2.6. SÍNTESIS: EL MAPA MULTI-FENÓMENOS Y EL MAPA DE AMENAZAS POR CANTÓN

Estos dos mapas permiten un análisis complementario. Con el mapa multi-fenómenos es posible identificar los diferentes fenómenos capaces de afectar al espacio ecuatoriano y localizar los espacios donde ellos (solos o acumulados) pueden manifestarse. El segundo mapa posibilita apreciar, en cinco categorías, el grado de exposición de cada cantón a los seis tipos de amenazas considerados en este estudio.

Mapa multi-fenómenos

El **mapa 20** corresponde a un primer intento de síntesis de las amenazas potenciales de origen natural en el Ecuador. Hay que recordar que la escala nacional impide un análisis muy preciso. Sin embargo, permite dar una idea general de los principales territorios expuestos a los distintos tipos de amenazas. Se sobrepusieron los 6 tipos de amenazas detalladas anteriormente (sísmicas, de tsunami, volcánicas, inundaciones, deslizamientos y sequías). Se observa que la mayor parte del territorio nacional está expuesta a una o varias amenazas de origen natural.

La región amazónica es al parecer la menos expuesta. La Costa está expuesta a todas las amenazas, excluyendo la volcánica. Puede verse afectada por las inundaciones, las sequías, los tsunamis, los movimientos en masa y corresponde a una zona de alto peligro sísmico (zonas III y IV). Varias amenazas pueden extenderse en el mismo sector. Es el caso por ejemplo de la franja litoral de la provincia del Guayas donde existe alto peligro de sequía y de inundación. Es también en la Costa donde la influencia de El Niño es mayor (durante un ENSO se observa un incremento pluviométrico estimado en un 40% comparado con la situación normal)[33]. En lo que se refiere a la Sierra, las amenazas corresponden a las erupciones volcánicas y a los sismos (zona IV) en la parte central y norte. En el sur el peligro sísmico disminuye (zona III y II). En cambio, todo el macizo andino está expuesto a movimientos en masa en particular en los sectores de mayor pendiente. El peligro de sequía también concierne algunos valles interandinos tales como el del Chota al norte, y algunos en el sur, en particular en la provincia de Loja. Las islas Galápagos, por su parte, son relativamente secas y allí los peligros geofísicos son relativamente altos (zona sísmica III y presencia de volcanes activos).

Mapa de amenazas por cantón

Los **mapas 21** y **22** corresponden a un análisis más bien cuantitativo de las amenazas, aplicado a cada cantón. Se realizaron con base en los mapas de niveles de amenazas presentados anteriormente (mapas 3, 4, 8, 13, 16 y 19)[34].

Considerando las diferentes amenazas a las que está expuesto, cada uno de los 219 cantones fue ubicado en una escala de 0 a 3 o de 0 a 2; la elección de la escala está ligada a la probabilidad de ocurrencia y a la gravedad de los fenómenos considerados (véase cuadro 17). La valoración se estableció a partir de los datos disponibles adaptados a las características de cada uno de los fenómenos considerados: la magnitud esperada (sismos), la intensidad (sequías), la extensión (movimientos en masa, inundaciones), la peligrosidad (erupciones volcánicas), la recurrencia (inundaciones) y la potencialidad (maremotos, sismos y erupciones volcánicas)[35]. La suma de los valores asignados a cada cantón para cada una de las amenazas permite obtener un grado sintético de amenaza. No se alcanzó el máximo valor posible (16), en la medida en que ningún cantón está expuesto simultáneamente a los seis tipos de amenazas. El cantón Esmeraldas (provincia del mismo nombre) y el cantón Portoviejo, situado en la provincia costera de Manabí, registran el valor más elevado (12, véase cuadro 17)[36].

De modo general los valores más elevados se encuentran en varios cantones de las provincias de Guayas, Manabí y Esmeraldas. Otro conjunto de cantones donde el peligro es alto corresponde a algunos otros sectores de la Costa y a la parte centro-norte de la Sierra. Estos incluyen a las dos ciudades más importantes del país: Quito y Guayaquil. El Oriente y el sureste del Ecuador presentan los menores grados según los criterios adoptados para este análisis.

33 Rossel, F. (1997), *Influence du Niño sur les régimes pluviométriques de l'Équateur*, tesis de doctorado presentada en la Universidad de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languédoc, 287 p. + anexos.

34 El mapa 21, con cinco clases, proporciona información más detallada que el mapa 22 que permite una mejor visión global de la distribución de los cantones clasificados según el nivel de amenaza. La distribución en tres clases será adoptada posteriormente para la elaboración de mapas de riesgo.

35 Cuando al menos el 60% del territorio cantonal está sometido a un determinado fenómeno, se considera a todo el territorio como capaz de sufrir daños y perturbaciones y se le atribuye entonces el máximo nivel de peligro.

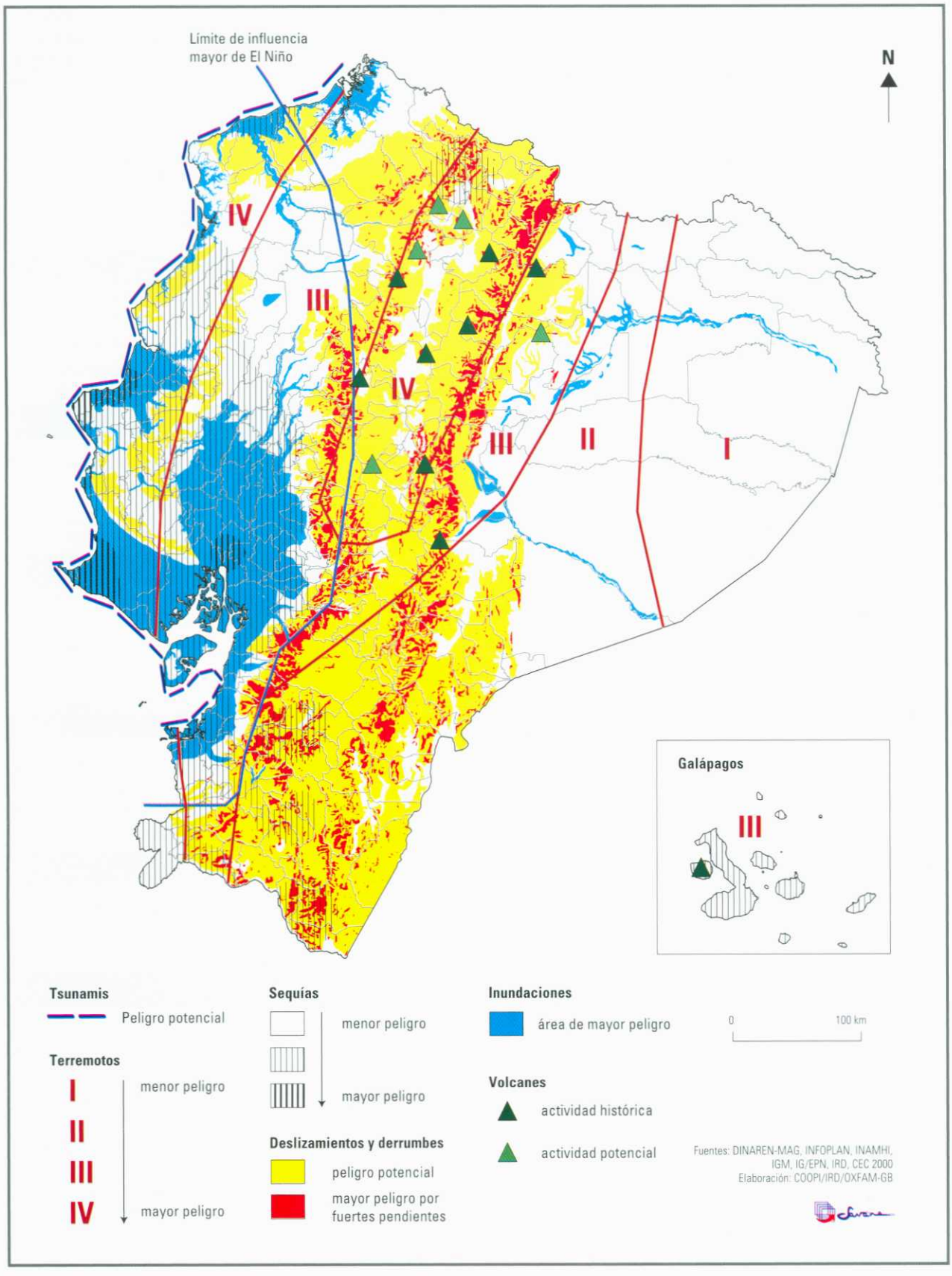
36 Véase en el anexo I el detalle de la metodología utilizada, y en el anexo II la lista de los cantones clasificados según el nivel de amenaza: global y por tipo de amenaza.

El análisis de amenazas realizado a nivel nacional permitió entonces caracterizar y ubicar los cantones en función de las amenazas a las cuales están expuestos, ya sea por tipo de amenaza o de manera global. Conscientes del hecho de que el análisis a nivel nacional tiene sus límites vinculados a la escala utilizada, se han iniciado estudios más detallados de amenazas a nivel provincial, utilizando una metodología comparable a la aquí presentada. La primera provincia escogida fue Esmeraldas, una de la más expuestas del país a las amenazas, como se ha podido ver. El anexo IX presenta una síntesis de este estudio.

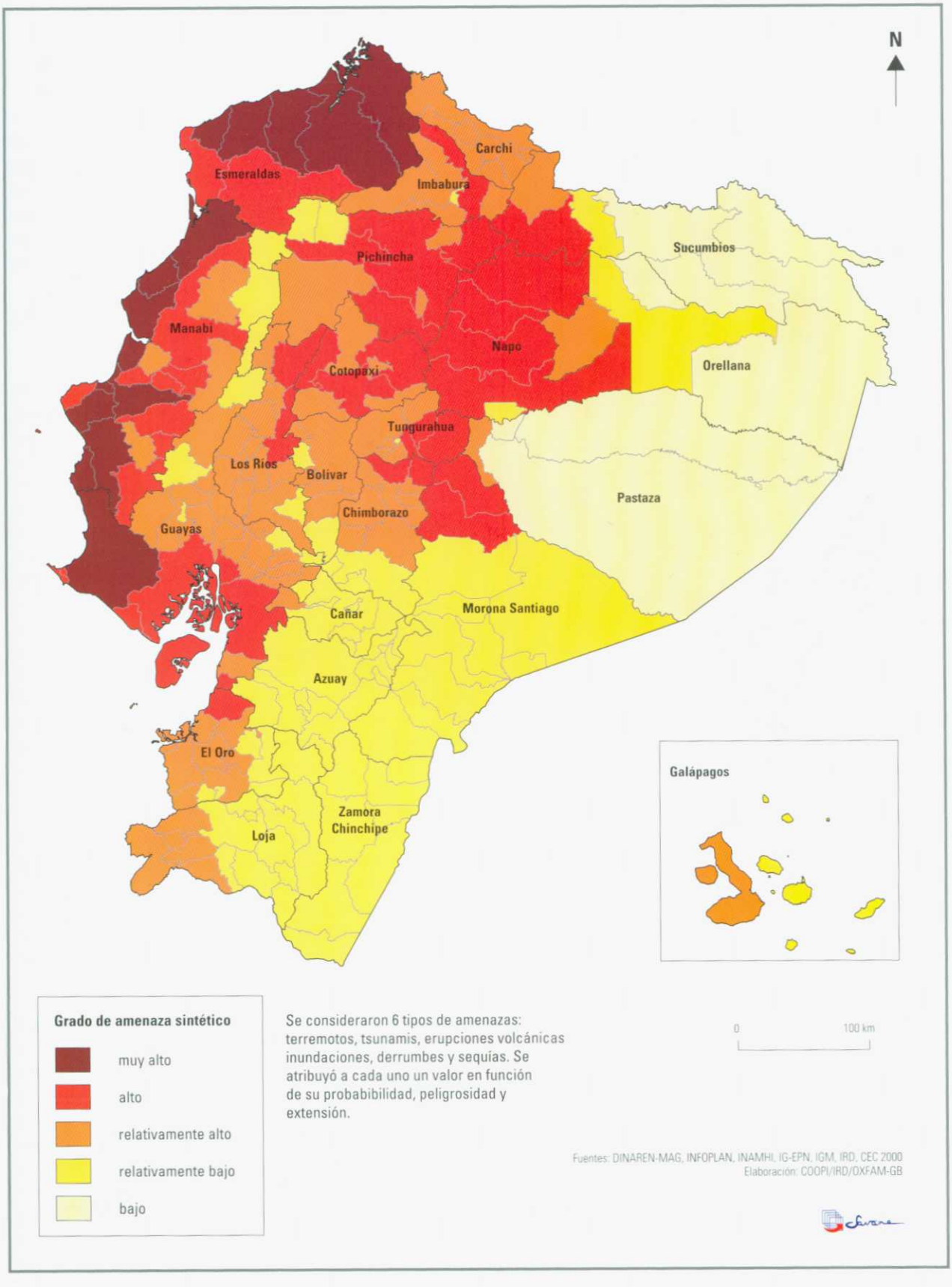
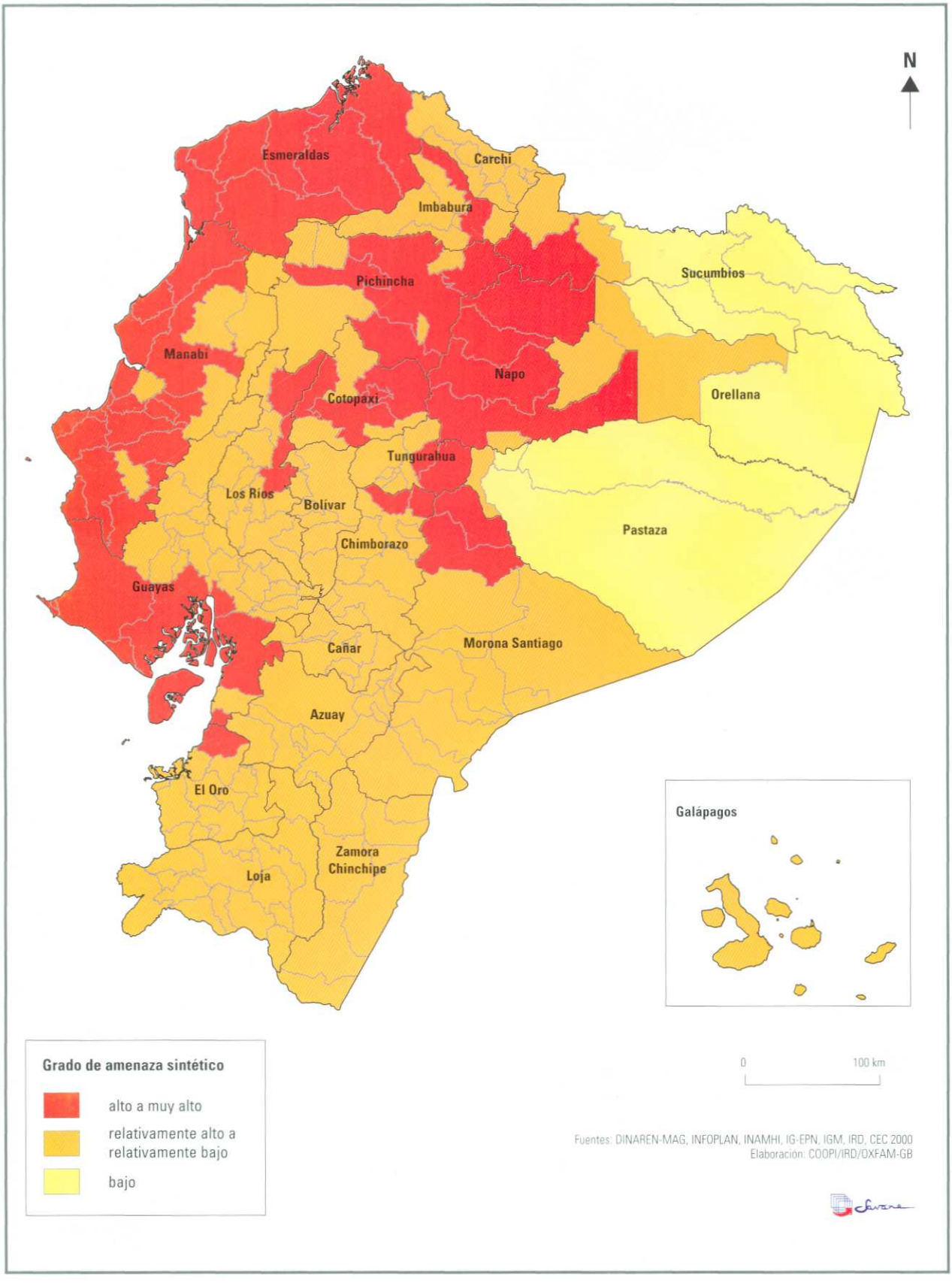
Cuadro 17
Matriz metodológica de valoración global de las amenazas por cantón y ejemplo del cantón Portoviejo

	Valoración	Ejemplo del cantón Portoviejo
Amenaza sísmica		
zona IV (mayor peligro)	3	3
zona III	2	
zona III	1	
zona I (menor peligro)	0	
Amenaza volcánica		
inmediaciones directas de volcanes activos (Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi)	3	
inmediaciones de otros volcanes que han tenido alguna actividad histórica	2	
cantones ubicados cerca de otros volcanes	1	
cantones no expuestos a las erupciones volcánicas	0	0
Inundaciones		
zonas inundadas durante los dos últimos ENOA principales (1982 et 1998)	3	3
zonas inundadas ya sea en 1982, en 1998 o en otra fecha	2	
parte baja de las grandes cuencas vertientes de la Costa (zona de menos de 40 m de altura)	1	
cantones que no han sufrido inundaciones (a la escala en la que fue realizado el trabajo)	0	
Movimientos en masa		
cantones andinos que presentan un alto potencial de inestabilidad de suelos debida a pendientes fuertes	3	
cantones de la Costa más expuestos a deslizamientos	2	2
cantones de la Costa ligeramente expuestos	1	
cantones situados fuera de los sectores proclives a los movimientos de masa	0	
Sequías		
cantones expuestos a las sequías más severas (estimadas a partir de los déficits hídricos)	2	2
cantones expuestos a sequías moderadas	1	
cantones no sujetos a sequías	0	
Maremotos		
cantones situados en la zona litoral de mayor sismicidad	2	2
cantones litorales menos expuestos a sismos	1	
cantones no costeros	0	
	Máximo: 16	Total: 12

Mapa 20 - Amenazas de origen natural en el Ecuador



Mapa 21 - Nivel de amenaza de origen natural por cantón en el Ecuador (síntesis, 5 clases)



Mapa 22 - Nivel de amenaza de origen natural en el Ecuador (síntesis, 3 clases)