



Enfoque UTE

E-ISSN: 1390-6542

enfoque@ute.edu.ec

Universidad Tecnológica Equinoccial

Ecuador

Rueda Guerrero, Erika
Propuesta de Mapa de Riesgos de Bienes Patrimoniales Inmuebles expuestos a
Amenazas de Origen natural
Enfoque UTE, vol. 5, núm. 1, enero-marzo, 2014, pp. 30-48
Universidad Tecnológica Equinoccial

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572260842003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Propuesta de Mapa de Riesgos de Bienes Patrimoniales Inmuebles expuestos a Amenazas de Origen natural

(Heritage Assets Exposed to Natural Hazards. A Risk Map Proposal)

Erika Rueda Guerrero¹

Resumen:

El presente artículo realiza un breve análisis de los Bienes Patrimoniales Inmuebles del Ecuador registrados en el sistema ABACO considerando su actual estado de conservación y su eventual afectación frente a una amenaza de origen natural: peligros volcánicos, sismos e inundaciones. El diagnóstico se centra en generar un Mapa de Riesgos en Bienes Patrimoniales Inmuebles utilizando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el fin de generar una base integrada de información alfanumérica y cartográfica que permitirá realizar el análisis, homologación por la disparidad de información, valoración y superposición de información; entorno a factores potenciales de riesgo que afectarían el Patrimonio Cultural Inmueble.

Palabras clave: Mapa de Riesgos de Bienes Patrimoniales; Bienes Patrimoniales Inmuebles; Amenazas de Origen natural; Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Abstract:

This article is referred to the brief analysis about actually inventoried Ecuadorian Built Heritage, it is registered in ABACO system, its analyzing considers their condition conservation status, for a possible involvement in areas with natural hazards environment. The diagnosis is focused on develop the “Built Heritage Risk Map” using the Geographic Information Systems (GIS) to generate a database, alphanumeric and cartographic to develop the analysis & approval (to the disparity information). Calculating the position and environment information to obtain Build Heritage damages potential risk factors.

Keywords: Cultural Heritage Risk Map; Built Heritage; Natural hazards; Geographical Information Systems (GIS)

1. Introducción

El Ecuador posee un importante legado cultural que se halla cuantificado en alrededor de tres millones de bienes culturales (Gobierno Ecuador, 2009) de diversas manifestaciones; así: bienes inmateriales tales como tradiciones, artes del espectáculo como danza, teatro, música; ritos, conocimientos relacionados con la naturaleza y el universo como medicina, comida y técnicas artesanales tradicionales y ancestrales; bienes muebles como, pintura de caballete, mural, escultura; bienes inmuebles como, arquitectura monumental, popular y vernácula, plazas, parques, cementerios, puentes y carreteras; bienes arqueológicos como, yacimientos, colecciones, objetos; y, bienes documentales como fotográficos, fílmicos, fondos históricos y registros sonoros. De todos los bienes culturales, se disponen inventariados un número que

¹ Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Geomática, Quito – Ecuador (erika.rueda@inpc.gob.ec)

sobrepasaba los 142.212 registrados en el Sistema de Información para la Gestión ABACO (INPC, 2012).

Este número de bienes culturales están expuestos permanentemente a diferentes riesgos, en especial debido a las características geofísicas y amenazas de origen natural propias de la zona; que, como sucede en diversos países a nivel mundial, han ocasionado pérdidas de gran parte del patrimonio cultural; así, por mencionar un caso puntual en Latinoamérica, en Chile el 52% de los Bienes Inmuebles presentaron daños regulares luego del terremoto del 2010 (CMN, 2013).

En Colombia; por ejemplo, el pasado fenómeno de la niña en los años 2010 y 2011, trajo consigo fuertes lluvias que afectaron a las comunidades y por ende a su patrimonio cultural motivando los esfuerzos por parte de las autoridades para generar un plan basado en la gestión del riesgo a fin de minimizar las pérdidas; así, como lo manifestó la Viceministra de Cultura, María Claudia López: “La emergencia de lluvias ocasionada por el fenómeno de la niña 2010 - 2011 nos mostró, qué tan vulnerables somos frente a los desastres naturales. Lo que estamos haciendo es implementar procesos de gestión del riesgo para proteger la infraestructura y el patrimonio cultural en articulación con la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres a partir de la creación de redes departamentales” (ENGRPIC, 2012).

En la Constitución Política del Estado Ecuatoriano 2008, se evidencia como prioridad la defensa del patrimonio natural y cultural (Art. 3) y la garantía de protección a las personas y a la naturaleza en caso de desastres (Art. 389). Además, se considera a la Gestión del Riesgo como elemento para propiciar condiciones que permitan el Buen Vivir de la población, a través de la minimización de las condiciones de vulnerabilidad, en este marco la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, creo **Mesas Técnicas de Trabajo** con la finalidad de articular y coordinar el desarrollo y diseño de una ruta de trabajo para prevenir y atender, durante los desastres, todos los factores que puedan perjudicar o pongan en riesgo.

Una de estas Mesas Técnicas de Trabajo fue la Mesa No. 7 que hasta mediados del 2013, tenía como misión, “fortalecer la cultura de prevención y reducción de riesgos, protegiendo los bienes del patrimonio nacional tangible e intangible; el ambiente y el respeto a la identidad pluricultural, como también la ininterrupción de los servicios educativos” (SNGR, 2012).

En base a las experiencias anteriores y con el objetivo de realizar un Plan de Manejo del Riesgo en el Patrimonio Cultural se hace necesario, realizar un diagnóstico basado en la identificación, valoración y priorización de los riesgos, mediante el uso de la información existente en registros históricos, estadística, mapas temáticos generados por las instituciones oficiales del Estado Ecuatoriano.

En Ecuador, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural –INPC–, desarrolló el Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural “ABACO”, el mismo que administra un registro

de todas las manifestaciones culturales. Para este diagnóstico, se recopiló únicamente el estado de conservación de los bienes inmuebles como vulnerabilidad frente a una posible afectación territorial dada por eventuales amenazas de origen natural como: peligros volcánicos, inundaciones, sismos².

En Ecuador, existen otro tipo de amenazas, que inciden directamente en el riesgo de deterioro o pérdida de los bienes culturales inmuebles, los mismos que no fueron considerados en este estudio por no poseer información, estos son:

- Riesgo de amenazas provocadas por el hombre: robos, vandalismo, manifestaciones, conflictos armados.
- Riesgo de amenazas de origen medio ambiental: ennegrecimiento por contaminantes, debido a la emisión de partículas a la atmósfera; presión turística, corrosión, lluvia ácida, cambio climático, etc (SNGR, 2012).
- Riesgo de vulnerabilidad del Bien Cultural; así, se presentan variables de origen socio-cultural tales como: despoblación o superpoblación, accesibilidad de comunicación entre centros poblados, gestión tutelar del Patrimonio Cultural en los GAD's, cohesión social, actividades productivas, disponibilidad de recursos para subsistencia y construcción (IsCR, s.f.).

1. Metodología 2.

Para la elaboración del presente mapa de riesgo, se utilizó una relación estadística sobre la base del bien individual, en este caso bien inmueble valorado como “unidad” de una “población estadística” de la cual se pretende evaluar el riesgo referido al nivel de vulnerabilidad y su grado de afectación frente a amenazas de origen natural; para este caso de estudio: peligros volcánicos, inundaciones y sismos.

Los factores del riesgo fueron subdivididos como se indica en la Tabla 1 y valorados como se indica en la Figura 1, en la que se ve que el cálculo del riesgo es función de la valoración del peligro y la vulnerabilidad; así, para su cálculo se emplea el Factor A o amenazas de origen natural, Factor B o vulnerabilidad ambiental, social y cultural y el Factor C estado de conservación, vulnerabilidad de la construcción.

Tabla 1. Tipos de vulnerabilidades y amenazas considerados para el mapa de riesgos

Vulnerabilidades	Amenazas
Estado de conservación B. Patrimoniales Inmuebles	Sísmico, Erupción Volcánica, Inundación

² Ecuador es uno de los países sudamericanos que se encuentra ubicado sobre una de las tres placas tectónicas activas, la placa de Nazca y está dentro del “Anillo de Fuego” del Pacífico.

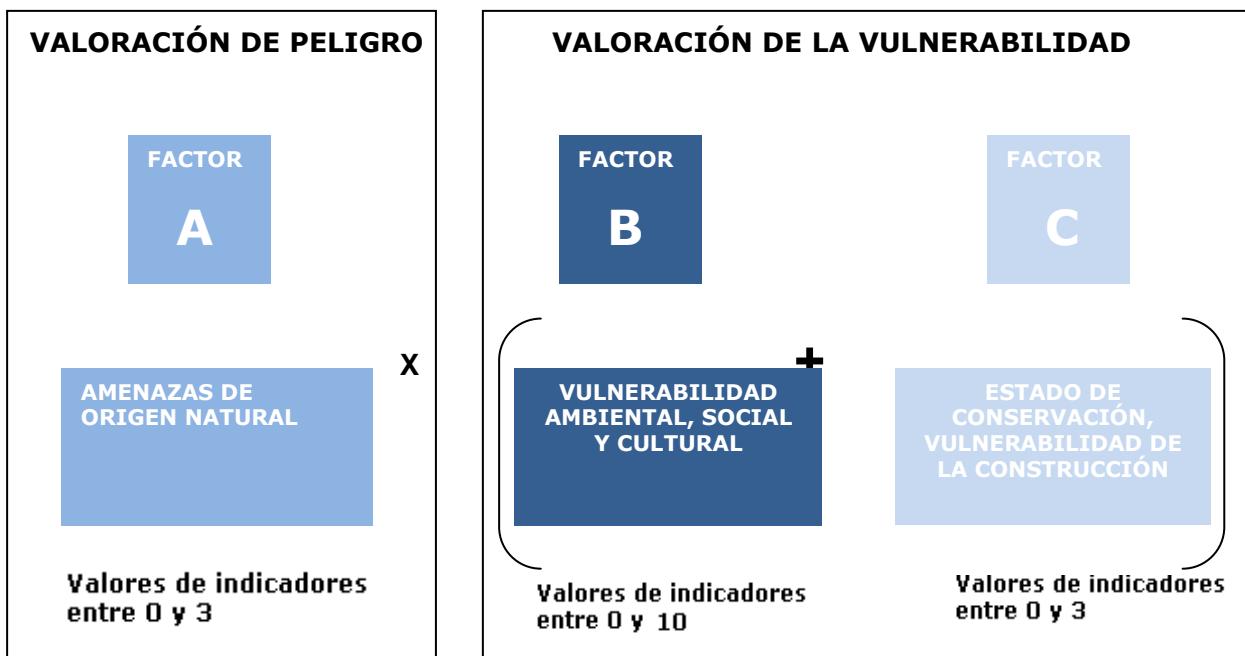


Figura 1. Fórmula para la valoración del Riesgo

El “Factor A”, indica el nivel de potencial agresión de una amenaza de origen natural, identificada en una área territorial específica, independientemente de la presencia o no de un patrimonio cultural inmueble, para este caso de estudio se eligió: peligros volcánicos, sismos e inundaciones.

La Vulnerabilidad individual (V) Factor C, que para este diagnóstico se optó como variable función el nivel de estado de conservación del patrimonio cultural inmueble clasificado en (sólido, deteriorado y ruinoso).

En este estudio se ha excluido, por falta de datos el Factor B, se refiere a la vulnerabilidad presentada por el bien inmueble frente a la amenaza provocada por hombre: robos, vandalismo, manifestaciones, guerras; amenazas de origen medio ambiental: ennegrecimiento por contaminantes emisión de partículas atmosféricas en la atmósfera, presión turística, corrosión, lluvia ácida, cambio climático (IsCR, s.f.), etc.; y, la vulnerabilidad que se presenta frente a aspectos socio-culturales: despoblación o superpoblación, accesibilidad de comunicación entre centros poblados, gestión tutelar del Patrimonio Cultural en los GAD's, cohesión social, actividades productivas, disponibilidad de recursos (para subsistencia y construcción) (Jorquera, 2013).

Con la herramienta Model Builder del Sistema de Información Geográfica ArcGis 10.2.1 se realizó el análisis y valoración de la información correspondiente al estado de conservación (sólido, deteriorado, ruinoso) de los bienes patrimoniales inmuebles del Ecuador obtenida a través del sistema ABACO, y se superpuso con la información de amenazas de origen natural: sismos, inundaciones y riesgos volcánicos (amenazas con mayor impacto socio-económico del País), esta información fue recopilada de las coberturas del Sistema Nacional de Información (S.N.I), se

analizó su pertinencia, mediante un cuadro de evaluación (Tabla 1), que incluye la información de la institución generadora de la información, tipo de cobertura, escala, nivel de representación, formato, geometría, proyección, año de actualización (para el caso de peligro volcánico e inundaciones V/A significa varios años) y por último la existencia de metadatos que acompañe a la información recopilada.

Para el análisis de las amenazas de origen natural, se utilizó la valoración y la superposición de coberturas a escala 1:50.000 y 1:250.000, detalladas en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de información recopilada y evaluación de pertinencia de los parámetros básicos para la información secundaria

Institución	Resumen de la información entregada	Escala	Nivel de representación	Formato	Geometría	Proyección	Año Actualización	Metadato
IGEPN-STGR	PELIGRO VOLCANICO	1:50.000	Provincial	SHP	Polígono	WGS84	V/A	si
SNGR	INUNDACIONES	1:250.000	Provincial	SHP	Polígono	WGS84	V/A	si
IGEPN-STGR	INTENSIDAD SISMICA	1:250.000	Provincial	SHP	Polígono	WGS84	2002	si

Fuente: Adaptado RUEDA, Erika.(2011). Tesis Modello comparativo carta del rischio dei beni culturali: Università Tor Vergata-Roma. Italia-Ecuador.

Intensidad Sísmica

La información de la cobertura “*Intensidad Sísmica*” generada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional-STGR descargable de la base de datos geográfica del Sistema Nacional de Información³ en formato *.shp file, contiene en su tabla de atributos el campo **DESCRIPCIÓN** categorizada por: Zonas de Muy Alta intensidad sísmica, zonas de alta intensidad sísmica, zonas de media intensidad sísmica y zonas de baja intensidad sísmica, para efectos de estudio del presente diagnóstico se consideró procurar valores de 0 (ninguna o nula intensidad sísmica) a 3 (alta o muy alta intensidad sísmica), obteniendo los valores detallados en la Tabla 3:

Tabla 3: Valores considerados para la intensidad sísmica (P1)

INTENSIDAD SÍSMICA		VALOR
	Zonas de Muy Alta intensidad sísmica	3
	Zonas de Alta intensidad sísmica	3
	Zonas de Media intensidad sísmica	2
	Zonas de Baja intensidad sísmica	1

³Recuperado: <http://www.sni.gob.ec/web/guest/coberturas>

Inundaciones

La información de la cobertura de “Inundaciones” generada por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, descargable de la Base de Datos Geográfica del Sistema Nacional de Información⁴ en formato *.shp file, contiene en su tabla de atributos el campo **DESCRIPCIÓN** para el presente estudio *todas* las zonas que fueron identificadas con posibilidad de inundación en el territorio continental ecuatoriano fueron calificadas con el valor de 3, como se indica en la Tabla 4.

Tabla 4. Valores considerados para el Áreas de Inundaciones (P2)

ÁREAS DE INUNDACIONES	VALOR
Área de inundación	3

Peligro Volcánico

La información del Peligro Volcánico generada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional-STGR es descargable de la Base de Datos Geográfica del Sistema Nacional de Información en formato *.shp file, la tabla de atributos contiene el campo **POSIBILIDAD** que describe los siguientes niveles: Alta, Mayor, Media, Menor, Baja y Mínima, para el presente diagnóstico se consideró procurar valores de 0 (ninguna o nula intensidad sísmica) a 3 (alta o mayor peligro volcánico), obteniendo los valores detallados en la Tabla 5.

Tabla 5. Valores considerados para Peligros volcánicos (P3)

PELIGRO VOLCÁNICO	VALOR
Alta	3
Mayor	3
Media	2
Menor	2
Baja	1
Mínima	1

Vulnerabilidad

El estado de conservación de los bienes inmuebles fue valorado como se presenta en la Tabla 6, donde el valor más bajo (1) está dado a todos los bienes inmuebles que presentan un estado de conservación sólido, esto se debe a que su vulnerabilidad frente a una amenaza de origen natural es mínima, su estado de infraestructura: techo, cubiertas, muros por citar algunos se encuentran en buen estado; lo opuesto sucede con el valor más alto (3) que se asigna a los bienes inmuebles en estado de conservación ruinoso dado que frente a una eventual amenaza de origen natural la vulnerabilidad es máxima.

⁴ Recuperado: <http://www.sni.gob.ec/web/guest/coberturas>

Tabla 6. Valores asignados al Estado de Conservación (V)

ESTADO DE CONSERVACIÓN	VALOR
Sólido	1
Deteriorado	2
Ruinoso	3

Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural –ABACO

“El Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural es una plataforma informática, desarrollada e implementada bajo la normativa y política gubernamental, según el Decreto 1014, que establece como política pública la utilización de software libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Este Sistema, que se alimenta con información de las fichas de registro e inventario de bienes culturales, elaboradas por el INPC y otras instituciones, es utilizado para consultas sobre bienes culturales y patrimoniales del Ecuador. Esta información hace posible la elaboración de estadísticas, mapas temáticos, así como reportes específicos, hojas electrónicas y documentos en PDF. El acceso a la información es público, sin embargo, para acceder a campos técnico-administrativos se requiere una solicitud al INPC para la asignación de Usuario y Contraseña”⁵.

Para este estudio se utilizará la información recopilada en el Registro de Bienes Culturales Inmuebles de ABACO clasificada por su estado de conservación clasificada por provincia.

Bienes Patrimoniales Culturales

La clasificación realizada por la UNESCO para los bienes culturales son: Bienes Inmuebles, Bienes Muebles, Bienes Arqueológicos, Bienes Inmateriales, Bienes Documentales.

Para el presente estudio se seleccionó un tipo de manifestación: los Bienes inmuebles, es necesario considerar que el análisis de las amenazas de origen natural es diferente en cada uno de los bienes culturales y merece una investigación independiente.

Bienes Inmuebles

“Son aquellas obras o producciones humanas, que no se pueden trasladar de un lugar a otro y por estar sólidamente sujetadas en el suelo. Los bienes inmuebles conservan valores históricos, culturales y simbólicos con características tipológicas, morfológicas y técnico-constructivas de singular importancia como arquitectura: civil, religiosa, vernácula, industrial, funeraria, haciendas y yacimientos arqueológicos.

⁵ Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, web: <http://inpc.gob.ec/sistema-de-informacion-para-la-gestion-de-bienes-culturales-abaco>

En esta categoría se ubican pueblos y ciudades, parques, plazas, caminos, vías y puentes, cementerios, haciendas y molinos que por sus características estéticas, tecnológicas, constructivas, de autenticidad, valoración social y testimonial, encierran valores particulares que permiten interpretar las formas de pensar, de ser y hacer de las sociedades a lo largo del tiempo”⁶

Estado de Conservación de Bienes Inmuebles

Contiene la información relacionada con indicadores utilizados para categorizar el estado de conservación del bien en: sólido, deteriorado o ruinoso, tomando como parámetros de referencia los siguientes porcentajes:

Sólido.

Cuando el inmueble se encuentra mantenido y conservado en un porcentaje del 75% al 100% (Figura 2). Valor, V=1 (Vulnerabilidad BAJA)



Figura 2. Universidad de las Artes. Guayaquil (2012)⁷

Deteriorado.

Cuando el inmueble presenta deterioro desde un 25 % hasta un 75% (Figura 3). Valor, V=2 (Vulnerabilidad MEDIA)



Figura 3. Casa Centro Histórico. Quito (2011)⁸

⁶ Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para Fichas de Registro e Inventory Bienes Inmuebles, Serie Normas y Directrices. Recuperado: <http://www.inpc.gob.ec/component/content/article/275>.

⁷ El Tiempo (Noviembre 2012). Universidad de las Artes se convertirá en una nueva matriz cultural. Recuperado el 10 de marzo del 2014, de: <http://www.conocimiento.gob.ec/universidad-de-las-arte-se-convertira-en-una-nueva-matriz-cultural/>

Ruinoso.

Cuando el inmueble está deteriorado en un rango superior al 75% y es susceptible de ser intervenido integralmente (Figura 4). Valor, V=3 (Vulnerabilidad ALTA)



Figura 4. Seminario San Luis. Cuenca (2013)⁹

Mapa de riesgos de bienes inmuebles expuestos a amenazas de origen natural

Para este diagnóstico se utilizó el cálculo del Riesgo = f (Peligrosidad, Amenaza Vulnerabilidad)

Vulnerabilidad individual (V), o sea una función que indica el nivel de estado de conservación de un determinado bien frente a la agresión de los factores territoriales ambientales.

Peligrosidad Territorial (P), o sea una función que indica el nivel de potencial agresión de una amenaza de origen natural identificada en determinada área territorial, independientemente de la presencia de un Patrimonio Cultural Inmueble. (PT= P 1 + P 2 + P3)

3. Resultados

3.1. Estado de Conservación

Una vez realizado el análisis de la información existente tanto en el Sistema ABACO se procedió a generar los mapas temáticos de estado de conservación de los bienes inmuebles para ello se utilizó la información: Número de bienes registrados por estado de conservación y por provincia disponibles en ABACO, descargables en formato *.xls, dentro de los campos se encuentra detallado: código del bien cultural, Provincia, coordenadas (X,Y) en algunos casos coordenada Z, (Proyección WGS84, Zona 17S), estado de conservación, estas columnas de la tabla permitirán su manejo y análisis en el entorno de ArcGis 10.2.1.

⁸ El Comercio (Enero 2011). Casas Deshabitadas en el Centro. Recuperado el 10 de marzo del 2014, de: http://www.elcomercio.com/quito/Casas-deshabitadas-Centro_0_407359299.html

⁹ El Tiempo (Enero 2013). Las lluvias causaron estragos en Cuenca. Recuperado el 10 de marzo del 2014, de: <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/112817-resumen-cuenca-2012-las-lluvias-causaron-estragos-en-cuenca/>

En las tablas 7, 8 y 9, y correspondientemente en las figuras 5, 6 y 7, se presentan el porcentaje por provincia del estado de conservación del bien cultural; el cien por ciento corresponde al número total de bienes culturales inmuebles del Ecuador registrados por provincia (INPC, 2014).

ESTADO DE CONSERVACIÓN SÓLIDO
PORCENTAJE PROVINCIAL (Vulnerabilidad=1)

Tabla 7. Valores Estado de Conservación Sólido (V)

ESTADO DE CONSERVACIÓN SÓLIDO	
PROVINCIA	PORCENTAJE
AZUAY	20,3
BOLIVAR	7,4
CAÑAR	25
CARCHI	31,5
CHIMBORAZO	30,3
COTOPAXI	29,1
EL ORO	35,3
GALAPAGOS	6,3
<u>GUAYAS</u>	<u>60,2</u>
IMBABURA	35,7
LOJA	19
LOS RIOS	21,6
MANABI	32,5
MORONA SANTIAGO	28,6
PASTAZA	11,1
<u>PICHINCHA</u>	<u>48</u>
SANTA ELENA	20,6
<u>TUNGURAHUA</u>	<u>36,4</u>
ZAMORA CHINCHIPE	9,5

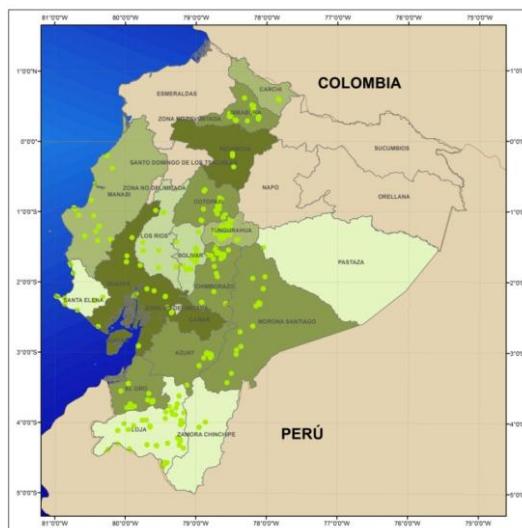


Figura 5. Distribución territorial de los bienes inmuebles registrados en ABACO, Estado de Conservación Sólido.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DETERIORADO
PORCENTAJE PROVINCIAL (Vulnerabilidad=2)

Tabla 8. Valores Estado de Conservación Deteriorado (V)

ESTADO DE CONSERVACIÓN DETERIORADO	
PROVINCIA	PORCENTAJE
AZUAY	78,2
BOLÍVAR	79,4
CAÑAR	56,3
CARCHI	67,7
CHIMBORAZO	66,4
COTOPAXI	63,3
EL ORO	57,7
GALAPAGOS	93,8
GUAYAS	35,7
IMBABURA	60,2
LOJA	77
LOS RÍOS	67
MANABI	60,7
MORONA SANTIAGO	68
PASTAZA	88,9
PICHINCHA	52
SANTA ELENA	51,1
TUNGURAHUA	58,4
ZAMORA CHINCHIPE	89,2

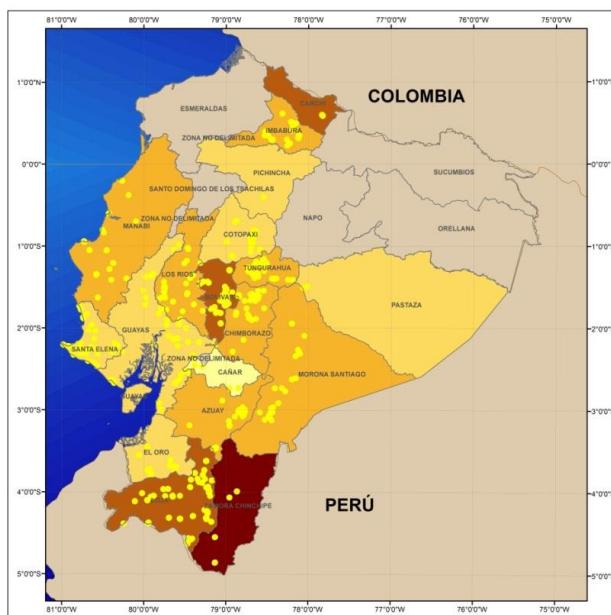


Figura 6. Distribución territorial de los bienes inmuebles registrados en ABACO, en Estado de Conservación en Deterioro.

ESTADO DE CONSERVACIÓN RUINOSO

PORCENTAJE PRONVINCIAL (*Vulnerabilidad=3*)

Tabla 9. Valores Estado de Conservación Ruinoso (V)

ESTADO DE CONSERVACIÓN RUINOSO	
PROVINCIA	PORCENTAJE
AZUAY	1,6
BOLÍVAR	5,9
<u>CAÑAR</u>	<u>12,5</u>
CARCHI	0,8
CHIMBORAZO	3,2
<u>COTOPAXI</u>	<u>7,3</u>
EL ORO	3,8
GALAPAGOS	0
GUAYAS	2,1
IMBABURA	3,4
LOJA	2,6
LOS RIOS	1,1
MANABI	0,7
MORONA SANTIAGO	3,4
PASTAZA	0
PICHINCHA	0
<u>STA ELENA</u>	<u>18</u>
TUNGURAHUA	5,1
ZAMORA CHINCHIPE	1,4

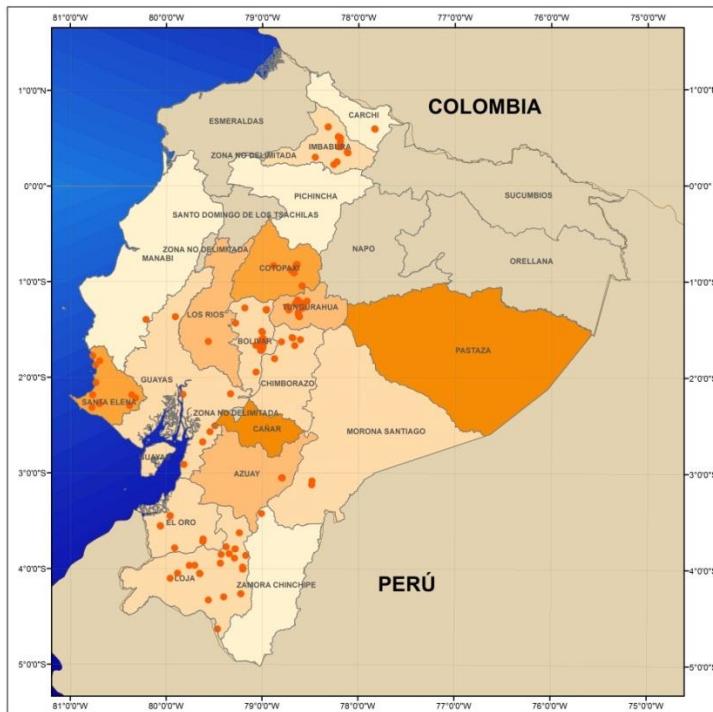


Figura 7. Distribución territorial de los bienes inmuebles registrados en ABACO, en Estado de Conservación en Estado Ruinoso.

3.2 Amenazas de origen natural

El análisis del Peligro (amenazas de origen natural) se realizó mediante el cruce de mapas con valoración por cada tipo de Amenaza de 1 a 3, siendo 1 el más bajo y 3 el más alto, la Figura 8, muestra los resultados obtenidos para la intensidad sísmica a nivel nacional, se observa que es mayor la intensidad sísmica en el Zona del Litoral frente al Océano Pacífico, la Figura 9, representa las Áreas con posibilidad de inundación a nivel nacional, siendo la de mayor área la que corresponde a la Cuenca del Rio Guayas, la Figura 10, muestra la posibilidad de Riesgo Volcánico, ubicándose en el conjunto de volcanes activos del Ecuador de la cordillera norte-centro andina, la Figura 11, representa los resultados obtenidos de la sobre posición (sumatoria de valores de los indicadores) correspondientes a las figuras precedentes, obteniendo rangos de amenazas de origen natural, entre 9 y 1 :

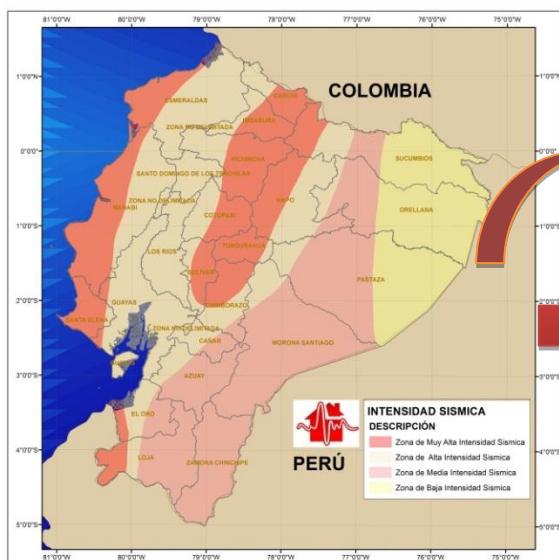


Figura 8. Peligro 1 (P1) Intensidad Sísmica



Figura 9. Peligro 2 (P2) Áreas de Inundación

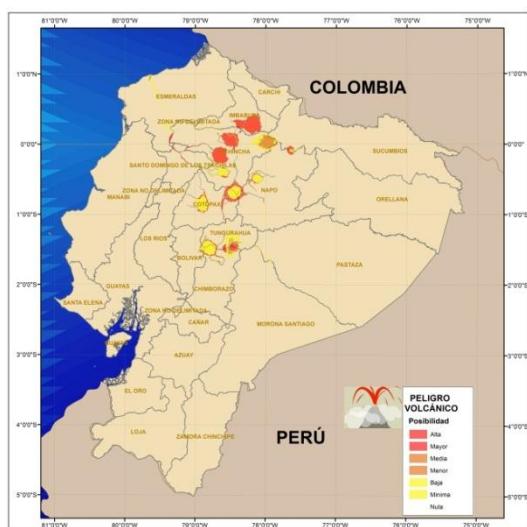


Figura 10. Peligro 3 (P3) Peligro Volcánico

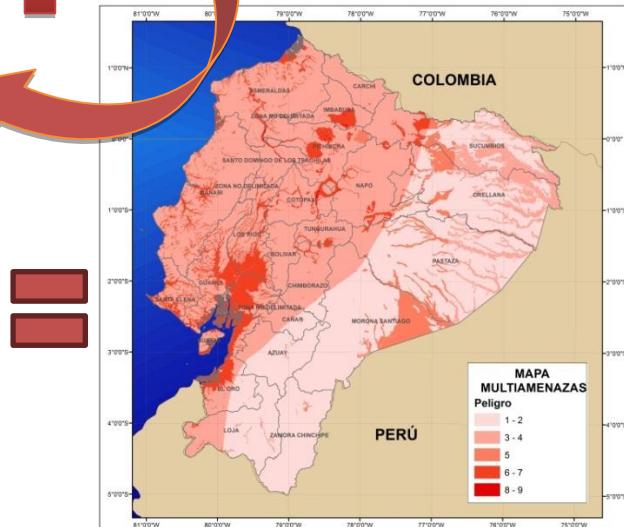


Figura 11. Mapa Multiamenazas

Del análisis de vulnerabilidad de los Bienes Inmuebles por Estado de Conservación se desprende la siguiente información:

De las 19 provincias que contienen información del inventario General de Bienes Inmuebles, las de mayor porcentaje con Bienes Inmuebles en Estado de Conservación Sólido (Buen Estado), menor vulnerabilidad, son las siguientes:

- Guayas: 60,2%
- Pichincha: 48%
- Tungurahua: 36,4 %

De las 16 provincias que contienen información del inventario General de Bienes Inmuebles, las de mayor porcentaje con Bienes Inmuebles con Estado de Conservación Ruinoso (mayor vulnerabilidad) son las siguientes:

- Santa Elena: 18%
- Cañar: 12.5%
- Cotopaxi: 7,3%

El Área aproximada por cada Rango de Peligro calculado (mapa multiamenazas) se indica en la Tabla 10, siendo el que mayor superficie cubre en el Ecuador el peligro con valoración 6, 1'324.842 Ha.

Tabla 10. Cálculo de la superficie total en el Ecuador por rango de peligro natural.

Peligro	Área Acumulada (Ha)
1	2518
2	0
3	109720
4	658175
5	158030
6	1324842
7	214089
9	175278

Es en la Provincia de Guayas es una de las provincias de mayor presencia de peligro natural (Tabla 11) en contraste de que en esta provincia el valor por vulnerabilidad es el más bajo (Figura 12) de acuerdo al inventario general de bienes inmuebles el 60,2% se encuentra en estado de conservación sólido.

Tabla 11. Número de zonas identificadas con máximo peligro a nivel provincial por rango de peligro natural.

Provincia	Número de zonas con máximo peligro	Índice de máximo peligro
GALAPAGOS	1	0
ZAMORA CHINCHIPE	4	5
AZUAY	11	6
BOLIVAR	22	6
CAÑAR	9	6
CARCHI	9	6
EL ORO	60	6
GUAYAS	264	6
LOJA	20	6
LOS RIOS	78	6
MANABI	156	6
ORELLANA	215	6
SANTA ELENA	48	6
SUCUMBIOS	171	6
MORONA SANTIAGO	50	7
PASTAZA	130	7
ZONA NO DELIMITADA	14	7
CHIMBORAZO	144	9
COTOPAXI	73	9
ESMERALDAS	356	9
IMBABURA	92	9
NAPO	127	9
PICHINCHA	199	9
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	70	9
TUNGURAHUA	282	9

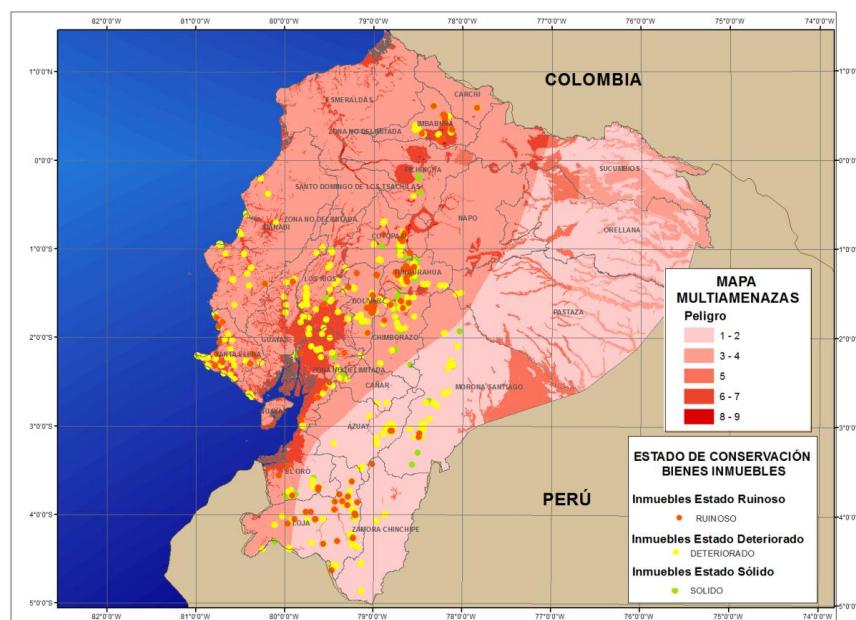


Figura 12. Mapa Multiamenazas y Estado de Conservación de los Bienes Inmuebles

Del análisis multiamenazas de origen natural: volcánicas, sísmicas e inundaciones, fuente S.N.I (Sistema Nacional de Información), se observa que:

- La franja costera es aquella más afectadas por la presencia marcada de las mismas, es sobre todo en las provincias de Guayas, El Oro y Los Ríos donde la presencia de afectación por inundación es mayor.
- En la Provincia de Chimborazo se registra mayor porcentaje de bienes inmuebles expuestos a peligro por amenaza volcánica (31,5%).
- En la provincia de Loja el porcentaje de bienes inmuebles expuesto a riesgo sísmico es el más alto a nivel nacional (29,1 %).

4. Discusión

Vale la pena considerar para futuros cálculos dentro del Mapa de Riesgos para los Bienes Culturales del Ecuador que las amenazas de origen natural son eventos que en muchos casos se tornan impredecibles e incontrolables, surgen las inquietudes como: ¿Dónde se producirá el siguiente sismo? , ¿En qué tiempo se presentará un desastre natural?, ¿Qué intensidad tendrá este sismo?, por esta razón el diagnóstico de la vulnerabilidad y el control de este, como CONSERVACIÓN PREVENTIVA, se convierte en base importante para que el efecto del Riesgo sea menor, bajo la sencilla idea: no todos los elementos expuestos presentan la misma propensión, en caso de producirse el fenómeno destructor. En otras palabras, algunos son más frágiles o más sensibles que otros y por tanto el riesgo que corren es mayor.

Por ello se ha considerado, que el Bien Patrimonial se torna más “vulnerable” bajo algunos criterios sugeridos, la vulnerabilidad se define con el grado de propensión a sufrir daño por las manifestaciones físicas de origen natural o antrópico. En ese sentido, corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que presentan en este caso, el bien patrimonial, de ser afectado o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antrópico.

Partiendo del concepto de una Conservación Preventiva podemos decir que el Mapa de Riesgos deberá considerar no solo Amenazas de Origen natural sino Antrópicas como robo, vandalismo, hurto, entre otras; además que un bien patrimonial se torna “más vulnerable” debido a una mala gestión, de acuerdo a la Encuesta realizada a los GAD's Modelos de Gestión de los GAD's, se desprende la siguiente información, que podría ser considerada a futuro, como variables de cálculo:

“En cuanto a las principales dificultades que tiene la actual institucionalidad para manejo de patrimonio se destacan:

- La descentralización
- Falta de inventario
- Falta de políticas
- Desconocimiento sobre lo que es patrimonio
- Falta de personal capacitado
- Falta de recursos
- Falta de gestión municipal
- Falta de estructura y falta de coordinación.

Siendo el problema más mencionado la falta de recursos y la falta de personal capacitado, seguido de falta de políticas" (MCPC, 2012)

5. Conclusiones y Recomendaciones

El uso de un SIG (Sistema de Información Geográfica) es de gran utilidad para la elaboración del Mapa de Riesgos de Bienes Patrimoniales del Ecuador, porque permite la integración de información homologada, además que permite representar geográficamente los valores de las bases de datos de los bienes culturales del ABACO para posteriormente modelar la información, generar predicciones, planificar intervenciones o prevenciones para la tutela de los bienes culturales inmuebles expuestos a riesgos.

Para la identificación de nuevas variables de riesgos, es necesario considerar que las comunidades guardan en su tradición oral, saber ancestral, "EL COMO" han enfrentado históricamente condiciones de desastres, esta información enriquece el trabajo, sumado a la investigación en ámbito tecnológico y científico (como los sistemas de información geográfica, meteorológica, etc.).

En el campo académico es importante fortalecer la red de universidades y Centros Especializados (por ej. Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Agencia Espacial Civil Ecuatoriana, Instituto Oceanográfico de la Armada) para los siguientes fines:

- Aplicación de la percepción remota en el monitoreo y análisis de grandes superficies de territorio en tiempo real.
- Levantamiento de información real y completa.
- Armonización de bases de datos.
- Avance y desarrollo continuo del conocimiento técnico científico articuladas, en temas:
- Hidrometeorológicas: inundaciones y sequías.
- Océano-Atmosféricas: El Niño/Oscilación Sur, Oleaje generado por tormentas extra tropicales, otras.

- Tsunamis
- Erupciones volcánicas
- Deslizamientos
- Incendios Forestales
- Cambio Climático, responsable directo de: Pérdida de Glaciares, Aumento de Nivel del Mar, cambio en los patrones atmosféricos y oceánicos

Este diagnóstico consideró apenas dos variables para calificar el Mapa de Riesgos, la Vulnerabilidad (Estado de Conservación) y la Peligrosidad (Peligro por Amenaza de Origen natural: sismos, volcanes, erupciones), sin embargo exhorta a la investigación de posibles variables que integren el Mapa de Riesgos de Bienes Patrimoniales, temática amplia que analiza e involucra diversos aspectos que inciden directamente al Bien Patrimonial Cultural del Ecuador, a manera de ejemplo, se deberá considerar:

- Amenaza o Peligrosidad Ambiental-Aire:
 - Emisiones de SOX, NOX, PST
 - Depósitos de sulfuro
 - Acidez en la lluvia
 - Erosión
 - Sobre población
 - Abandono del suelo
- Amenaza o Peligrosidad Antrópica:
 - Concentración urbana
 - Presión turística
 - Vandalismo
 - Robo
 - Delincuencia, etc.

Bibliografía

- INPC. (2012). *ABACO - Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), Quito, Ecuador.
- INPC. (2014). *ABACO. Registro de Bienes Inmuebles*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC). Recuperado: <http://inpc.gob.ec/sistema-de-informacion-para-la-gestion-de-bienes-culturales-abaco>
- Gobierno Ecuador. (2009). *Decreto de Emergencia*. Ecuador.
- CMN. (2013). *Informe Preliminar sobre Monumentos Nacionales*. Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Chile.
- ENGRPIC. (2012). II Encuentro Nacional de Gestión del Riesgo para Patrimonio e Infraestructura Cultural. Colombia.
- SNGR. (2012). *Manual de Comités de Gestión de Riesgos*. SNGR.
- IsCR. (s.f.) *Carta del Rischio*. Istituto Superiore per la Conservazione (IsCR). Italia.
- Jorquera, N. (2013). *Curso de Gestión de Riesgos para el Patrimonio Cultural*. Chile.
- Ministerio Coordinador de Patrimonio (2011). Diagnóstico de Capacidades Técnicas y Operativas de los Municipios miembros de la Red de Ciudades Patrimoniales del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Ministerio Coordinador de Patrimonio (2010). Introducción a la Gestión del Patrimonio Cultural en Ciudades del Ecuador, Quito, Ecuador.
- MCPC. (2012). *Proyecto Ciudades del Buen Vivir*. Gobiernos Autónomos Descentralizados que conforman el Consorcio de Redes Patrimoniales del Ecuador, Ministerio Coordinador de Patrimonio Cultural (MCPC). Quito, Ecuador.
- Ministero per I Beni Culturali ed Ambientali (1996). *Carta del Rischio del Patrimonio Culturale*. (1er Edizione) Roma, Italia: Bonifica S.p. A