunitarios que se llevaron adelante en el marco de ese proyecto.

#### *Resultados de análisis de peligrosidad de flujos de barro para el caso de estudio*

A continuación se comparten los resultados de la investigación, siguiendo el mismo orden en el que fueron realizados: diagnóstico de peligrosidad técnicamente evaluada, diagnóstico de peligrosidad socialmente percibida, comparación entre ambas y discusión de las divergencias.

#### Peligrosidad técnicamente evaluada de los flujos de barro en Barrio Laprida

El análisis de los parámetros de peligrosidad de un evento natural tiene como principal función obtener información de base sobre la peligrosidad del mismo, a partir de la cual poder sustentar el diseño de estrategias de gestión del riesgo.

1) Frecuencia: A partir de la revisión de los medios gráficos, en el diario “El Patagónico” de fecha 21 de febrero de 2010, se halló un cuadro con estadísticas realizadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en donde se identifican las precipitaciones diarias por intervalos entre los años 1959 y 2008. En este período, se registraron 16 eventos que superaron los 40 mm en 24 horas. A estos episodios se suma el del año 2010, donde llovieron 42 mm en 26 horas. Fue este evento el único que generó flujos de barro en Laprida, evidentemente debido a su alta concentración en pocas horas, donde de los 42 mm totales, 22 mm cayeron en solo tres horas. Por lo tanto, si se toma un período de 51 años, comprendido entre 1959-2010, solo ocurrió un evento de flujos de barro, disparado por una precipitación extraordinaria. En función de ello, la frecuencia del fenómeno natural se considera rara.

2) Duración: Este tipo de proceso de remoción en masa, desde la teoría, es de corta duración. Ello se vincula a las características de las precipitaciones disparadoras, siempre abundantes pero de corta duración, las que favorecen una muy rápida saturación del suelo provocando los movimientos gravitacionales en las pendientes. En el caso del Barrio Laprida las evidencias obtenidas sobre factores condicionantes y causas disparadoras de los flujos de barro, reafirmado en investigación de campo, notas de los medios gráficos de la ciudad y los datos estadísticos del SMN, permiten clasificar la duración concordante con la valoración teórica, es decir, como un proceso de duración corta.

3) Velocidad de aparición: Este tipo de evento de remoción en masa es considerado como un proceso intensivo ya que la causa de su ocurrencia se corresponde, generalmente, con fenómenos meteorológicos de aparición instantánea. Según los datos obtenidos en la estación meteorológica ubicada en el Aeropuerto General Enrique Mosconi, en menos de 2 horas precipitaron 22 milímetros. En los medios de comunicación de Comodoro Rivadavia y de la provincia de Chubut, figuran datos que fueron entregados por parte del ejecutivo municipal, a través de un informe oficial, dando datos sobre las precipitaciones, diciendo que se alcanzaron los 42 milímetros en 26 horas, de los cuales 22 precipitaron en tres horas (Diario El Patagónico, 19 de febrero de 2010 y 14 de abril de 2011). Considerando que el lapso entre el inicio de la lluvia y su clímax fue en menos de dos horas, se considera como rápida a la velocidad de aparición.

4) Extensión areal: Si se consideran las precipitaciones y los efectos que estas originan (escorrentía, inundaciones, erosión, flujos de barro) la extensión areal va a corresponder al total de manzanas del barrio, es decir, a las 82 manzanas que posee Laprida. A partir del trabajo de investigación realizado en el área de estudio, se pudo recabar información vinculada a las tareas realizadas por parte del gobierno provincial para mitigar la afectación ocurrida en el lugar y registrar las viviendas impactadas después de los flujos de barro de febrero de 2010. Esta información se obtuvo en la Dirección General de Hábitat de la ciudad de Comodoro Rivadavia y consta de una planilla del Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Humano en la que se describe la intervención de este organismo del Estado en el barrio, además de observaciones referidas a la situación de las familias. Allí se enumeran los domicilios en los que se intervino, por lo que se logró identificar cada una de las manzanas que sufrieron algún tipo de afectación significativa por parte de las precipitaciones y por parte de los flujos de barro. A partir de lo observado, se ha contabilizado que aquellas que fueron impactadas por el proceso de remoción en masa, suman un total de 18, es decir un 21% del total, con una superficie aproximada de 12,51

hectáreas (medición realizada con la herramienta Google Earth). Por esto se considera que la extensión areal para la corriente de barro fue limitada.

5) Dispersión espacial: La zona núcleo afectada por la corriente de barro, corresponde al mallín (Figura N° 3). De toda la superficie del barrio, el fenómeno y el impacto que generó éste, se concentra en esta zona. Sin embargo, al realizar un acercamiento al terreno en esta zona en particular, y, comparando con los datos obtenidos en campo, entrevistas e información oficial de la Dirección de Hábitat de la ciudad, se puede caracterizar -dentro de la zona núcleo- a la variable dispersión como difusa debido a que el evento de corriente de barro cubrió indiferenciadamente, como un todo, a la totalidad de la zona núcleo o zona de mallín. En síntesis, se puede afirmar que la dispersión es concentrada respecto a la totalidad del barrio, en el centro del mallín; pero si consideramos exclusivamente al interior del mallín, el proceso se comportó como una dispersión espacial difusa sin diferenciación de zonas específicas.

**Figura N° 3 Dispersión espacial del flujo de barro**



Fuente: Elaboración propia sobre Imagen Google Earth del 12 de junio de 2014

**Referencias:**

El flujo de barro afectó principalmente a la zona núcleo indicada con color rojo/anaranjado (dispersión concentrada), pero el fenómeno se califica como disperso dentro de esta (indicado con puntos negros). La superficie de color verde indica sectores por donde escurrió el agua y el lodo para impactar en el mallín.

6) Espaciado temporal: Para que se produzca el proceso natural de flujos de barro, deben coincidir en tiempo y espacio ciertas condiciones (lluvia, pendiente, inclinación de estratos rocosos, presencia de vegetación, suelo compactado, etc.). Tal como se ha analizado, las lluvias son escasas pero tienen una cierta ciclicidad y estacionalidad coincidente con las estaciones de otoño e invierno. En el caso de los flujos de barro del 2010, coincidió con una lluvia extraordinaria de verano. Pese a esta diferencia, la serie de datos climáticos de Comodoro Rivadavia, indica la probabilidad de lluvias intensas y concentradas que pueden favorecer a los flujos, con un espaciado temporal regular, coincidente con invierno-otoño.

A partir de la sistematización de datos e información referida al evento ocurrido en febrero de 2010, se puede realizar la evaluación técnica de la peligrosidad de flujos de barro en Barrio Laprida. Las variables quedan definidas según figura en la Tabla N° 2:

**Tabla N° 2. Resultados de las variables de peligrosidad técnicamente evaluada**

Parámetros/variables	Flujos de barro en Laprida
Frecuencia	Rara
Duración	Corta
Velocidad de aparición	Rápida
Extensión areal	Limitada
Dispersión	Concentrada
Espaciado temporal	Regular

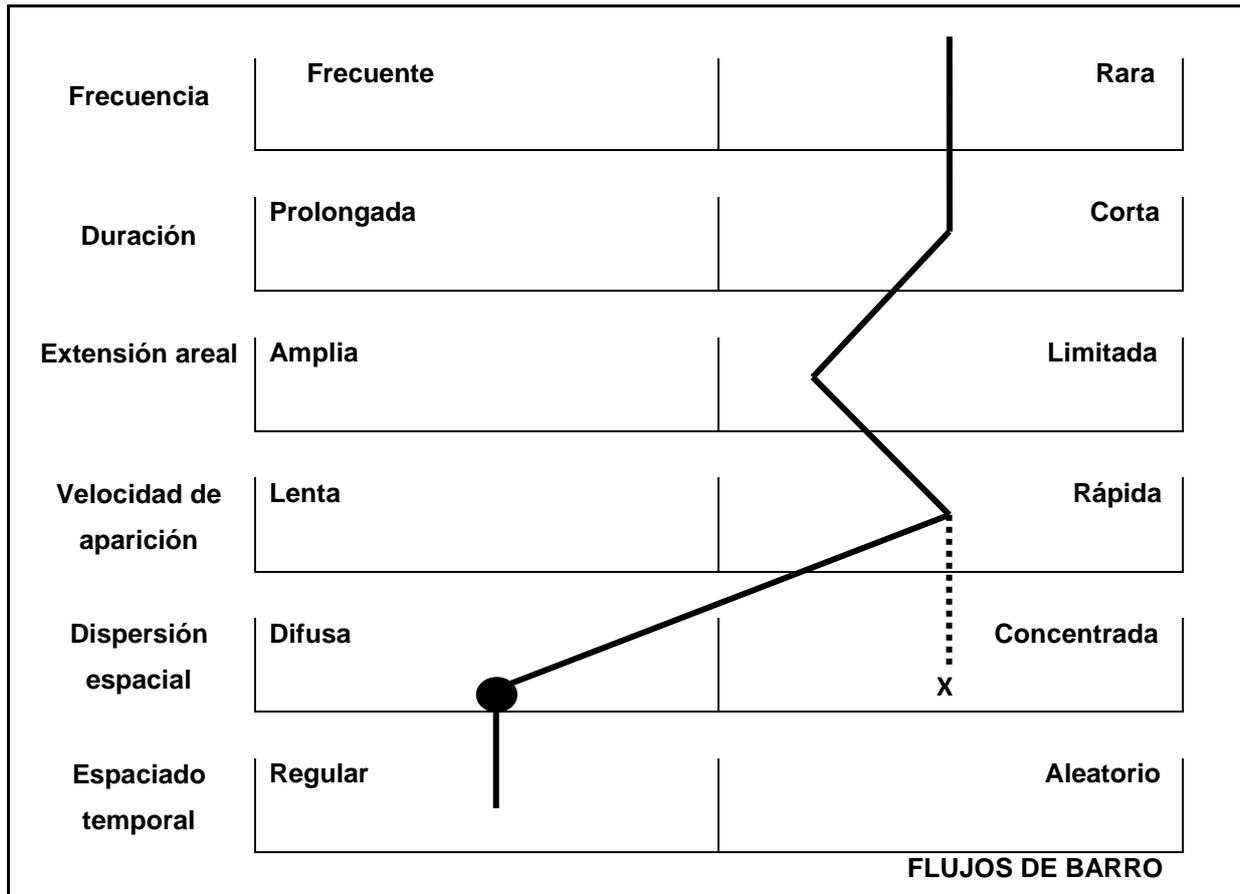
Fuente: Elaboración propia

A partir de estas variables se puede caracterizar cualitativamente la peligrosidad del fenómeno, es decir se estudian las variables físicas del mismo. Cabe recordar, como se mencionara en el apartado de marco teórico, que al estudiar este tipo de variables, se puede contextualizar el evento en términos de un rango que abarca desde eventos intensos a eventos penetrantes. Bennet y Doyle (1997) proponen la construcción de perfiles de peligrosidad para distintos procesos geológicos o geomorfológicos basándose en las variables de peligrosidad definidas por Burton et. al. (1993). Se busca entonces, contextualizar la problemática y los impactos que generan en la población de Laprida.

Perfil de peligrosidad de flujos de barro técnicamente evaluada

Teniendo en cuenta las variables seleccionadas para definir el proceso de remoción en masa del caso de estudio, el perfil de peligrosidad para el mismo queda determinado como se ve en la Figura N° 4:

**Figura N° 4. Perfil de peligrosidad evaluada técnicamente**



Fuente: Elaboración propia

Referencias:

La "X" indica la valoración de la dispersión espacial, si se considera al Barrio Laprida como un todo. El círculo negro corresponde a la valoración de la dispersión espacial dentro de la zona núcleo definida en el apartado de la variable mencionada.

En los perfiles teóricos de Gares et al. (1994), (ver Figura N° 1, apartado de marco teórico), no existe uno determinado específicamente para los flujos de barro, pero se lo considera dentro del grupo de procesos de remoción en masa. El perfil teórico establece que la remoción en masa, proceso general con el cual se relacionan los flujos de barro, tendría una frecuencia media, magnitud alta, corta duración, con una extensión areal limitada,

velocidad de aparición rápida, una dispersión espacial concentrada y espaciado temporal regular.

Una observación dentro de esta evaluación técnica de las variables de peligrosidad de flujos de barro en Barrio Laprida, puede realizarse en cuanto a la dispersión espacial. La misma es concentrada si se toma como unidad de estudio a la totalidad del barrio, debido a que el mayor impacto de los flujos de barro se manifiesta en el sector del mallín, en el centro del barrio. Esta es la zona topográfica más baja, sector en el que desemboca toda la escorrentía y el lodo proveniente de las laderas norte y sur, y del sector oeste (quinta de López).

A su vez, si tomamos como unidad de estudio a esta zona núcleo, la dispersión espacial se puede clasificar como difusa, ya que el espacio afectado es disperso, el evento en ese sector puntual no es concentrado. Este tipo de observaciones debe tenerse en cuenta a la hora de definir ejes para la gestión.

En conclusión, el evento natural estudiado se comportó como un típico proceso intensivo, disparado por procesos meteorológicos. La mayoría de las variables estudiadas, se ubican marcadamente del lado derecho del gráfico de perfil de peligrosidad técnicamente evaluada, sector que agrupa las calificaciones de variables de peligrosidad que caracterizan fenómenos naturales intensivos.

#### *Peligrosidad socialmente percibida de los flujos de barro en Barrio Laprida*

Luego de la comparación entre el modelo teórico de perfil de peligrosidad y el correspondiente a la evaluación técnica, se busca definir las mismas variables a partir de la percepción social del peligro. Al llevar adelante el análisis de las mismas variables que construyeron la peligrosidad técnicamente evaluada de flujos de barro, pero con datos extractados de los juicios de valor emitidos por los actores sociales involucrados en el problema, a través de entrevistas y encuestas, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- 1) Frecuencia: El 50% considera que las lluvias más intensas durante el período 2010-2015, fueron las del año 2010. Un 23% considera que son aquellas correspondientes a 2011, un 18% no sabe o no contesta, mientras que el 9% restante se divide entre eventos ocurridos durante los años 2012, 2013 y 2014. Al momento de analizar los relatos acerca de esta variable de peligrosidad, algunos vecinos entrevistados recordaron la lluvia del año 2010 haciendo referencia a que ese evento meteorológico, estuvo acompañado por flujos de barro. A partir de los relatos rescatados, se puede concluir que la percepción de los entrevistados, referido a la

ocurrencia de estos fenómenos, apunta principalmente al evento del año 2010, entendiendo que la lluvia siempre ha causado algún tipo de afectación en la estructura del barrio y en la cotidianeidad de sus habitantes, pero que hasta esa fecha el evento meteorológico nunca había sido disparador de un flujo de barro. Se clasifica a la variable Frecuencia, socialmente percibida, a partir de los juicios de valor de los vecinos, como rara.

- 2) Duración: En los relatos recolectados de las entrevistas, y ante la consulta sobre la duración del fenómeno de flujos de barro, los vecinos perciben que puede durar “un día entero” (Espinoza C. entrevista personal, 19 de julio de 2014). Al respecto de la corriente de barro del año 2010, algunos juicios de valor afirmaron que creen que duró 20 minutos, que “no tuvimos ni tiempo de reaccionar. Y ahí nomás, paró. Fue fatal” (Caniza A. entrevista personal, 4 de agosto de 2014) o que “en 15 minutos tenés el agua y el barro a 1,70 metros. A veces no te da tiempo a salvar tu vida” (Encuesta N° 46). A partir de los relatos de los vecinos, se clasifica a la variable Duración percibida, como corta.
- 3) Velocidad de aparición: Los encuestados opinan, respecto a esta variable, que “en dos minutos fue esto” (Casas S. entrevista personal, 8 de agosto de 2014), que “en veinte minutos nos inundamos” (Altamirano G., entrevista personal, 4 de agosto de 2014), o que “Fue de una, de golpe. No tuvimos ni tiempo de reaccionar”. (Caniza A. entrevista personal, 4 de agosto de 2014). Los relatos no mencionan un período de tiempo exacto y que coincida entre todos los entrevistados, sin embargo, todos ellos concuerdan en caracterizar a esta variable de peligrosidad como rápida.
- 4) Extensión areal: El 25% de los encuestados, cree que el sector afectado en mayor medida cuando ocurren precipitaciones como las del año 2010, se corresponde con el mallín. Por otra parte, hay un 20% que cree que son los sectores bajos (dentro de los cuales se puede incluir a la variable “mallín”). El 59% no se instalaría en el sector correspondiente al mallín por considerarlo el más inseguro ante daños por acción de flujos de barro. Respecto a los juicios de valor, la mayoría reconoce una extensión areal bien limitada que es afectada por el fenómeno. Esta es identificada como la zona de mallín, sector que se corresponde con el más bajo del barrio. Por otra parte, se pudieron hallar otros juicios de valor en los relatos, sustentados en muchos casos en la experiencia, en los que, además de identificar el sector bajo, reconocen a los sitios altos como por ejemplo la quinta de López. Este lugar, se ubica hacia el oeste, saliendo del barrio, y corresponde a un sector alto ya que se acerca a la cabecera

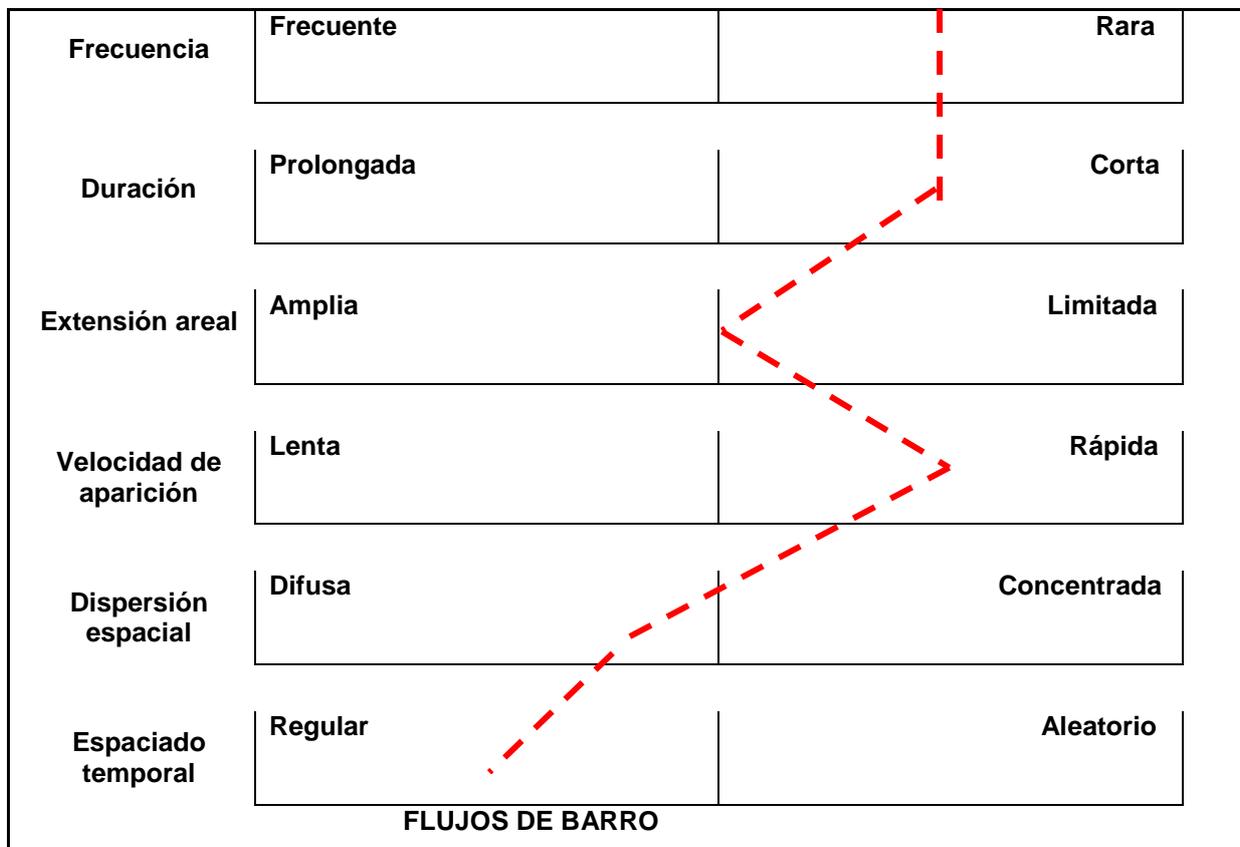
del cañadón desde el cual inicia el valle, geofoma en la cual se encuentra asentado el Barrio Laprida. En función de las respuestas, es posible que la variable Extensión areal, desde la percepción social de los encuestados, se corresponda más correctamente con una calificación limitada a extendida, más que exclusivamente limitada.

- 5) **Dispersión espacial:** Los relatos de los vecinos sobre los cuales se identifica su percepción sobre la dispersión espacial del evento, indican una lista de variados sitios. Muchos tienen en común encontrarse en el sector bajo del barrio, es decir, la zona núcleo conocida como mallín. No obstante, los relatos permiten ver que hay sectores puntuales, a saber: la Plaza Catamarca, la zona en donde hoy se encuentra el supermercado “La Proveeduría”, la calle Bahía, la esquina de las calle Paraguay y Bogotá, la calle Cuba por donde se dirige el canal pluvial inconcluso, los asentamientos ubicados en laderas y faldeos, los sectores de las primeras viviendas del Barrio, etcétera. En síntesis, se puede decir que, desde la percepción de la población, el proceso de flujos de barro se comportaría con una dispersión espacial difusa a levemente concentrada.
- 6) **Espaciado temporal:** A partir de los datos recabados en encuestas y entrevistas se obtuvo que el 67% de los consultados reconoce estacionalidad en las lluvias intensas. De este porcentaje, el 45% reconoce lluvias intensas en invierno-otoño, y un 52% en verano. Esta mayor percepción sobre lluvias intensas en verano respecto del invierno-otoño, puede estar influida en experiencias de vida como la corriente de barro de 2010, que ocurrió en el mes de febrero. A partir de los relatos recuperados y las respuestas de los entrevistados, puede definirse la variable espaciado temporal, desde la percepción social, como regular.

#### *Perfil de peligrosidad socialmente percibida*

A partir de la información de percepción social de la peligrosidad de flujos de barro brindada por los actores consultados, se generó un esquema gráfico innovador que es el perfil de peligrosidad natural percibida (Figura N° 5), que a diferencia del utilizado en la evaluación técnica, no puede ser comparado con un modelo teórico, ya que su configuración queda establecida a partir de los datos recolectados para determinar cada una de las variables de percepción social de peligrosidad, y en cambio el perfil teórico de Gares et al., (1994) fue construido a partir de evaluaciones técnico-profesionales exclusivamente.

**Figura N° 5: Perfil de peligrosidad socialmente percibida**



Fuente: Elaboración propia. Basado en Gares et al. (1994) y Bennet y Doyle (1997)

*Comparación entre variables de peligrosidad técnicamente evaluada y socialmente percibida*

A continuación, se resume en la Tabla N° 3, los resultados de la comparación efectuada, a partir de la cual se hallaron diferencias y similitudes, entre el análisis técnico de la peligrosidad de flujos de barro y las percepciones de los actores sociales sobre las mismas condiciones. Las variables de peligrosidad en las que se identifican discrepancias, corresponden a extensión areal y dispersión espacial. Cabe destacar que sobre un total de 11 entrevistas en profundidad y 46 encuestas, indagando acerca de estas variables que marcaron diferencias entre la calificación técnicamente evaluada y socialmente percibida, se tomó un número acotado para el análisis comparativo, debido a que las respuestas entre distintos actores se repetían.

**Tabla N° 3: Comparación de resultados de las variables de peligrosidad de flujos de barro en el barrio Laprida, técnicamente evaluadas y socialmente percibidas**

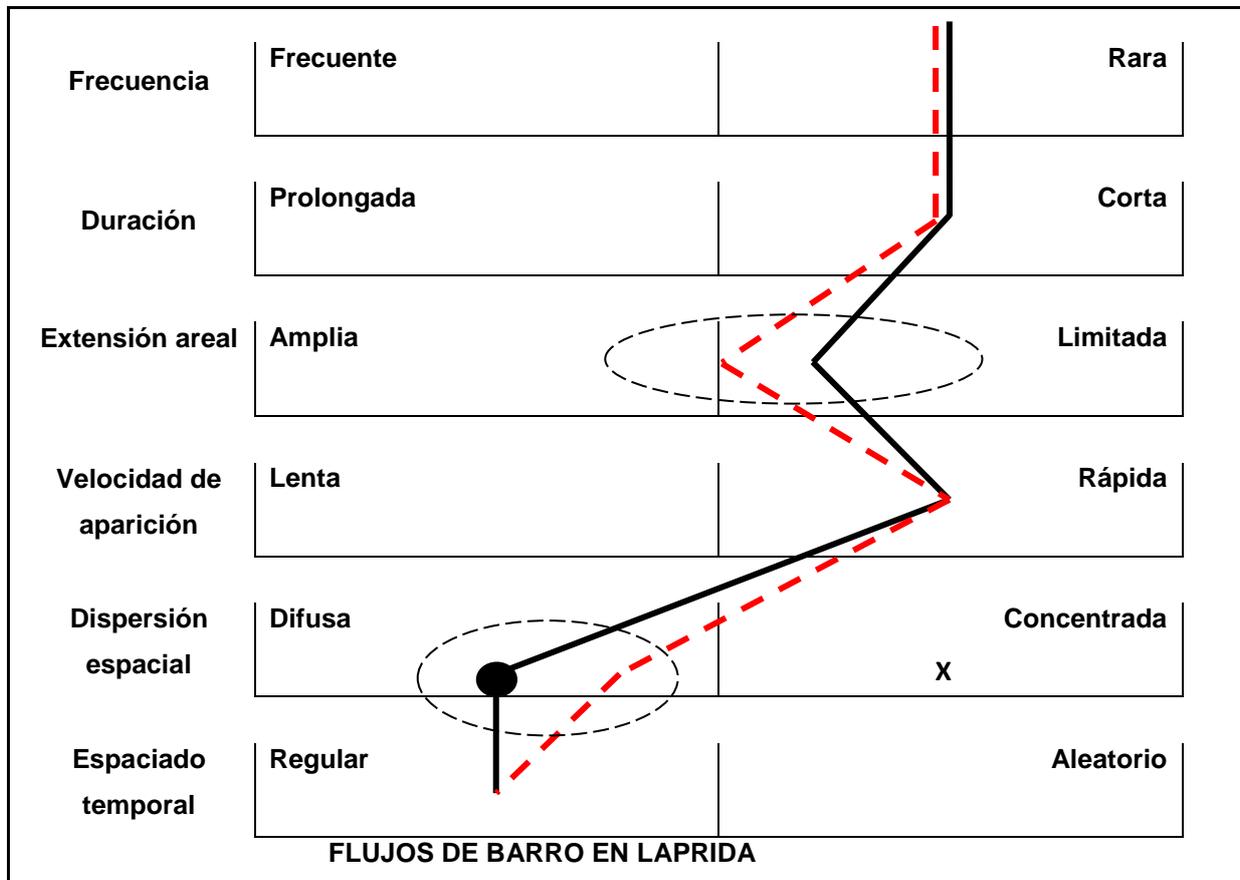
Parámetros/variables	Calificación Técnicamente Evaluada	Calificación Socialmente percibida	Diferencia o semejanza en la calificación
<b>Frecuencia</b>	Rara	Rara	Semejanza
<b>Duración</b>	Corta	Corta	Semejanza
<b>Velocidad de aparición</b>	Rápida	Rápida	Semejanza
<b>Extensión areal</b>	Limitada	Limitada a extendida	Diferencia
<b>Dispersión</b>	Concentrada	Difusa a levemente concentrada	Diferencia
<b>Espaciado temporal</b>	Regular	Regular	Semejanza

Fuente: Elaboración propia

#### *Comparación entre perfiles de peligrosidad*

A partir de los datos recabados, y luego de la construcción de los perfiles de peligrosidad técnicamente evaluado y socialmente percibida, se contraponen ambos en un mismo gráfico para visualizar allí los resultados del estudio comparativo. Ello, con el fin de hallar similitudes y diferencias en las variables del proceso de peligrosidad analizado. Se indica con el trazo continuo en color negro, el perfil de peligrosidad técnicamente evaluado y con el trazo punteado en color rojo, el perfil socialmente percibido notando la divergencia en las variables extensión areal y dispersión espacial.

**Figura Nº 6: Perfiles de peligrosidad técnicamente evaluada y socialmente percibida**



Fuente: Elaboración propia. Basado en Gares et al. (1994) y Bennet y Doyle (1997)

Referencias:

peligrosidad técnicamente evaluada: trazo continuo en color negro

socialmente percibida: trazo punteado en color rojo

La "X" indica la valoración de la dispersión espacial técnicamente evaluada, si se considera a Laprida como un todo. El círculo negro corresponde a la valoración de la dispersión espacial técnicamente evaluada dentro de la zona núcleo definida en el apartado de la variable mencionada.

*Discusión sobre la divergencia en el análisis de variables de peligrosidad de flujos de barro, técnicamente evaluadas y socialmente percibidas.*

Extensión areal: La evaluación técnica de esta variable de peligrosidad, considera a la superficie afectada por los flujos de barro como limitada, ocupando prioritariamente la zona conocida como mallín. Mientras que al realizar el análisis de peligrosidad percibida se califica a esta variable de limitada a extendida ya que en muchos de los relatos se reconoce el sector denominado Quinta de López, área ubicada hacia el oeste que no es considerada como un sector urbanizado del barrio sino que forma parte de la zona de chacras. Si bien los flujos no afectan directamente a este espacio físico, los vecinos lo identifican como un sector involucrado en el desastre, ampliando el alcance areal del fenómeno, muy posiblemente a

partir de su propia experiencia vivida con el evento del año 2010, pero sin poder discriminar entre una zona baja de depósito *sensu stricto* y una zona más elevada de tránsito afectada por la escorrentía y la erosión pluvial.

Dispersión espacial: Esta variable, en los resultados evaluados técnicamente, identifica una zona núcleo como la principal afectada por los flujos de barro. Si se toma la superficie del barrio como un todo indiferenciado se determina que el fenómeno se concentró en la zona de mallín, por lo que la dispersión espacial aparece como concentrada. Sin embargo, al realizar un acercamiento al sitio, considerando exclusivamente la zona núcleo, esta variable de peligrosidad técnicamente evaluada, debería calificarse como difusa, ya que no hay sectores libres de flujos de barro en el mismo.

Al realizar el análisis de los relatos y juicios de valor emitidos en las encuestas y entrevistas se calificó a la dispersión espacial como difusa a concentrada. Esto se debe a que en el discurso, los vecinos también incluyen sectores de la zona núcleo por lo cual surgen semejanzas con los resultados obtenidos en la evaluación técnica. Por otra parte, los sectores mencionados en las respuestas a las encuestas y entrevistas incluyen también otros sitios puntuales, diferentes al sector de mallín. Así, la percepción social indica que los sectores impactados por el fenómeno se encuentran muy dispersos en el espacio físico del barrio. Los vecinos ubican la mayor cantidad de afectados dentro de la zona núcleo, sin que esto signifique la inexistencia de otros espacios que serían perturbados. A partir de lo dicho es que la calificación socialmente percibida como difusa a concentrada, es diferente a la calificación obtenida en la evaluación técnica.

#### *Estrategias de educación ambiental para el riesgo de flujos de barro en el Barrio Laprida*

El modelo de perfiles no solo permite brindar una diferenciación entre procesos intensivos y penetrantes de los fenómenos (en este caso) de origen natural, sino que facilita una lectura de los mismos en términos de la gestión de los riesgos ambientales. Supera la instancia de herramienta descriptiva de las dinámicas de los procesos y de método de diagnóstico de los mismos, permitiendo abarcar la peligrosidad como una variable componente del riesgo. Otorga la información necesaria para delinear estrategias o acciones de gestión que apunten a la mitigación del mismo. Este modelo de perfiles busca ser parte del análisis integral que requieren los escenarios de riesgo y desastre, entendidos como espacios socio-ecológicos complejos, respondiendo al desafío que significa su tratamiento.

Sobre la base de lo mencionado, en este tercer apartado se proponen estrategias educativas que buscan facilitar el acceso de la población al conocimiento de la dinámica de las variables de peligro que generan los flujos de barro en la zona de estudio. Las

estrategias propuestas están orientadas a la disminución de las discrepancias entre el experto y el público como fase previa y refuerzo de las acciones integrales de gestión del riesgo.

La educación ambiental, entendida aquí como una educación para el riesgo, sirve de herramienta para lograr disminuir la brecha identificada entre la evaluación técnica y lo socialmente percibido a partir del análisis comparativo de la peligrosidad de flujos de barro. Esto ocurre, siempre y cuando se entienda como un proceso continuo y permanente de desarrollo de capacidades, voluntades y acciones de los sujetos para afrontar problemáticas actuales y futuras del ambiente. Se busca, a partir de este aporte, mitigar la falta de información o conocimiento, así como, aumentar la capacidad de acción de los vecinos y la participación social en general.

Considerando que las encuestas y entrevistas fueron realizadas a personas mayores de 18 años, se sugiere la ejecución de programas de educación no formal que incluyan talleres comunitarios que puedan realizarse contando con la participación de las instituciones del barrio (escuela primaria y secundaria, asociación vecinal, destacamento policial, asociaciones deportivas, entre otras), en las que se trabaje, puntualmente sobre la divergencia que registran las variables de peligro, extensión areal y dispersión espacial en el fenómeno en cuestión.

Algunas de las estrategias o técnicas de la educación ambiental que se proponen a continuación, consideradas como parte de un programa de educación para el riesgo, se desprenden de experiencias previas realizadas en voluntariados universitarios en los años 2011 y 2012 llevados adelante con la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco. Una síntesis de las actividades educativas propuestas para este caso se listan a continuación:

1. Capacitación: La misma deberá estar dirigida a los referentes de las instituciones, para capacitar y lograr formar líderes ambientales para el desarrollo de las posteriores actividades.
2. Taller con grupos de vecinos y vecinas: a) una primera etapa de acercamiento a la experiencia del año 2010, en la que se refleje el modo en que los medios cubrieron el desastre y que permita identificar los principales barrios de la ciudad que fueron más afectados, remarcando el protagonismo de Barrio Laprida como uno de ellos. b) una segunda etapa en la que se comparta con los asistentes las características geomorfológicas del área de estudio, así como, las características climáticas de la ciudad. c) una tercera etapa en la que se proceda a la reconstrucción histórica de la ocupación del barrio, actividad a realizarse recolectando fotografías antiguas del

- barrio y documentos históricos que sean de propiedad de los vecinos para así indagar sobre este tema. d) confección de planillas a partir del trabajo grupal para poder utilizarlas durante la actividad relacionada al recorrido del “camino del barro”.
3. El camino del barro: Caminata por las áreas afectadas según la evaluación técnica de peligrosidad del fenómeno. Esto se realiza con los vecinos que cuentan con una planilla, previamente confeccionada, a partir de la cual se busca recolectar información vinculada a las superficies más afectadas, la dispersión de viviendas impactadas dentro de la zona núcleo, las diferencias entre el sector recorrido y aquellos que fueron identificados según la percepción social analizada (sectores distintos a la zona núcleo determinada en la evaluación técnica).
  4. Cartografía social: La búsqueda de la construcción del conocimiento colectivo, articulando la participación de expertos y del público, puede reflejarse en la realización de talleres de cartografía social. Uno de los principales objetivos de la confección de mapas sociales es olvidar la división socio-académico-territorial (Diez Tetamanti, 2014), ya que la confección de estos significan “un espacio de diálogo profundo sobre el territorio”. Es justamente este diálogo el que debe funcionar al final de las etapas de implementación de estrategias de educación ambiental de riesgos, con el fin de evaluar la percepción social de las variables de peligrosidad trabajadas. Una vez confeccionados los mapas, se buscará plantear un escenario de intercambio de información territorial entre los participantes que permita la discusión acerca del espacio que habitan, recuerdan y perciben.

Estas estrategias educativas del tipo talleres participativos comunitarios, buscan facilitar el acceso de la población al conocimiento de la dinámica de las variables del riesgo, usualmente invisibles para la sociedad o incluso con dificultades de interpretación y ubicación en el espacio, pero que, sin lugar a dudas, generan el peligro de flujos de barro a los que están expuestos y, por ende, urge la intervención para lograr una adecuada valoración por parte de la sociedad afectada. Por ello, una correcta percepción de las mismas, sobre todo en aquellas que indudablemente aparecen con interpretaciones equivocadas en la sociedad afectada, generaría una disminución de las discrepancias experto-público, que tal como sugieren Ferrari y Monti (2007) debería ser considerada una condición esencial para asegurar el éxito de los procesos de gestión del riesgo, con fuerte sentido participativo.

*Comentarios finales*

El estudio de la percepción social del riesgo o de alguna de sus variables (vulnerabilidad o peligrosidad) es el primer paso para avanzar en la comparación entre la percepción de los actores del riesgo versus la evaluación técnica del mismo. Las diferencias identificadas fueron consideradas como debilidades, así como las similitudes constituyen oportunidades a la hora de implementar estrategias en el marco de la Gestión Integral del Riesgo. Dentro de los marcos de abordaje, se hizo uso de los perfiles de peligrosidad, proyectando en este caso de manera innovadora su utilidad en un perfil de peligrosidad percibida que esquematice los juicios de valor de los actores sociales sobre las mismas variables de peligrosidad integradas en el perfil construido por el profesional. De esta manera, se logra sistematizar de una manera más eficiente la información recolectada, además de contar con un gráfico comparativo para contrastar al perfil de la peligrosidad técnicamente evaluada con el percibido. Los resultados de este análisis comparativo, abren la puerta para comenzar a diagramar distintas estrategias que busquen minimizar las diferencias.

En el Barrio Laprida, la implementación de un plan de acciones educativas basadas en los postulados de la educación ambiental para facilitar el conocimiento de la peligrosidad por parte de los vecinos del barrio, así como para fomentar la participación ciudadana, se hace imperativa si es que pretendemos lograr, posteriormente, una Gestión Integral del Riesgo exitosa y con buenos niveles de aceptación. Estos Proyectos de Educación Ambiental (PEA) están apuntados a distintas poblaciones y sus objetivos serán alcanzados siempre y cuando las instituciones del barrio comprometan su participación, más aún cuando se busca capacitar a la población del área total afectada por el fenómeno y no solo a la residente en la zona núcleo del mallín. Por otra parte, la interacción entre técnico y público, se convierte en una oportunidad para que el conocimiento académico salga de las casas de estudio a la vez que el conocimiento no formal, producto de la experiencia de la sociedad en situaciones de riesgo, alimente las investigaciones por parte de la universidad. El marco de la geografía de los riesgos, los análisis comparativos de las variables de riesgo y la educación ambiental se convierten así en un marco imprescindible y adecuado para eliminar la brecha que separa a los expertos del público, y aportar un campo fértil para estructurar una fase previa de análisis para los procesos preventivos de gestión del riesgo.

*Referencias bibliográficas*

- Archivo Histórico Municipal. Acta de finalización de mensura del barrio ubicado en el paraje Laprida. Disposición N° 25 – Dirección General de Tierras, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 27 de enero de 1956.
- Bennet, M.; Doyle, P. (1997). *Environmental geology. Geology and human Environment*. England: John Wiley & Sons.
- Burton, I.; Kates, R. y White, G.F., (1993). *The Environment as Hazard*. Segunda edición. New York: The Guilford Press.
- (1978). *The Environment as Hazard*. New York: Oxford University Press.
- Cardona, O. (1993). Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo. En Maskrey, A. (1993) *Los desastres no son naturales*. Revista La Red de Estudios Sociales. Bogotá: Colombia. 48-65.
- Carta de Belgrado (1975). Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado
- Diario El Patagónico, (19 de febrero de 2010). El temporal se cobró dos vidas y el barro dañó todo a su paso. <http://www.elpatagonico.net/nota/67720/>
- Diario El Patagónico (14 de abril de 2011)
- Diario Jornada (19 de febrero de 2010)
- Diez Tetamanti, J.M. (2014) Cartografía social y geografía comunitaria. En: Diez Tetamanti J.M. (coordinador); *Hacia una geografía comunitaria: abordajes desde cartografía social y sistemas de información geográfica*. Comodoro Rivadavia: EDUPA. Pág??
- Dirección General de Catastro, Municipalidad de Comodoro Rivadavia, Mapa: Barrio Laprida. Circuns.5 – Sector 8. (2014).
- Ferrari, M.P. (2006) *El Barrio Etchepare: dos escenarios de riesgo*. Tesis final de Licenciatura. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. UNPSJB. Inédito.
- Ferrari, M.P.; Monti, A.J. (2007). Vulnerabilidad global y percepción de inundaciones en el Valle Inferior del Río Chubut (Patagonia Argentina) en: *Primeras Jornadas de Investigación en Ciencias Sociales*. CD-ROM 20pp. UNPSJB. Comodoro Rivadavia - Chubut.
- Gares, P.; Sherman, D.; Nordstrom, K.; (1994). Geomorphology and natural hazards. *Geomorphology* (10): 1-18. Elsevier Science.
- <http://www.googleearth.com> (consultado los días 5 de febrero de 2014 y 10 de agosto de 2014)
- Dirección de Investigación Territorial - Subsecretaría de Bienestar social y Familia - Secretaría de Desarrollo Humano y familia - Municipalidad de Comodoro Rivadavia. Informe estadístico Comodoro Rivadavia. Fecha de actualización: 08/10/2013
- Maggiore, E. (2008). El primer pozo de agua de Comodoro Rivadavia “La Quinta de López”, en Revista de la Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia. *Patagonia agropecuaria* 58.
- Prades López, A. y González Reyes, F. (1996). La percepción social del riesgo: algo más que discrepancias entre expertos y público. En: Padres López, A. (1996) *Energía, tecnología y sociedad*. Ediciones Torre. Madrid, España.



- Raimondo, A, (Coord.) (2013). *Sentir, pensar, actuar...educación ambiental en la costa del barrio Stella Maris*. Comodoro Rivadavia: La imprenta digital..
- Romeo, Gustavo (2015). *Riesgo de flujos de barro en el Barrio Laprida (Comodoro Rivadavia). Percepción social y estrategias de gestión integral*. Tesis de licenciatura. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 104p (Inédito).
- Romero, G. y Maskrey, A. (1993). Como entender los desastres naturales. En: Maskrey, A. (Comp.) *Los desastres no son naturales*. (78-93) Bogotá: La Red de Estudios Sociales
- Tronfi A. (16 de enero de 2013). Un temporal provocó un alud en Comodoro. La Nación, <http://www.lanacion.com.ar/1546060-un-temporal-provoco-un-alud-en-comodoro>