



---

II ENCUENTRO PRECOM<sup>3</sup>OS SEMINARIO

TALLER DE TECNOLOGÍAS  
Y RESTAURACIÓN  
DE OBRAS EN TIERRA

---

# CRÉDITOS

## COMPILACIÓN Y EDICIÓN:

---

Proyecto vlrCPM “World Heritage City Preservation Management”

Arq. Fausto Cardoso Martínez (Editor Responsable)

Arq. Catalina Rodas Vásquez

Arq. Ma. Soledad Moscoso Cordero

Arq. Gabriela Pacajá Ruiz

Equipo del Proyecto vlrCPM

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

---

www.DUAL.com.ec :: Renato Puruncajas :: 087210017

ISBN: 978-9978-14-222-6

DERECHOS DE AUTOR: CUE-000648

# ORGANIZADORES



# AUSPICIANTES





# PRESENTACIÓN

## II ENCUENTRO PRECOM<sup>3</sup> OS TALLER DE TECNOLOGÍAS Y RESTAURACIÓN DE OBRAS EN TIERRA.

Prevenir es mejor que curar, es un aforismo que tiene una vigencia milenaria y que se ha aplicado a lo largo de los años de una manera exitosa, particularmente en el campo de la salud. La prevención en la salud implica una alimentación sana, una ejercitación física cotidiana, hábitos de vida saludables, apelando a prácticas de cuidados cotidianos, como el aseo personal, el reposo adecuado, los chequeos médicos periódicos que pueden ayudar a detectar un problema de salud que puede agravarse si no se lo enfrenta de una manera rápida y decidida.

En la conservación de nuestro patrimonio, las reflexiones respecto al estado de salud de un ser humano, (o de una sociedad) pueden tener analogías equivalentes.

Un monumento (un individuo) o una ciudad (una sociedad) pueden tener una condición de salud más o menos positiva, dependiendo del nivel de responsabilidad, el grado de conciencia sobre la misma. Una sociedad es más saludable, si cuenta con políticas públicas más eficientes, de la misma forma que un individuo puede gozar de una mejor salud si tiene la precaución de cuidar y observarse a sí mismo de una manera metódica, acuciosa y sistemática, y enfrentar (erradicando) los problemas desde el inicio.

Las políticas públicas de la conservación de monumentos, hasta el momento, han puesto mayor énfasis en intervenciones y acciones fuertes y profundas, en altas cirugías y aplicación de prótesis (nuevas estructuras, transformación de espacios urbanos, reconstrucciones masivas, etc.) lo que si bien ha aportado a una forma de conservar los monumentos, ha tenido sus consecuencias en gastos (altos costos de intervención) y pérdida de autenticidad. En otras palabras, al no haber políticas de conservación preventiva, claras y definidas, los monumentos se han deteriorado hasta alcanzar condiciones tan graves, que su recuperación es casi irreversible y que cuando se la hace, se vulnera sensiblemente su carácter de autenticidad.

Por otra parte, la arquitectura en tierra, que cobija a más del 30% de la población mundial, es un bien humano que, pese a su personalidad, su adaptabilidad al medio y sus condiciones favorables de habitabilidad y economía, entre otras importantes ventajas, tiende a perderse frente a la homogeneización tecnológica y de mercado en todo el planeta. Parte de la conservación y de la prevención es mantener viva la capacidad de producción de la arquitectura en tierra, a través de preservar capacidades y sabidurías, que muchas veces se mantienen en el conocimiento empírico y popular.

De allí que desde el proyecto vIirCPM, la Universidad de Cuenca y su Facultad de Arquitectura, la Cátedra UNESCO PRECOM<sup>3</sup>OS, con el apoyo de la Universidad Católica de Lovaina y el Centro Internacional Raymond Lemaire para la Conservación (RLICC) de Lovaina, hemos realizado entre el 6 y el 10 de junio de 2011, el II encuentro PRECOM<sup>3</sup>OS, que da continuidad al encuentro de Noviembre de 2009 y una serie de 3 talleres sobre Conservación Preventiva organizados en el marco del proceso de investigación del proyecto vIirCPM.

En este evento, no sólo hubo conferencias magistrales, sino una actividad teórico práctica muy importante y estimulante, el denominado Taller de Tecnologías y Restauración de obras en Tierra, a cargo del Dr. Luis Fernando Guerrero Baca, Maestro de la Universidad Autónoma Metropolitana de México (UAM) y miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA.

Esta publicación recoge el esfuerzo intelectual, académico y práctico realizado en el mes de junio de 2011, y es un documento que lo ponemos a consideración de investigadores, académicos, conservadores, gestores y administradores de sitios, y en general a un creciente público que tiene interés por incursionar en el campo de la definición de nuevas estrategias para la

conservación de nuestro patrimonio. Este es uno de los resultados del proyecto de investigación vIirCPM, que se desarrolla en el marco de la cooperación interinstitucional entre el Consorcio de Universidades Flamenecas (VLIR-UOS), y la Universidad de Cuenca, con el apoyo de varias entidades nacionales e internacionales (Gobiernos locales, universidades amigas, empresas públicas, institutos encargados de la conservación patrimonial) que dan un positivo soporte a la conservación del patrimonio de la humanidad.

---

**FAUSTO CARDOSO MARTÍNEZ**

---

**DIRECTOR SUR PROYECTO vIirCPM**

---

**WORLD HERITAGE CITY**

---

**PRESERVATION MANAGEMENT**

---







## OBJETIVOS

- Compartir conocimientos sobre las técnicas de construcción en tierra, de una manera práctica con técnicos, profesores, estudiantes, obreros y ciudadanos con conocimientos en el campo de la restauración, cuya actividad actual o futura esté relacionada con el cuidado y la intervención en edificaciones patrimoniales de tierra.
- Estimular entre los participantes el interés y la preocupación por la Conservación Preventiva del patrimonio edificado, que conlleva su monitoreo y actividades de mantenimiento sistemáticas, cíclicas y constantes, con el fin de evitar grandes deterioros y la pérdida de autenticidad como fruto de intervenciones de restauración de mayor envergadura.
- Difundir los avances generados en el Proyecto **vliirCPM** en el ámbito de la Conservación Preventiva, actividad en la que la participación ciudadana es fundamental.
- Concientizar a los diversos actores sobre la necesidad de conocer las técnicas locales y regionales de restauración aplicables a la arquitectura en tierra sin perder de vista que la tierra es el material que constituye la mayor parte de la arquitectura protegida de la Ciudad Patrimonio Mundial y de las ciudades patrimoniales de la región.
- Difundir y poner en discusión abierta la conceptualización del “Plan de Conservación Preventiva para la Ciudad de Cuenca” y los desafíos para su implementación.
- Generar acuerdos con universidades a nivel continental, que comparten la preocupación por la Conservación Preventiva para de esta manera aunar esfuerzos en su conservación.

# INDICE

• PRESENTACIÓN	5
• OBJETIVOS	9
• INDICE	10
• ORGANIZADORES, EXPOSITORES Y PARTICIPANTES	13
• AGENDA DE ACTIVIDADES	17
• CAPÍTULO 1 EXPOSITORES	19
• CAPÍTULO 2	31
<b>CONFERENCIAS GENERALES</b>	
• Conservación Preventiva en el contexto internacional de la red PRECOM <sup>3</sup> OS <i>Preventive Conservation in the International context of the PRECOM<sup>3</sup>OS network</i>	33
• Conceptualización del Plan de Conservación Preventiva para Cuenca –PCPM <sup>2</sup>	55
• Conservación del patrimonio construido con tierra.	73
• Documentación y gestión de la información como una herramienta para la Conservación Preventiva, Monitoreo y Mantenimiento. El enfoque de Monumentenwacht de la región de Flandes (Bélgica). <i>Heritage recording and information management as a tool for preventive conservation, maintenance and monitoring. the approach of monumentenwacht. Focus on the flemish region (belgium).</i>	85

• Los desafíos del Plan de Conservación Preventiva, Monitoreo y Mantenimiento (PCPM <sup>1</sup> ) en Cuenca.	119
• Las aventuras de Don Víctor: La Historieta para la difusión del Plan de Conservación Preventiva, Monitoreo y Mantenimiento (CPM <sup>2</sup> ).	135
• Los criterios antisísmicos para la edificación con tierra.	155
• Las experiencias de conservación preventiva en México. Comala, un estudio de caso.	165
• Desarrollo de un Sistema de Información Patrimonial (HIS): El caso del Centro Histórico de Cuenca.	177
• Las tecnologías tradicionales en la arquitectura actual.	199
• INFORME: Conclusiones I Taller de Monitoreo, Mantenimiento y Conservación Preventiva.	211
• INFORME: Conclusiones II Taller de Monitoreo, Mantenimiento y Conservación Preventiva.	215
• INFORME: Conclusiones III Taller de Monitoreo, Mantenimiento y Conservación Preventiva.	219
• <b>CAPÍTULO 3</b>	
• <b>RESULTADOS ACADÉMICOS</b>	
• Resultados académicos y prácticos del II Encuentro PRECOM <sup>3</sup> OS Seminario - Taller Tecnologías y Restauración de Obras en Tierra.	225
• Taller Construcción de un horno de leña	230
• Taller Pisos y revoques de cal – tierra	232
• Construcción Construcción Bahareque	234
• Taller Restauración de Adobe	236
• <b>GALERÍA FOTOGRÁFICA</b>	239



# ORGANIZADORES, EXPOSITORES Y PARTICIPANTES

## ORGANIZADORES:

- Universidad de Cuenca
  - Facultad de Arquitectura
  - Proyecto vlrCPM
  - Programa vlrUOS
  - Cátedra UNESCO para la Conservación Preventiva, Mantenimiento y Monitoreo de Monumentos y Sitios PRECOM<sup>3</sup>OS
- 

## ORGANIZADORES PROYECTO vlrCPM

- Astudillo Sebastián
- Cardoso Fausto
- Cordero Fernanda
- Costa Claudia
- Galán Nelson
- Jaramillo Diego
- Jaramillo Paola
- Moscoso Soledad
- Pacají Gabriela
- Rodas Catalina
- Salazar Ximena
- Zúñiga Marcelo

### AUSPICIANTES:

- Municipalidad de Cuenca
  - ETAPA
  - EMAC
  - EMUVI
  - Asamblea Nacional
  - Ministerio Coordinador de Patrimonio
  - Instituto Nacional de Patrimonio Cultural INPC
  - Municipalidad de Oña
  - Universidad Autónoma Metropolitana de México
  - Universidad de Colima México
- 

### EXPOSITORES:

- Arq. Ing. Koenraad Van Balen (BÉLGICA)
  - Msc. Anouk Stulens (BÉLGICA)
  - Arq. Luis Fernando Guerrero Baca (MÉXICO)
  - Arq. Juan Ramón González de Loza (MÉXICO)
  - Arq. Fausto Cardoso Martínez (ECUADOR)
  - Arq. Sebastián Astudillo (ECUADOR)
  - Arq. Marcelo Zúñiga (ECUADOR)
  - Arq. Ma. Soledad Moscoso (ECUADOR)
  - Arq. Claudia Costa (ECUADOR)
  - Arq. Fernanda Cordero (ECUADOR)
  - Arq. Ximena Salazar (ECUADOR)
  - Arq. Moisés Guerrero (ECUADOR)
  - Arq. José Martínez (ECUADOR)
- 

### PARTICIPANTES CONFERENCIAS:

- 1 Altamirano Vicente
- 2 Cárdenas Paúl
- 3 Gonzales Andrea
- 4 Guillén Jaime
- 5 Hidalgo Patricio
- 6 Montero Rodrigo
- 7 Montero Santiago
- 8 Pesántez José
- 9 Picón Hugo
- 10 Prado Freddy
- 11 Quezada Nancy
- 12 Vazquez Marcelo

**PARTICIPANTES CONFERENCIAS Y TALLER PRÁCTICO**

1	Abad Lourdes	25	Lopez Maria Isabel
2	Cecilia Achig	26	Lopez Monica
3	Araujo Silvana	27	Maldonado Alvaro
4	Arias Juan	28	Martinez Jose
5	Barrera Valeria	29	Medina Nancy
6	Cabrera Natasha	30	Molinari Diego
7	Cabrera Romulo	31	Muy Nelson
8	Carpio Juan	32	Ñugshi Leoncio
9	Cordero Raul	33	Ochoa Francisco
10	Criollo Juan	34	Peralta Bernarda
11	Del Rio Nohra	35	Perez Germán
12	Delgado Fernando	36	Quille Javier
13	Delgado Maritza	37	Ramos Leonardo
14	Espinoza Lucía	38	Raue Juan
15	Espinoza Paola	39	Rodas Paula
16	Gonzalez Fernando	40	Rodriguez Cecilia
17	Guerra Jaime	41	Segarra Verónica
18	Guerrero Moisés	42	Serrano Juan Pablo
19	Guillén Eugenia	43	Siguenza Maria Eugenia
20	Idrovo Diana	44	Sinchi Rodolfo
21	Iñiguez Claudia	45	Suarez Adrian
22	Iturralde Edmundo	46	Tenesaca Jorge
23	Jara David	47	Zeas Karla
24	Landivar Boris	48	Zhinda Pamela

---

**INVITADOS ESPECIALES**

- Dr. Paúl Granda
- Licda. Gabriela Eljuri
- Ing. Fabián Carrasco
- Ing. Silvana Larriva
- Arq. Fernando Pauta
- Arq. Leonardo Ramos
- Licda. Monserrath Tello
- Dr. Iván Fernández

**ALCALDE DE LA CIUDAD DE CUENCA**  
**DIRECTORA DEL INPC R6**  
**RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**VICERRECTORA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**SUB-DECANO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**CONCEJALA DEL CANTÓN CUENCA**  
**REPRESENTANTE UNESCO QUITO**





# AGENDA DE ACTIVIDADES

	MAR 7	MIÉ 8	JUE 9	VIÉ 10
9:00	Inauguración y presentación del evento	Conferencia Anouk Stulens, La Conservación Preventiva en Flandes, Experiencias y proyecciones de Monumentenwacht	Conferencia México / Juan Ramón González Las experiencias de Conservación Preventiva en México	Visita comentada de Obras / KVB, FC, LFG
9:30	La Conservación Preventiva en el contexto internacional y la red PRECOMOS			
10:00	Conceptualización del Plan de Conservación Preventiva para Cuenca	Conferencia 2 vir CPM / Sebastián Astudillo, Los desafíos del Plan de Cuenca en CPM2	Conferencia 3 vir CPM / Ximena Salazar Marcelo Zúñiga, La aplicación de la tecnología en el Plan de Cuenca: El sistema de Información Patrimonial.	Evaluación de resultados y acuerdos a futuro
10:30	<b>RECESO</b>			
11:00	Tres talleres del proyecto virCPM / Soledad Moscoso, Claudia Costa y Fernanda Cordero	La comunicación con la sociedad en Conservación Preventiva, JIRAFICA,	Conferencia Colombia / Universidad Javeriana de Colombia: Las Experiencias de la Conservación Preventiva en Colombia	Firma de Convenios y compromisos
11:30	Conferencia 1 México / Luis Fernando Guerrero V. La tierra en el Mundo	Conferencia 2 México / Luis Fernando Guerrero V. Las características antisísmicas de la Tierra	Conferencia 3 México / Luis Fernando Guerrero V. Las tecnologías tradicionales en la Arquitectura actual	
12:00	<b>PREPARACIÓN DE TRABAJO DE CAMPO</b>			
12:30	<b>PREPARACIÓN DE TRABAJO DE CAMPO</b>			
13:00	Almuerzo 1	Almuerzo 2	Almuerzo 3	Clausura
13:30				
14:00				
14:30				
15:00	Taller Restauración de Adobe			
15:30	Taller Construcción hornos de Leña			
16:00	Taller Construcción Bahareque			
17:00	Taller pisos y Revoques de Cal-Tierra			
17:30				
18:00				
18:30	<b>CIERRE DEL DÍA.</b>			

# DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PATRIMONIAL (HIS): EL CASO DEL CENTRO HISTÓRICO DE CUENCA

ARQ. MARCELO ZÚÑIGA LÓPEZ

INVESTIGADOR PROYECTO vIIRCPM

UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE

ARQUITECTURA

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo forma parte de las investigaciones que desarrolla la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Cuenca, dentro del programa de investigación IUC – VLIR City Preservation Management – vIIRCPM, y que está orientado al desarrollo de un sistema de información que permita el almacenamiento, acceso y procesamiento de la información sobre los bienes inmuebles patrimoniales, apoyando de esta manera a la gestión de la conservación de este patrimonio.

El Sistema de Información Patrimonial (*Heritage Information System*) HIS, se concibe como un punto de acceso unificado a la información sobre patrimonio cultural tanto para la Administración como para los ciudadanos.

Por ello, el HIS engloba diferentes ámbitos que el proyecto vIIRCPM ha desarrollado y que integran a través de esta herramienta la información patrimonial; así se tiene: Sistema de Inventario; Sistema de Referencia y Sistema de Registro para el diagnóstico de daños de la edificación

patrimonial; y, Atlas de Daños para la edificación construida en adobe y bahareque.

Con esta información y mediante el empleo de tecnología GIS (Geographic Information System) que permiten, por una parte, la integración de información de diferentes formatos (texto, imagen, sonido) y, por otra, lo más importante para los propósitos del HIS, que estos atributos se relacionen con el territorio; se formuló el diseño del sistema de información que se expone en el presente informe.

Es importante comentar que en este informe se desarrolla el diseño del HIS ya que los aspectos referentes a los ámbitos que lo integran son motivo de análisis particular en los reportes de las investigaciones correspondientes.

La propuesta del HIS también ha tenido como propósito el generar una alternativa que tenga una real aplicabilidad en el entorno de una ciudad patrimonial de tamaño medio como el caso del Centro Histórico de Cuenca; por ello el HIS o sus componentes, se han aplicado en diferentes casos concretos como es la aplicación del Sistema de Inventario de Bienes Patrimoniales Inmuebles a nivel de Registro en el Centro Histórico de Cuenca; la aplicación del Sistema de Registro y Diagnóstico de Daños en los proyectos de restauración de los edificios denominados “Antiguo Seminario San Luis”, “Casa Provincial” y “Escuela Central”, todos ellos en el Centro Histórico de Cuenca.

Actualmente, y en base a los resultados y recomendaciones obtenidas de la aplicación del HIS o sus componentes, se están efectuando las ampliaciones o complementaciones que, con seguridad, mejorarán la propuesta y por tanto se convertiría en una herramienta de aplicación real para una adecuada gestión del patrimonio cultural edificado.

Así también, como una siguiente fase del desarrollo del HIS se está desarrollando un módulo o subsistema que ayude al monitoreo, control y determinación de acciones para la conservación preventiva del patrimonio cultural edificado.

## **EL ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE LA INFORMACIÓN PATRIMONIAL EN LA CIUDAD DE CUENCA**

El proyecto HIS se formula como una alternativa que ayude a superar las limitaciones, que en el ámbito del manejo de información, tiene la gestión del patrimonio cultural edificado de Cuenca por parte de los principales organismos con competencias para ello: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural regional Sur y Municipalidad de Cuenca.

Como resultado del análisis de la situación actual del manejo de la información patrimonial en Cuenca; se tiene como principales aspectos los siguientes:

En términos de problemas o condicionantes:

- Discrepancia en la información referente a un mismo tema, pues se ha obtenido de acuerdo a criterios personales.
- Abundancia de información sobre un mismo tema generada en diferentes procesos de trabajo, duplicando los datos en distintas ubicaciones.
- Manejo de diferentes criterios para obtener datos de una misma temática y propósito.
- Inventarios que por sus contenidos de información únicamente permiten realizar descripciones de los inmuebles patrimoniales y no posibilitan la realización de análisis para determinar las condiciones del acervo patrimonial y menos aún el análisis en

- diferentes momentos temporales.
- Dificultades en la gestión de grandes cantidades de información.
- Existencia de bases de datos sectoriales que se encuentran dispersas en las instituciones que las generaron.
- Falta de normalización en las terminologías y procedimientos empleados.
- Muy limitado uso de la información recopilada para realizar análisis sobre las condiciones del patrimonio cultural inmueble, así como la falta de normalización en los modelos de análisis.
- Duplicación de trabajo en ciertos sectores o territorios y falta de tratamiento en otros ámbitos o territorios.
- Falta de interoperabilidad entre los diferentes inventarios de un mismo sector o territorio.
- Inexistencia de sistemas seguros para el almacenaje y preservación de la información.
- Dificultades para la actualización integral e integrada de la información, tanto en contenidos como en formatos.

En términos de potencialidades:

- Importante interés por parte de las diferentes Instituciones para desarrollar e implementar sistemas de gestión de la información del patrimonio cultural, en especial de los bienes inmuebles.
- Predisposición para facilitar el acceso a la información existente en las diferentes instituciones.
- Funcionarios capacitados para la gestión de la información del patrimonio cultural.
- Disponibilidad de Equipos y Sistemas Informáticos.

Frente a lo expuesto se plantea un Sistema Integrado de Documentación, que tiene como objeto facilitar la gestión del Plan de Conservación

Preventiva, a través de relacionar la información de diferentes fuentes y formatos de los Bienes Integrantes del Patrimonio Cultural Edificado ubicado en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca.

### **LA PROPUESTA DEL HIS DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA**

Como se establece en la metodología de diseño de sistemas de información, todo sistema se estructura en base a una Plataforma Informática que le permite dar funcionalidad técnica y una Plataforma Administrativa que establece las regulaciones, procedimientos y las políticas para la subsistencia del sistema de información.

Bajo estos principios se plantea el HIS bajo el siguiente diagrama de flujo:



FIG. 01 DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA. ARCHIVOS PROYECTO vllrCPM. JUNIO 2011.

Se tienen cuatro ámbitos fundamentales que estructuran el sistema:

- Almacén estructurado de datos;
- Archivo documental dinámico que permita adjuntar/incrementar todo tipo de documentos de interés sobre el patrimonio cultural edificado;
- Salidas o resultados de procesamientos o análisis que permitan determinar las condiciones del patrimonio cultural edificado y su representación territorial;
- Modelos específicos que posibiliten efectuar los análisis integrales de las condiciones del patrimonio cultural edificado.

## ESTRUCTURA DEL HIS

De acuerdo a los principios establecidos se integraron los diferentes componentes desarrollados en el proyecto vllrCPM y que, como se mencionó líneas arriba, se refieren a:

- Sistema de Inventario;
- Registro y Análisis de Daños en las edificaciones patrimoniales; y,
- Sistema de Monitoreo y Control.

El sistema, entonces, se estructura bajo estos tres ámbitos y las relaciones entre ellos que le dan

integralidad, tal como se establece en el siguiente esquema:

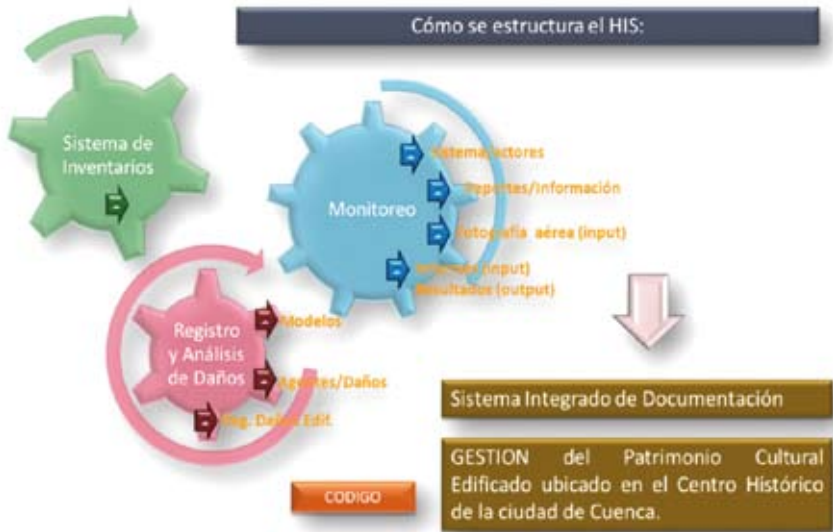


FIG. 02 ESTRUCTURA DEL HS. ARCHIVOS PROYECTO vVirCPM. JUNIO 2011.

## EL SISTEMA DE INVENTARIO

En el proyecto de investigación se desarrolló un sistema de inventarios de la edificación patrimonial, el cual se estructura en tres niveles de aproximación: Registro, Catálogo y Monografía.

Cada uno de estos niveles determina condiciones de la edificación patrimonial, partiendo de una primera aproximación en el denominado Registro y que es precisamente la instancia que se ha aplicado en el área del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca; al momento se tiene establecido el proceso del nivel de Catálogo, no obstante su aplicación ha

sido únicamente en el ámbito experimental; similar situación se tiene a nivel de Monografía.

Por ello, en el HIS se incorpora el sistema de inventario a nivel de Registro, el cual tiene como propósitos principales los siguientes:

- Determinar de manera apropiada la ubicación del bien patrimonial, de tal manera que a futuro se garantice la utilización de este atributo en la actualización de información o ingreso de información generada en diferentes fuentes, manteniendo siempre la relación con el objeto espacial.

- Establecer las características generales arquitectónicas, históricas y culturales que dan singularidad al inmueble.
- Recoger de forma general y para los elementos globales de la edificación, tales como Muros, Fachada, Cubierta, las afectaciones a su consistencia física; en particular aquellas que le estén causando daños de manera importante y por consiguiente pongan en riesgo inminente de deterioro o pérdida del Bien.
- Asignar de manera inicial una valoración cualitativa del Bien, en términos de las categorías establecidas en el sistema de inventario y que se refieren a: Valor Emergente, Valor Arquitectónico "A", Valor Arquitectónico

"B", Valor Ambiental. Al respecto es importante mencionar que esta escala de valoración también determina condiciones negativas o de afectación a la imagen de las edificaciones patrimoniales.

- Descripción de elementos que están interrelacionados con el Bien en términos de patrimonio asociado.
- Determinación de las condiciones y características de orden arquitectónico-histórico que fundamentan la determinación del inmueble como Bien Patrimonial

En el HIS el inventario a nivel de Registro se implementa de la siguiente manera:



FIG. 03 SISTEMA DE INVENTARIOS. ARCHIVOS PROYECTO vltirCPM. JUNIO 2011.



Considerando que en la ciudad de Cuenca desde el año 1975 se han realizado varios inventarios (1975, 1982, 1999, 2010) en los cuales se ha recogido valiosa información de la edificación patrimonial, en el proyecto de investigación se realizó la digitalización de todas las fichas de inventario y se digitó la información de las edificaciones que corresponden al área de estudio del proyecto *virCPM*; con ello es factible acceder a la información histórica de los bienes patrimoniales

y analizar los cambios que se han producido, ampliando de forma importante la posibilidad de entender las diferentes concepciones, valores y estado del patrimonio edificado a través de los diferentes inventarios aplicados en la ciudad.

El HIS permite obtener varios resultados georeferenciados o emplazados en el territorio en base a información de inventarios. A manera de ejemplo se presentan los siguientes:

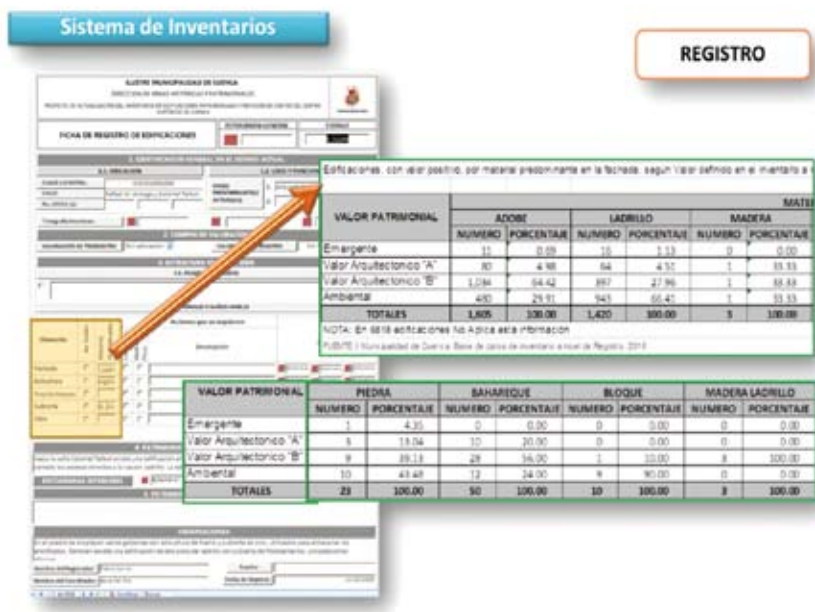


FIG. 03 SISTEMA DE INVENTARIOS. ARCHIVOS PROYECTO *virCPM*, JUNIO 2011.

1 / ÁREA COMPRENDIDA ENTRE LAS CALLES SIMÓN BOLÍVAR, LUIS CORDERO, AV. 12 DE ABRIL, CORONEL TALBOT, PRESIDENTE CORDOVA Y MIGUEL VÉLEZ.

Sistema de Inventarios

REGISTRO

GUAYAS MUNICIPALIDAD DE GUAYAS  
DIRECCIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA Y SUPERVISIÓN  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO Y TERRITORIAL

FICHA DE REGISTRO DE EDIFICACIONES

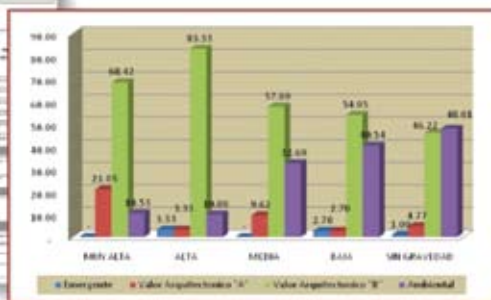
1. DATOS GENERALES

2. UBICACIÓN

3. CARACTERÍSTICAS

4. ESTADO DE CONSERVACIÓN

5. OBSERVACIONES



Sistema de Inventarios

REGISTRO



FIG. 04 SISTEMA DE INVENTARIOS REGISTRO. ARCHIVOS PROYECTO vli/cPM. JUNIO 2011.

## EL REGISTRO Y ANÁLISIS DE DAÑOS DE LA EDIFICACIÓN PATRIMONIAL

En el acápite precedente se refirió al ámbito general o nivel del Centro Histórico, es decir la gestión de la información que permite analizar y entender de manera global las condiciones del acervo patrimonial edificado existente en el área histórica.

Si bien este conocimiento a nivel general del patrimonio cultural edificado es fundamental para su conservación, no es menos cierto que la posibilidad real de conservar las edificaciones patrimoniales y por consiguiente el aseguramiento de su permanencia como legado a través del tiempo, está definitivamente supeditado a un conocimiento específico de la condiciones en las que se encuentra cada uno de estos inmuebles. Es precisamente en base a este análisis pormenorizado que se podrán determinar las acciones más adecuadas a realizarse en las edificaciones patrimoniales.

La edificación en su consistencia física se encuentra determinada por el nivel de resistencia a diferentes factores tanto Exógenos como Endógenos presentes en el medio, lo cual define su estado actual y su potencialidad; y, por consiguiente permite calificar su estado constructivo. Por ello, el HIS en este ámbito tiene como propósitos principales los siguientes:

- Conocer los AGENTES más frecuentes que se presentan y pueden provocar Daños en las edificaciones patrimoniales.
- Diseñar los procesos de: reconocimiento, identificación, caracterización y valoración de los daños que se presentan en la edificación patrimonial.
- Establecer la forma apropiada de: procesar/interpretar la información referente a los AGENTES y DAÑOS; y,
- Desarrollar procedimientos apropiados para la elaboración de un Diagnóstico que permita conocer el estado de conservación de las diferentes edificaciones.

Para este propósito, en el HIS se incorpora el Sistema de Registro y Diagnóstico de Daños de las edificaciones patrimoniales SISREDA; este sistema se compone de dos ámbitos fundamentales: Sistema de Referencia y Sistema de Registro de Daños.

### A) SISTEMA DE REFERENCIA

Continuando con la línea de plantear una herramienta que apoye a superar las limitaciones en la gestión de la información relacionada, en este caso, con las edificaciones patrimoniales; el proyecto HIS realizó el análisis de los procesos que se han llevado a cabo en la ciudad de Cuenca para el diagnóstico y análisis de las estructuras edificadas patrimoniales. Con este fin se estudiaron los expedientes o memorias técnicas de varios proyectos de intervención así como los requisitos y criterios determinados por la Municipalidad de Cuenca como entidad competente para la revisión, aprobación y control de las actuaciones en el patrimonio edificado.

Como resultado del análisis de la situación actual del manejo de la información de las edificaciones patrimoniales en Cuenca; se tiene, en términos de problemas o condicionantes los siguientes aspectos:

- En los inventarios, el registro de las características físicas de las edificaciones son exclusivamente descriptivas y limitan la posibilidad de conocer el estado en el que se encuentran.
- El registro de daños se realiza de manera independiente en cada inventario o en cada Proyecto, sin relación entre ellos.

- En todos los casos estudiados el análisis de daños se realiza mediante la inspección visual, registrando los síntomas que se perciben visualmente (características organolépticas).
- Se desarrollan un conjunto de especificaciones técnicas de carácter general y que tienen el objetivo de establecer procedimientos constructivos y presupuestos. De forma limitada se establecen recomendaciones para la intervención en la edificación.
- En los proyectos no se formulan Planes de Mantenimiento que permita el Monitoreo y la intervención preventiva.
- En los análisis de daños no se establecen los mecanismos o procesos y las causas que los generan.

Frente a la situación descrita se determina como un elemento de fundamental importancia el desarrollo de un conjunto de criterios y especificaciones de carácter técnico y operativo que permitan contar con una base unificada o sistema de referencia para el registro y diagnóstico de los daños en las edificaciones patrimoniales.

Al respecto, en varias investigaciones y procesos realizados por diferentes instituciones y países se han formulado sistemas que identifican, clasifican y apoyan la realización de los análisis de los daños presentes en las edificaciones. De manera concreta para la presente investigación se estudió el proyecto MDDS , en el cual se tienen una estructura amplia y organizada para la identificación de daños.

Puesto que MDDS fue desarrollado para un conjunto de sistemas y elementos constructivos, relacionados principalmente con mamposterías de piedra y ladrillo; la presente investigación trabajó en una adaptación del sistema de referencia orientado a la edificación en tierra

---

**2 / THE MONUMENT DAMAGE DIAGNOSTIC SYSTEM (MDDS), ES UN SISTEMA EXPERTO CREADO PARA REALIZAR DIAGNÓSTICOS EN EDIFICIOS. DESARROLLADO POR: HULEUVEN (BE), TU (HAMBURG HARBURG (D), PDM MILANO (I) AND TNO BUILDING AND CONSTRUCTION RESEARCH (NL)**

---

cruda –adobe y bahareque- y madera; teniendo como resultados generales lo siguiente:

- Profundizar el estudio de daños a través de implementar un proceso que va del: Análisis->Diagnóstico->Tratamiento.
- Desarrollar un Atlas de daños sustentado en la investigación a fin de que los técnicos especializados, funcionarios encargados de la gestión y los ciudadanos, puedan acceder a una información que permita cualificar el estado en el que se encuentran las edificaciones, así como las posibilidades técnicas para su intervención.

Considerando estos principios, se formula en términos de esquema la estructura y componentes del Sistema de Referencia:



FIG. 06 ESQUEMA CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE REFERENCIA. ARCHIVOS PROYECTO vlrCPM. JUNIO 2011.

El sistema de referencia tiene como aspecto determinante el registro del daño, el cual queda determinado por los descriptores, es decir las condiciones que presenta, su denominación, la causa que origina el daño y el proceso a través del cual se desencadena o genera la afectación.

Así también el daño se valora o cualifica por sus atributos, que se refiere a su importancia relacionada con la afectación a la edificación por ello se inicia con una clasificación entre “Estructurales y No Estructurales”; las interrelaciones entre daños y elementos afectados; y, el nivel de gravedad que se refiere a si el daño incide únicamente a un elemento constructivo, a

un conjunto de elementos que se interrelacionan o a toda la edificación.

Para el registro de los daños, la edificación patrimonial queda determinada en función de: Elementos, Sub-elementos y Componentes; esquema que permite construir un modelo analítico de la edificación en el cual se pueden ingresar de manera amplia, flexible y según los requerimientos del inmueble en estudio los diferentes aspectos que se determinan como necesarios para realizar un cabal diagnóstico y análisis de las condiciones que presenta la estructura edificada; como se presenta en el siguiente esquema:

La edificación patrimonial será entendida como un Sistema Endógeno constituido por:



FIG. 07 MODELO ANALÍTICO DE LA EDIFICACIÓN. ARCHIVOS PROYECTO vllr/CPM. JUNIO 2011.

Con el propósito de ayudar en el adecuado y oportuno proceso de registro de daños, y teniendo como fundamento el Sistema de Referencia, se procedió a elaborar un Atlas de Daños o Expediente Técnico que recoge de manera ordenada diferentes afectaciones “tipo o caracterizadas” que se presentan en la edificación patrimonial de nuestro medio.

La confección del Atlas de Daños se realizó en base a los descriptores del daño, es decir: los síntomas o expresiones visibles del deterioro que, a su vez constituyen su denominación; las posibles causas; y, los mecanismos o procesos que se han dado y han conducido al apareamiento del síntoma.

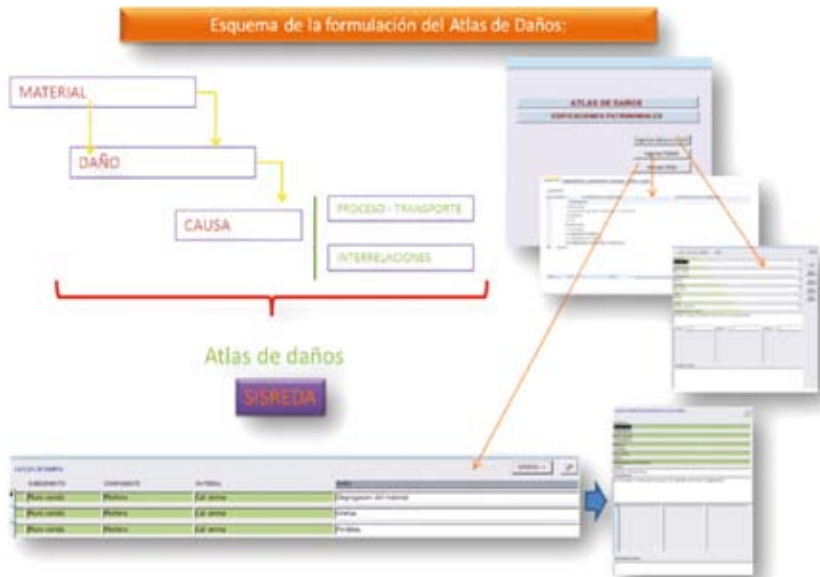


FIG. 08. ESQUEMA DE LA FORMULACIÓN DEL ATLAS DE DAÑOS. ARCHIVOS PROYECTO vlt/cpm. JUNIO 2011.

La formulación del Atlas de Daños para la edificación en tierra cruda –adobe y bahareque– se realizó como parte de la investigación de la Tesis de Maestría<sup>3</sup> que forma parte del proyecto vliirCPM. Atlas que se presenta en el siguiente esquema:

En el Atlas de Daños es importante la determinación de las posibles causas o agentes de deterioro que originarían las afectaciones a la edificación patrimonial, por ello se ha tomado como base la clasificación realizada por el Profesor Koen Van Balen en el marco del desarrollo del Proyecto “Mega-J” en Petra, Abril 2011<sup>4</sup>; y que determina como fundamentales a 10 agentes de deterioro, los mismos que se refieren a lo siguiente:

**AG01: FUEGO (N, H)**

**AG02: AGUA**

1. Agua estancada,
2. Agua en movimiento,
3. Agua transferida a través de sistema de poros (capilaridad)

**AG03: CLIMA (N,H) (= INAPROPIADA HR Y T°)**

1. Diferencia interior/ exterior,
2. Cambios bruscos (mucho o muy rápido);
3. Congelamiento,
4. Precipitaciones (lluvia, granizo ...),

**AG04: ESFUERZOS FÍSICOS (N,H);**

1. Sobre la superficie (erosión) / sobre elementos (estructural),
2. Estático/ dinámico (sismos, vibraciones),
3. Causado por deformaciones (e.g. asentamiento diferencial),

**AG05: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS (RADIACIÓN) (N,H)**

4. Luz
5. Radiación

**AG06: AGENTES BIOLÓGICOS (N,H)**

1. Depósitos superficiales,
2. Pestes,
3. Vegetación,
4. Hongos,

**AG07: CONTAMINACIÓN (N,H)**

1. Depósitos superficiales,
2. Procesos químicos,

---

3 / ACHIG MARÍA CECILIA; METHODOLOGY FOR ANALYSIS, DIAGNOSIS AND MONITORING OF DAMAGE IN HERITAGE ARCHITECTURE (EARTH AND TIMBER) IN CUENCA-ECUADOR. CASE STUDY: CASA PEÑA IN THE BARRANCO OF THE CITY; THESIS TO OBTAIN DEGREE OF MASTER OF CONSERVATION OF MONUMENTS AND SITES; FACULTY OF ENGINEERING RAYMOND LEMAIRE INTERNATIONAL CENTRE FOR CONSERVATION 4 / H.U. LEUVEN; LEUVEN BELGIUM; 2010. VAN BALEN, KOEN; PROPOSAL FOR IDENTIFICATION OF THE AGENTS OF DETERIORATION FOR IMMOVABLE HERITAGE BASED ON THE CONCEPT OF WALLER (1993). MEGA- J PROJECT, PETRA, 2011.



3. Sales,
4. Contaminación exógena (producido en el medioambiente),
5. Contaminación endógena (material/construcción),

**AG08: DISOCIACIÓN (H);**

1. Disociación física
2. Alienación (de las personas y sociedad)
3. Impacto al espíritu del lugar debido a incorporaciones;

**AG09: IMPACTOS DIRECTOS/INDIRECTOS DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS (H)**

1. Falta de mantenimiento,
2. Inadecuada gestión (administración),
3. Conflictos bélicos/conflictos internos,
4. Intervenciones inadecuadas/incompatibles,
5. Desarrollo/producción (agricultura, construcción, ...)
6. Uso inapropiado;

7. Vandalismo y robos (H)

**AG10: RIESGOS RELACIONADOS CON LOS USUARIOS:**

Qué usos se está dando al patrimonio; cómo se está usando el patrimonio. Su relación con los valores (autenticidad/integridad) del patrimonio cultural (N,H);

- **N: ORIGEN NATURAL:** procesos ambientales que afectan la condición del patrimonio edificado.
- **H: ORIGEN HUMANO:** factores derivados de las actividades humanas que afectan las condiciones de conservación.

Bajo este esquema se realizó el Atlas de Daños, el mismo que se muestra a través del siguiente ejemplo:

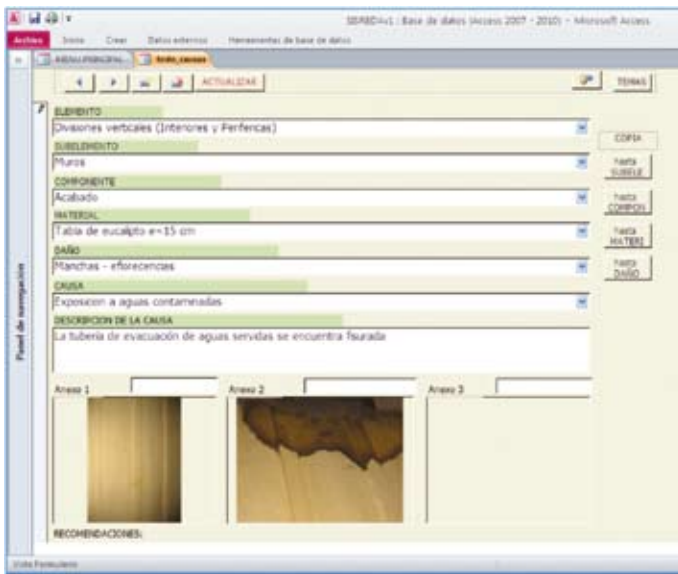


FIG. 09. VENTANA DE INGRESO DE DATOS PARA CONFORMAR EL ATLAS DE DAÑOS. ARCHIVOS PROYECTO vllr.CPM. JUNIO 2011.

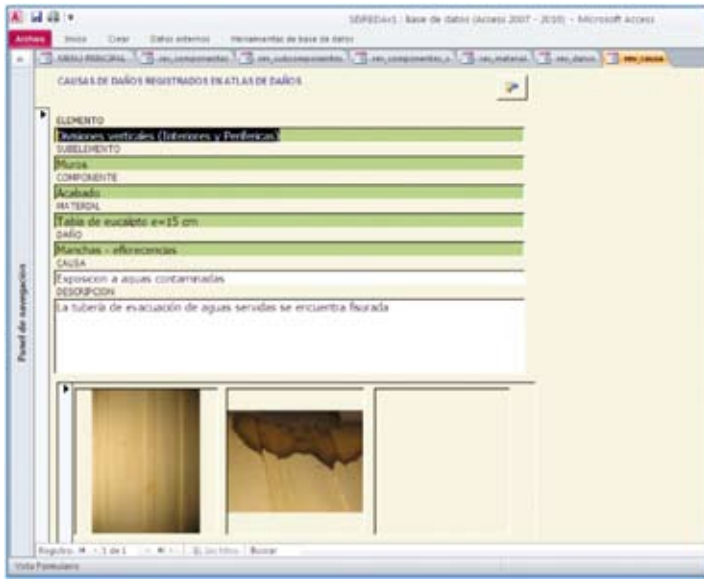


FIG. 10 VENTANA DE CONSULTA EN EL ATLAS DE DAÑOS. ARCHIVOS PROYECTO virCPM. JUNIO 2011.

## B) REGISTRO DE DAÑOS EN LA EDIFICACIÓN

La identificación y registro de los daños presentes en la edificación patrimonial constituye una tarea ardua y compleja debido, entre otras situaciones, a la magnitud y sobre todo la atención que se debe tener para identificar y registrar de forma fidedigna la afectación a la consistencia física del bien, de tal manera que permita la determinación de la situación o estado en la que se encuentra el inmueble, es decir su análisis y diagnóstico; a partir de lo cual se podrán tomar decisiones sobre qué elementos y cómo actuar con el propósito de conservar el bien patrimonial.

Por ello se desarrolló en la investigación una herramienta dirigida a sistematizar la identificación, descripción y valoración del daño y su relación o ubicación en la edificación. Esta herramienta se fundamenta en el sistema de referencia, el atlas

de daños y se operativiza a través del manejo de bases de datos alfanuméricas y geográficas.

De esta forma se cuenta con un conjunto de datos a nivel de descriptores y atributos del daño y su expresión en el modelo planimétrico de la edificación; todo ello estructurado en un único sistema que permite realizar de manera integral diversos análisis para el entendimiento y determinación de las condiciones del bien inmueble patrimonial; con notables ventajas frente a las tradicionales formas de realizar los diagnósticos mediante el levantamiento de fichas de las afectaciones.

El sistema que permite el registro y diagnóstico, denominado Sistema de Registro Diagnóstico y Análisis de Daños (SISREDAD); considera que, la edificación patrimonial en su consistencia física se encuentra determinada por el nivel de

resistencia a diferentes factores tanto Exógenos como Endógenos presentes en el medio, lo cual define su estado actual y su potencialidad; y, por consiguiente permite calificar su estado constructivo.

En este sentido, tiene como propósito fundamental: Establecer el Nivel de Riesgo de las edificaciones patrimoniales y en particular a:

- Conocer la Vulnerabilidad –en el ámbito constructivo- del patrimonio edificado.

La vulnerabilidad apunta a reconocer la susceptibilidad o predisposición intrínseca de los elementos (Edificación) expuestos a una amenaza de sufrir daño o pérdida y atribuye un rol activo al hombre al incrementar o mitigar con su proceder la acción destructiva de este tipo de situaciones. La vulnerabilidad es una serie de condiciones económicas, educacionales, culturales, sociales, ambientales y de limitaciones técnicas de la sociedad que determinan la susceptibilidad a ser afectada por el fenómeno natural/antrópico.

## EL SISREDAD SE DESARROLLA BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

- Conocer los sistemas constructivos de manera pormenorizada (para determinar vulnerabilidades en base a análisis de daños) con la ubicación de elementos y registro de materiales.
- Identificar y caracterizar (Analizar) de manera general los Daños y por consiguiente determinar el nivel de vulnerabilidad de la edificación. Suministrar información para realizar los estudios sectoriales especializados.
- Diagnosticar daños (establecer causas y mecanismos); aporte a atlas de daños.
- Definir las acciones de intervención para eliminar/mitigar los daños; aporte a atlas de daños; y,
- Facilitar la información para formular un plan de monitoreo y mantenimiento preventivo.

Bajo este esquema se realizó el SISREDAD, el mismo que se muestra a través de los siguientes ejemplos:



FIG. 11 VENTANA DE ACCESO AL SISTEMA. ARCHIVOS PROYECTO vlr/CPM. JUNIO 2011.



FIG. 12 VENTANA PARA REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN POR ELEMENTO CONSTRUCTIVO Y AMBIENTE. ARCHIVOS PROYECTO vllrCPM. JUNIO 2011.



FIG. 13 VENTANA PARA INGRESO DE INFORMACIÓN, EN EL EJEMPLO SE PRESENTA LOS ELEMENTOS VERTICALES: MUROS/PAREDES/TABIQUES. ARCHIVOS PROYECTO vllrCPM. JUNIO 2011.

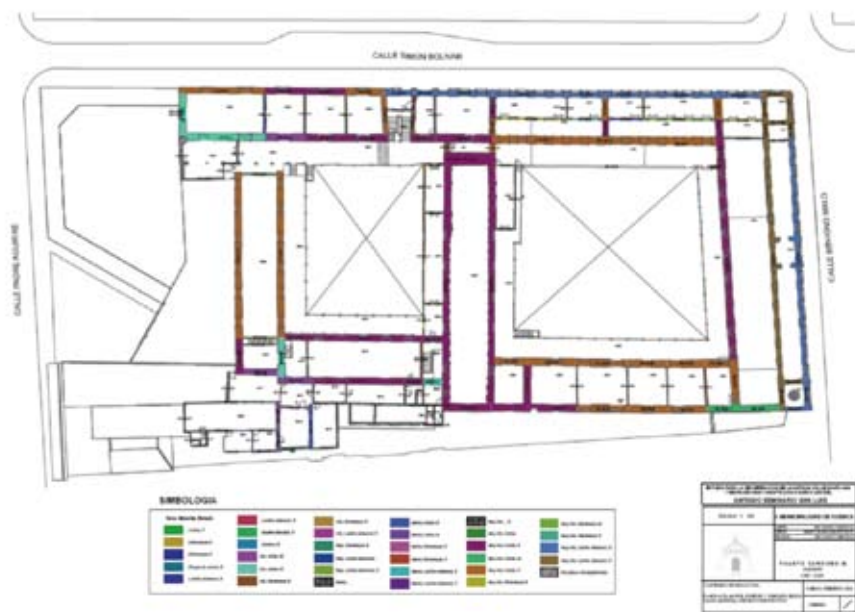


FIG. 14. SALIDA O MAPA RESULTADO DEL ANÁLISIS DEL ESTADO & VALOR & MATERIAL DE LOS MUROS EN PLANTA BAJA. ARCHIVOS PROYECTO *virCPM*, JUNIO 2011.

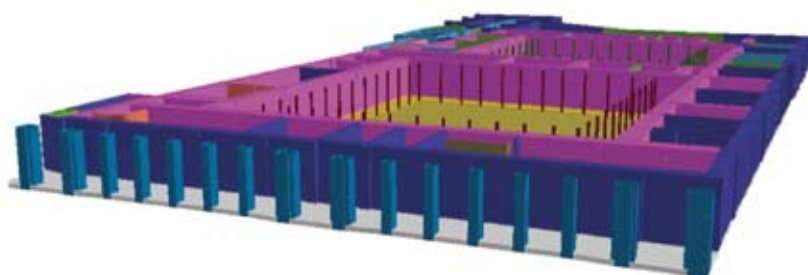


FIG. 15. MODELO DE MUROS SEGÚN MATERIAL & VALOR & ESTADO EN LA PLANTA BAJA. ARCHIVOS PROYECTO *virCPM*, JUNIO 2011.

## CONCLUSIONES

La gestión para la conservación de la edificación patrimonial exige en la actualidad un nivel más amplio de conocimiento de las condiciones en las que se encuentra este patrimonio a fin de que, la toma de decisiones, se realice de una forma adecuada y oportuna.

Esta línea de trabajo exige el manejo integrado de una gran cantidad de datos y diferentes formatos sobre los bienes inmuebles y la ciudad patrimonial en general; en muchos casos éstos son generados por diferentes instituciones y se encuentran dispersos; por ello es imperativo que se desarrollen herramientas que permitan almacenar y facilitar el procesamiento integrado de la información.

Con el desarrollo tecnológico en el ámbito de las bases de datos y la incorporación de la referencia espacial en estos sistemas –Geodatabase- se tiene una amplia posibilidad para estructurar un Sistema de Información Patrimonial geo-referenciado que permita el almacenamiento, acceso y procesamiento de la información de las edificaciones patrimoniales. En este sentido el proyecto vIir-CPM, como se presenta en este informe, ha formulado una herramienta -HIS- de apoyo a la gestión de la información patrimonial estructurada en diferentes módulos y niveles.

El sistema de información HIS, que si bien se encuentra en desarrollo experimental, ha sido implementado en los módulos de Inventario y Diagnóstico de Daños en Edificaciones, teniendo como casos concretos la aplicación del Inventario a nivel de Registro a las edificaciones existentes en el Centro Histórico de Cuenca por parte de la Municipalidad, Actualización de Inventario de la zona de El Ejido por parte del INPC, Proyecto de Intervención en los edificios denominados Antiguo Seminario San Luis, Casa de la Provincia-Buen Pastor y Escuela Central. Los resultados obtenidos, que pueden calificarse de exitosos, han permitido evaluar las bondades y sobre todo las limitaciones que presenta el HIS, condiciones que han sido analizadas y se está preparando las modificaciones y ampliaciones al sistema de información.

En el diseño del HIS se mencionó la importancia del desarrollo de una adecuada plataforma administrativa que permita la implementación y manejo del sistema; en suma, de la viabilidad y permanencia del sistema de información, lo cual implica la consecución de las condiciones institucionales, físicas, de personal, equipos, recursos económicos y las interrelaciones institucionales y ciudadanas. Esta tarea a nuestro entender debería estar liderada por la institución que tiene la competencia y obligación de proteger el patrimonio cultural en general y el patrimonio cultural edificado en particular, y que corresponde a las Municipalidades.

Es evidente que el diseño e implementación de un sistema de información para la gestión del patrimonio cultural edificado constituye una tarea amplia y compleja, no obstante es indudable que esta herramienta es determinante para tomar decisiones basadas en una información confiable y por consiguiente debidamente fundamentada.

# BIBLIOGRAFÍA

- Escalona, María José, "Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta", Tesis doctoral Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática Universidad de Sevilla, 2001
- ESRI, What is ArcGIS 9.2, United States of America, 2006
- Di Francesco et. al., "Creation of information system relating to the archives of "Architectural Sites", Direttore Regionale per i Beni Culturali, Bologna Italy.
- Abad T. et. Al., "A GIS in Cultural Heritage Based upon Multiformat Databases and Hypermedial Personalized Queries, Dep. Of Architecture, Escuela Superior de Arquitectura y Geodesia, Universidad de Alcalá, Madrid España.
- ICOMOS, Guide to recording historic buildings. Cambridge: Butter Worth Architecture; 1991.
- THE GETTY CONSERVATION INSTITUTE, Illustrated Examples: Recording, Documentation, an Information Management for the Conservation of Cultural Heritage Places.
- Van Balen, Koen, "Experimenting with the 'NARA – grid', an evaluation scheme based on the Nara Document on Authenticity", in: APT Bulletin, Special Issue, 2008.
- Van Balen, Koen, et. al; Proposal for identification of the agents of deterioration for immovable heritage based on the concept of Waller (1993). "Mega- J Project", Petra, 2011.
- Achig, María Cecilia, Moscoso, María Soledad, Adobe: Properties, Damages and Treatment, for Master or Conservation of Monuments and Sites. K.U. Leuven, Belgium, 2009.
- Achig, María Cecilia; "Methodology for analysis, diagnosis and monitoring of damage in heritage architecture (earth and timber) in Cuenca – Ecuador. Case study "Casa Peña" in the Barranco of the city", Tesis de Maestría, FACULTY OF ENGINEERING RAYMOND LEMAIRE INTERNATIONAL CENTRE FOR CONSERVATION, Leuven Belgium, 2010.
- Heras, Verónica, "Development of a Conceptual Model for a Heritage Information System, case study Cuenca-Ecuador", Tesis de Maestría, FACULTY OF ENGINEERING RAYMOND LEMAIRE INTERNATIONAL CENTRE FOR CONSERVATION, Leuven Belgium, 2009.
- MDDS: Monument Damage Diagnostic System developed by: KU Leuven (BE), TU (Hamburg Harburg (D), PdM Milano (I) and TNO Building and Construction Research (NL)
- MDDS-COMPASS. User Manual of the program. RLICC- KU Leuven, Lecture by R. Van Hees / S. Naldini,





FOTO: CATALINA BOGERS // OJA - ECUADOR