

# Capítulo 3: ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES SIG PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS

Andrew Maskrey

El diseño de aplicaciones SIG en América Latina, que refleje los enfoques sociales y holísticos del riesgo, y que sea capaz de generar información que refleje diferentes imaginarios de riesgo, significa enfrentar un conjunto de problemas de orden conceptual, metodológico y contextual: la falta de desarrollo de modelos espaciales de riesgo capaces de representar en un ambiente SIG el complejo de variables que interviene en un escenario de riesgos, la ausencia de fuentes de datos con cobertura espacial, temporal y calidad adecuada para alimentar los modelos espaciales, la existencia de errores en la información producida y las dificultades de su verificación y, por último, la utilización de metodologías inapropiadas para la implementación de SIG en organizaciones de la región. Con el fin de mejorar la relevancia, efectividad y eficiencia de las aplicaciones SIG para el análisis de riesgos en la región, es preciso estudiar con detenimiento este conjunto de problemas y sugerir posibles estrategias frente a ellos.

## 1. EL DISEÑO DE MODELOS ESPACIALES DE RIESGO

Para analizar riesgos en un ambiente SIG, el riesgo tiene que representarse como un modelo espacial. En el modelo espacial en un SIG, los fenómenos del mundo real se representan como entidades espaciales (puntos, líneas, polígonos, superficies o redes). Un fenómeno que no puede representarse por algún tipo de entidad espacial no puede incorporarse en un modelo espacial. Cada entidad espacial tiene que ser georreferenciada, para mostrar dónde se ubica el fenómeno. Los modelos espaciales también tienen que poder representar los atributos del

fenómeno, indicando qué cosa se encuentra en un lugar determinado. Finalmente, en los modelos espaciales hay que expresar la topología de las entidades espaciales, y las relaciones entre sus atributos. Ya que el riesgo no sólo tiene atributos espaciales sino también temporales, los modelos espaciales de riesgo, normalmente, tendrían que incluir una referencia temporal. En otras palabras, un modelo espacial de riesgo debería tener la capacidad de representar y analizar el riesgo en sus dimensiones espaciales, temporales y semánticas.

Normalmente, el proceso de desarrollo de una aplicación SIG se inicia con el diseño del modelo espacial, el cual se sustenta, a su vez, sobre un modelo conceptual del fenómeno por representarse. Según la literatura disponible, es evidente que en muchas aplicaciones los modelos espaciales de riesgo y los procedimientos utilizados para la integración de los datos no tienen un sustento conceptual explícito, sino que se basan en definiciones pragmáticas y operativas del riesgo. La documentación sobre los modelos de riesgo, a menudo, se reduce a un listado de los atributos incorporados en la aplicación como capas temáticas con poco sustento conceptual de su significado. El diseño de un modelo espacial, sin embargo, no puede llevarse a cabo autónomamente y sin referencia al desarrollo de teorías y marcos conceptuales sobre el riesgo. Cualquier modelo espacial se nutre implícita o explícitamente de una u otra teoría del riesgo. Las limitaciones de un modelo espacial para representar el riesgo, normalmente, reflejan las limitaciones de los modelos conceptuales de riesgo subyacentes. Para poder analizar los escenarios de riesgo, entonces, es preciso el diseño de modelos espaciales que se alimenten de los enfoques sociales u holísticos del riesgo y que sean capaces de analizar no sólo los aspectos físicos, sino también los aspectos sociales, económicos, culturales y políticos del mismo.

Existen procedimientos más o menos establecidos para el diseño de modelos espaciales de amenaza o de vulnerabilidad física. En las ciencias naturales y aplicadas hay modelos conceptuales relativamente bien desarrollados. Asimismo, los fenómenos físicos son más fáciles de cuantificar, y son más estables en términos espaciales y temporales que los fenómenos sociales. Con esto no se quiere insinuar que el diseño de modelos espaciales de la amenaza y la vulnerabilidad física no tiene problemas. A menudo, dichos modelos son complicados, debido a la poca simetría espacial o temporal entre un fenómeno natural asociado con una amenaza y la amenaza misma. Por ejemplo, se necesitarían datos sobre la precipitación fluvial en la cabecera de una cuenca, para modelar la amenaza de inundación en llanuras aluviales distantes por muchos cientos de kilómetros. En el caso de las sequías, se requerirían datos sobre deficiencias en la

precipitación fluvial durante muchos años, para poder modelar la probable deficiencia de agua superficial y subterránea en un año determinado. Es preciso, asimismo, dar énfasis a que los modelos de amenaza tampoco son infalibles. En la medida que parten de visiones reduccionistas de los procesos naturales, sólo pueden ofrecer un cierto grado de confianza en el análisis de riesgos.

El diseño de modelos espaciales de riesgo, en base a los enfoques sociales y holísticos del riesgo, sin embargo, presentan problemas mayores y más explícitos. En el presente, el desarrollo de modelos espaciales sociales u holísticos todavía constituye un tema de investigación de frontera, aun en contextos como Clarke University en los Estados Unidos, una verdadera Meca de la investigación sobre los SIG. Desde dicho centro de estudios, Ratick observa: "Una cuestión importante, y dificultad principal en el desarrollo de métodos de análisis cuantitativos, es el desarrollo de medidas representativas de las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad que puede construirse con los datos obtenidos y determinar cómo estas dimensiones pueden combinarse para crear unos índices útiles y manejables que ilustren la vulnerabilidad diferenciada" (Ratick, 1994).

Algunos autores (Macías, 1994) cuestionan la posibilidad de desarrollar modelos espaciales en un SIG, que pueden representar las dimensiones sociales y holísticas del riesgo, ya que existen problemas radicales de cuantificación, representación espacial, temporal y de escala difíciles de resolverse. Determinados componentes de la vulnerabilidad, como la existencia de activos, pueden cuantificarse y asignarse a entidades espaciales y temporales, siempre que existan los datos necesarios. Otros componentes, sin embargo, como la organización social o la vulnerabilidad cultural son difíciles o imposibles de cuantificar y representar mediante entidades espaciales y temporales claramente definidas. Muchas de las variables que intervienen en un escenario de riesgo, como las estrategias de gestión de la población, son de carácter cualitativo, relativo y dinámico en el espacio y el tiempo. Según el imaginario con el cual se percibe, las variables tendrían diferentes valoraciones y relaciones entre ellas. Evidentemente, variables que no pueden cuantificarse o asignarse a una entidad espacial o temporal no pueden incorporarse fácilmente en un modelo espacial de riesgo. Aun suponiendo que se lograra la cuantificación y representación espacial y temporal de las variables, a menudo es difícil construir la topología con algún grado de certeza, por tratarse de variables con contornos espaciales y temporales sumamente difusos.

Para representar un escenario de riesgo en un modelo espacial, también hay que enfrentar el problema de escala. La compleja geometría fractal del ries-

go, en América Latina, significa que, en un escenario de riesgo determinado, intervienen procesos sociales y naturales que operan a escalas completamente diferentes y con poca correlación espacial y temporal. Cambios globales en el clima o en la economía regional pueden tener una enorme incidencia en los procesos, operando en un escenario de riesgo local, a pesar de que las escalas espaciales y temporales son radicalmente diferentes. Refiriéndose al estudio de la erosión del suelo desde una perspectiva de la economía política, Blaikie constata que las decisiones humanas no necesariamente tienen expresiones espaciales o temporales claramente definidas (Blaikie, 1981). La erosión del suelo, en un lugar específico, es a menudo la expresión de decisiones humanas acumuladas, hechas en otras ubicaciones espaciales, durante un período de siglos.

En contextos donde el riesgo tiene una alta escala fractal, el diseño de modelos capaces de representar los escenarios de riesgo, a nivel local, significa abordar una gran complejidad y heterogeneidad en las variables que intervienen y, por consiguiente, una gran incertidumbre en el peso e importancia que tenga cada variable. Por lo tanto, las aplicaciones que pretenden analizar el riesgo, a un alto nivel de resolución, requieren de modelos espaciales mucho más complejos que aplicaciones cuyo análisis se realiza a baja resolución. En otras palabras, una aplicación que busca diferenciar los niveles de riesgo, entre hogares de una región, requerirá un modelo espacial mucho más complejo al de una aplicación que busca diferenciar los niveles de riesgo entre las provincias de la misma región. Conforme se aumenta la resolución, por ejemplo, existirá cada vez mayor diferenciación entre los imaginarios de riesgo presentes en los escenarios. En los modelos espaciales, la complejidad se refiere no sólo al número de variables que hay que modelarse sino, también, a las relaciones entre las variables. La definición de las operaciones espaciales necesarias para combinar una gran variedad de variables presenta problemas no sólo de complejidad, sino también de incertidumbre, ya que el modelo mostrará diferentes niveles de sensibilidad frente a cambios en las diferentes variables.

En resumen, entonces, el diseño de modelos espaciales de riesgo, capaces de representar los conceptos de los enfoques sociales y holísticos, requiere de estrategias para resolver problemas de cuantificación, de representación espacial y temporal, de escala y de complejidad e incertidumbre. Mientras que este tema aún está por investigarse, de la literatura existente se desprenden, por lo menos, pistas que indican una estrategia por explorarse.

Lo medular de una estrategia de diseño de estas características consistiría en reconocer explícitamente que el riesgo es una variable relativa, cuya valora-

ción depende del sujeto de un escenario de riesgo dado, a diferentes escalas. Esto podría permitir resolver, en parte por lo menos, los problemas de complejidad, incertidumbre, escala, resolución y cuantificación, arriba mencionados, siempre y cuando el acercamiento a las variables que conforman el riesgo sea explícitamente subjetiva y se abandone toda pretensión de presentar el riesgo como una variable absoluta, objetiva y neutral. De hacerse explícito el imaginario del sujeto de un escenario de riesgos, debería ser posible: reducir la complejidad de variables que intervienen en el escenario a unas pocas variables que sean críticas, desde la percepción del sujeto, y que representen procesos que operan a escalas mayores; asignar valores y pesos a estas variables críticas, y definir su representación espacial y temporal según ese imaginario. La principal cuestión por resolverse en el diseño de un modelo espacial, entonces, sería como acercarse a los imaginarios de los sujetos de los escenarios de riesgo, de tal manera que sea posible extraer las variables y sus valoraciones y representaciones necesarias para construir el modelo.

Una técnica que puede considerarse, y que fue ensayada en el desarrollo de un modelo espacial de vulnerabilidades en la región San Martín, Perú (Minaya, 1994), es el uso de inteligencia extraída de estudios anteriores y de un conocimiento íntimo de los escenarios de riesgo por modelarse, para poder representar los imaginarios de riesgo que caracterizan a la región. En esta aplicación, se utilizó inteligencia sobre la región, tanto para escoger variables críticas que podrían cuantificarse, como para definir los valores y algoritmos por utilizarse a la hora de combinar las variables. Esto permitió usar un modelo espacial relativamente sencillo, para expresar escenarios de riesgo de una gran complejidad.

El uso de inteligencia en el diseño de modelos espaciales consiste en la representación de los procesos espaciales, sociales y económicos que configuran el riesgo, mediante indicadores espaciales, temporales y semánticos específicos, escogidos en base a una investigación social previa. En San Martín, por ejemplo, se consideró que variables como una alta tasa de crecimiento poblacional o como la presencia de un alto porcentaje de población activa en la agricultura, y la existencia de necesidades básicas insatisfechas fueron críticas para determinar la vulnerabilidad de la población. La decisión de escoger estas variables se basó en el hecho de que, en San Martín, la vulnerabilidad se manifiesta sobre todo en áreas de fuerte inmigración de población andina, que normalmente muestra altas tasas de pobreza, y se dedica a la agricultura marginal. En otras palabras, de la investigación social existente, se dedujo un patrón de vulnerabilidad que luego fue representado en un modelo espacial. Aplicando inteligencia de esta ma-

nera, fue posible reducir expresiones complejas de vulnerabilidad a un número relativamente pequeño de variables capaces de representación espacial y temporal. En el modelo, se utilizó una diversidad de variables para representar la vulnerabilidad, escogiendo indicadores cuantitativos; por ejemplo, la presencia de artefactos electrodomésticos en hogares (un dato disponible en el censo nacional) para modelar el nivel de activos.

La asignación de pesos a cada variable, para su integración, y la determinación de los rangos de vulnerabilidad por representarse fueron también producto de un proceso iterativo de comparar los resultados de diferentes combinaciones de pesos y rangos con inteligencia deductiva sobre las áreas más vulnerables en la región, hasta que el modelo arrojó un resultado que coincidió con lo que la investigación previa sugería como un patrón de alta vulnerabilidad.

La aplicación de inteligencia al diseño de modelos espaciales y la integración de datos asumen que existen procesos previos de investigación, como en San Martín (Maskrey et al., 1991). Esto implica que el estudio de los procesos y factores que configuran los escenarios de riesgo debería considerarse como una parte integral del proceso de diseño de un SIG, antes de intentar construir modelos espaciales. Idealmente, los patrones de riesgo que se deducen de la investigación deberían ser validados utilizando técnicas, como el llamado Delphi, para obtener consensos acerca de las medidas cuantitativas por utilizarse, los sistemas de pesos aplicados y las formas en que las medidas cuantitativas pueden combinarse. El Delphi es una técnica estructurada para la concertación de opiniones de expertos, con el fin de lograr, donde sea posible, un consenso (Ratick, 1994). También es posible aplicar estrategias participativas mediante las cuales diferentes usuarios con diferentes imaginarios de riesgo definan las variables que deben utilizarse y los pesos y valoraciones asignados a cada uno, hasta que los patrones de riesgo que arroje el modelo espacial-temporal utilizado coincida con las propias percepciones del mismo. Ya existen SIG para el análisis de riesgos, que permiten a los usuarios modificar los algoritmos y pesos asignados a las diferentes variables de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, según sus propios imaginarios. El Integrated Planning Decision Support System (IPDS), desarrollado en Colorado State University (Mejía et al., 1995), ofrece módulos específicos para el análisis de amenazas, vulnerabilidades y riesgos, que permiten al usuario determinar los algoritmos y los pesos utilizados para cuantificar y combinar las variables.

Sin embargo, en los modelos construidos utilizando inteligencia, existen límites respecto a la resolución del análisis que tiene que hacerse explícito. En la aplicación mencionada en San Martín, la entidad espacial utilizada como

modelo fue el distrito municipal, por razones tanto conceptuales como pragmáticas. En términos conceptuales, permitió una resolución de análisis relativamente alta, ilustrando variaciones específicas en vulnerabilidad en un total de 77 distritos en esta región, de unos 50,000 km<sup>2</sup>. Si el análisis se hubiera basado en la entidad espacial más grande de la provincia, la aplicación no habría representado adecuadamente la complejidad de riesgo en la zona. En términos pragmáticos, había cierta disponibilidad de datos censales a nivel de distrito, que no existían a niveles de resolución más alta. Mientras que una resolución más alta podría haber permitido un análisis más detallado de la vulnerabilidad, esto hubiera sido imposible de modelar en la práctica, debido a la ausencia de datos. La resolución temporal de la aplicación fue limitada, asimismo, al período de 10 años entre los censos nacionales. Esto significa que el modelo no pudo representar ni variaciones en la vulnerabilidad entre comunidades al interior de un distrito, ni entre un año u otro.

Reconociendo los límites en resolución de un modelo de riesgo, puede ser deseable emplear una estrategia consistente en el diseño de aplicaciones y modelos espaciales distintos con diferentes niveles de resolución: un enfoque adoptado, implícitamente por lo menos, por la OEA (Bender, 1993). El desarrollo de aplicaciones a nivel nacional o regional, a una baja resolución y utilizando modelos y datos de carácter más general, podría permitir identificar áreas de riesgo relativo, sin pretender ofrecer información detallada sobre los escenarios de riesgo en áreas y períodos precisos. En zonas específicas, identificadas mediante una aplicación a baja resolución, pueden desarrollarse aplicaciones locales a alta resolución, que sí permiten incorporar información e inteligencia específica sobre los escenarios de riesgo en la localidad. Una estrategia de este tipo puede tener ventajas, en términos de permitir mayor especificidad y confiabilidad en las aplicaciones locales, mientras que reduce la complejidad de los modelos utilizados a nivel nacional y regional. Esto puede permitir un significativo ahorro en tiempo y recursos, tanto en el diseño de modelos como en la obtención de los datos necesarios para alimentar los modelos.

En aplicaciones locales, a alta resolución, es posible obtener inteligencia directamente de la población de un escenario de riesgo, mediante el uso de técnicas participativas de análisis. La familia de metodologías conocidas como Evaluación Rural Rápida (RRA), Evaluación Rural Participativa (PRA) y otras (Chambers, 1992) ha recibido bastante apoyo y aceptación en la planificación del desarrollo rural, y han sido aplicadas en programas participativos de reducción de riesgos (Bastian, 1996). El PRA es una metodología participativa de le-

vantamiento de datos, incluyendo aspectos socioculturales y económicos. El modelo de evaluación de capacidades y vulnerabilidades (CVA) (Anderson y Woodrow, 1989; Munasinghe y Clarke, 1995) tiene semejanza con estas metodologías, y fue diseñado, especialmente, para la gestión de riesgos, particularmente en el contexto de programas de reconstrucción.

Si se aplican correctamente el PRA y técnicas similares, pueden producir información sobre las amenazas, vulnerabilidades y estrategias de gestión de una población vulnerable que refleja las percepciones e imaginario de la misma población. El uso de técnicas como el PRA puede permitir la incorporación en un modelo espacial de variables, como la organización social o la percepción de amenazas a nivel altamente localizadas, que es imposible incorporar en aplicaciones desarrolladas a resoluciones más bajas, aun cuando se aplica inteligencia al desarrollo del modelo espacial. Sin embargo, es importante no magnificar las bondades del PRA. Hay distorsiones implícitas en los datos generados por PRA que tienden a reflejar las desigualdades, divisiones y conflictos internos que existen dentro de cualquier población (Mosse, 1996).

Por otro lado, hay poca experiencia documentada de la integración y representación de los datos cualitativos producidos por PRA, y técnicas parecidas, en modelos espaciales en un SIG. Una posible estrategia, facilitada por el desarrollo de la multimedia, podría ser el uso de textos, testimonios, fotos e imágenes de video, incorporados en una aplicación como atributos de entidades temporales y espaciales específicas, permitiendo que se ilustren los datos cuantitativos presentados y abriendo una ventana a la realidad. Las posibilidades de la multimedia ya permiten la incorporación de este tipo de información cualitativa en el marco estructurado de índices de vulnerabilidad y riesgo. La utilización de testimonios verbales, fotos, cronogramas y otros productos de PRA, como atributos en una aplicación, podría permitir la verificación y corrección de los datos cuantitativos, aumentando la confiabilidad de la información producida y su transparencia para los usuarios.

Es preciso reconocer, sin embargo, que en el caso de aplicaciones que pretenden un nivel de resolución muy alto, puede ser más factible y traer ventajas significativas llevar a cabo el análisis fuera de un ambiente SIG. En estos casos, un SIG, como la aplicación desarrollada en San Martín, se utilizaría para identificar distritos altamente vulnerables. El análisis de riesgos, al interior de cada distrito, se realizaría luego utilizando técnicas como PRA, pero fuera del SIG.

Otra posible técnica para resolver los problemas de cuantificación, representación, escala y complejidad es el uso de metodologías deductivas. Si la ocu-



rruencia de un desastre se entiende como una manifestación del riesgo, entonces, la ocurrencia de un gran número de desastres, en una entidad espacial dada en un período corto, indica de facto la existencia de un alto nivel de riesgo. El concepto desastre, como riesgo manifiesto, necesariamente representa la manifestación, en un lugar y tiempo determinados, de todas las variables que configuran un escenario de riesgos, incluyendo variables sociales y culturales, que son difíciles de cuantificar y representar utilizando metodologías inductivas.

Esta técnica está ilustrada por la aplicación DesInventar, (LA RED, 1996). DesInventar no es un SIG propiamente dicho, sino una base de datos relacionales sobre desastres ocurridos y pérdidas registradas que permite la representación espacial, temporal y semántica de los datos. Como tal, puede aplicarse al análisis de riesgos, a diferentes niveles de resolución, deduciendo niveles de riesgo de la ocurrencia histórica de desastres y pérdidas. En DesInventar, los datos sobre la ocurrencia de desastres y las pérdidas asociadas son referenciados en el tiempo y espacio, y almacenados en una base de datos relacionales. DesInventar utiliza las unidades político-administrativas de los países de América Latina: típicamente distritos, provincias, departamentos o sus equivalentes, para georreferenciar la ocurrencia de desastres y una variedad de atributos sobre las pérdidas y las causas de éstos. Se utiliza como entidades espaciales a las unidades político-administrativa más pequeñas en cada país, y se incorpora atributos como: el número de muertos y heridos, número de viviendas dañadas y destruidas, hectáreas de tierra agrícola afectadas, cantidad de infraestructura (carreteras, líneas de transmisión, etc.) dañada y destruida, etc. La base de datos puede ser consultada y los resultados representados como tablas alfanuméricas, gráficos o mapas temáticos a diferentes niveles de resolución espacial, temporal y semántica.

Dadas las entidades espaciales y temporales utilizadas en su base de datos (unidad político-administrativa más pequeña, fechas específicas), DesInventar puede utilizarse para explorar la dinámica espacial, semántica y temporal del riesgo a una muy alta resolución. Permite, sobre todo, escoger diferentes niveles de resolución espacial, semántica y temporal para el análisis. La base de datos de DesInventar fue diseñada en base al concepto que una amenaza puede manifestarse como múltiples desastres. En DesInventar, entonces, un terremoto grande que afecta a una región extensa, no sería capturado en la base de datos como un solo desastre sino como múltiples desastres georreferenciados sufridos por cada una de las entidades espaciales afectadas. Por lo tanto, DesInventar puede utilizarse para modelar la complejidad fractal de grandes desastres, limitado sólo por las entidades espaciales y temporales utilizadas. Puede emplearse,

asimismo, para verificar y validar modelos inductivos de riesgo, permitiendo detectar y eliminar errores.

Este tipo de modelo espacial, sin embargo, tiene límites que deben reconocerse. Por un lado, las series temporales de datos pueden ser demasiado cortas para poder tomar en cuenta riesgos asociados con eventos infrecuentes, como las erupciones volcánicas. Un riesgo potencial puede existir aun cuando no haya ocurrido ningún desastre reciente.

Sobre todo, el problema presentado por este tipo de modelo deductivo reduce el concepto de desastre al concepto de pérdidas. La existencia de una pérdida no necesariamente implica la ocurrencia de un desastre desde el imaginario de la población afectada. Por lo tanto, el modelo vuelve a presentar información sobre el riesgo como si fuera objetiva, absoluta y neutral. Por ejemplo, en el caso de desastres de pequeña o mediana escala que ocurren en regiones con una baja densidad poblacional, como el Alto Mayo (Perú), Atrato Medio (Colombia), o Limón (Costa Rica) (Maskrey, 1996), el número de muertos o heridos probablemente no sea un indicador adecuado de la magnitud de un desastre. Muchas viviendas, en regiones tropicales como éstas, se construyen con estructuras livianas que no matan a sus ocupantes durante terremotos. La existencia de pocos muertos puede esconder un desastre de gran magnitud para la población. Para hacer la transición del concepto de pérdida al concepto de desastre, se requiere información adicional sobre aspectos como la organización social, tamaño de la población, características de la economía, etc. En otras palabras, al igual que con los modelos inductivos, sería preciso interpretar los datos sobre desastres y pérdidas ocurridos, con inteligencia sobre la sociedad, región y economía respectiva, para poder dar una valoración a los datos que refleja el imaginario de la población afectada.

Para resumir, mientras que tanto metodologías inductivas como deductivas o una combinación de ambas pueden utilizarse para el diseño de modelos espaciales-temporales de riesgo, es importante que éstos se sustenten en modelos conceptuales que reflejen los aportes de la investigación social u holística sobre el riesgo. En segundo lugar, la aplicación de inteligencia sobre los imaginarios de riesgo de la población sujeto de la aplicación permite escoger, valorizar y combinar con confianza las variables críticas en la configuración del riesgo. Esto permite enfrentar los problemas de cuantificación, representación espacial y temporal, escala, complejidad e incertidumbre propios del diseño de modelos espaciales-temporales que reflejan los enfoques sociales u holísticos. Este uso de inteligencia supone, sobre todo, creatividad e imaginación, por parte del dise-

ñador; ya que tiene más afinidades con el arte que con la ciencia. Gabriel García Márquez comentó cierta vez, refiriéndose a Graham Greene, que la clave de la técnica literaria del escritor inglés es su habilidad de destilar y sintetizar toda la experiencia del trópico en el olor de una guayaba podrida. Un modelo espacial-temporal de riesgo de buena calidad sería, entonces, un modelo caracterizado no por su complejidad sino por su simplicidad: su capacidad de sintetizar una realidad compleja e incierta en un número pequeño de variables críticas que reflejan explícitamente un determinado imaginario de riesgos.