



Kyra Bueno Risco  
Liana Querol Paultre

## Caracterización de la humedad en las viviendas eclécticas del Centro Histórico de la Ciudad de Santiago de Cuba

Characterization of the humidity in eclectic residential buildings of the Urban Historic Centre of Santiago de Cuba City.

**RESUMEN:** La caracterización de la humedad en las viviendas eclécticas del centro histórico de la ciudad de Santiago de Cuba permitió valorar el comportamiento de este fenómeno a partir de los elementos de cubierta y de fachada; las técnicas constructivas asociadas al estilo y los factores medioambientales de la zona. En el estudio se establecieron como variables: tipo de fachada, orientación, tipo de cubierta, superficie afectada y tipo de humedad, que fueron integradas a partir de una base de datos resultado de un levantamiento. Se demuestra que el tipo de humedad predominante en las viviendas eclécticas de la zona de estudio es el de infiltración; que los tipos de fachadas más afectadas en cuanto a orientación e integración con la cubierta son la simple y la de balconaje, con la cubierta de armadura, y que las condicionales ambientales no ayudan a minimizar los efectos de la humedad. El estudio sirve como punto de partida para investigaciones futuras en el tema.

**PALABRAS CLAVE:** Humedad, vivienda ecléctica, centro histórico, Santiago de Cuba

**ABSTRACT:** The characterization of the humidity in the eclectic residential buildings of the historic centre of Santiago de Cuba City allowed the evaluation of the behaviour of this phenomenon including the elements of covering and facade; the constructive techniques associated to the architectural style; and environment factors of the zone. The variables studied: type of facade, orientation, type of covering, affected surface and type of humidity were obtained from a database of a survey result. The predominant type of moisture in the eclectic residential buildings of the zone of study is the infiltration. Facades types most affected in terms of orientation and integration with the cover are: the simple and the balcony, with the reinforcing cover; and the environmental conditions do not help to minimize the effects of moisture. The study serves as a starting point for future research on the topic.

**KEY WORDS:** Humidity, eclectic residential buildings, historic centre, Santiago de Cuba.

## Introducción

La humedad es un fenómeno natural que trae aparejado la presencia de agua en las edificaciones, lo que afecta la integridad de los componentes del inmueble; según la manera en que se presente define sus tipos. [1] Esto genera lesiones que sin una correcta acción de intervención conllevan a la degradación de la construcción. Las causas fundamentales de su aparición son: el manto freático a poca profundidad, acción del medio ambiente, defectos de la ejecución, higroscopia de los materiales, rotura de instalaciones y falta de mantenimiento [2],[3],[4]

En el caso de los estudios patológicos relacionados con la humedad, los técnicos y especialistas deben detenerse para definir correctamente el estado de la edificación en su conjunto y en sus partes.

Como los materiales tienden a establecer de forma natural un equilibrio hídrico con el medio que los rodea, proceso en el cual los mecanismos de captación y de cesión de agua son diversos [5], se deben detectar las causas reales que provocan las lesiones, tener un dominio de los equipos, herramientas, ensayos disponibles, y sobre todo, del cómo y cuándo deben ser aplicados, sin ignorar el entorno en donde está ubicado el inmueble.

En las edificaciones domésticas, además de la necesidad del control de la humedad para la garantía de un buen estado técnico también debe considerarse su funcionalidad, por la incidencia sobre el confort y la salud de los moradores. Entre los autores nacionales e internacionales que han tratado el tema, existe un criterio unificado acerca de los tipos de humedades que pueden incidir en la edificación. Estos tipos de humedades son las siguientes:

- Humedades de obra y de los materiales.
- Humedades por condensación.
- Humedades por infiltración.
- Humedades por absorción o capilar.
- Humedad accidental.

Investigaciones realizadas demuestran que las intervenciones que se generan por estudios patológicos y lesiones generadas por la humedad se complejizan por la influencia de los múltiples factores que generan su aparición tanto de índole natural como antropogénico, [2],[6] los que actúan como mecanismos de alteración relacionados con la región que se analice.

Una intervención mal concebida debido a incertidumbres en los estudios de las lesiones que se generan por las humedades provoca estados de deterioro serios, situación actual que presentan las urbanizaciones y en especial sus centros históricos, siendo elevadas las cifras de las edificaciones en mal y regular estado con respecto a las conservadas.[7],[8],[9] (Figura 1).

La presencia de agua en las edificaciones puede tener su origen en factores climáticos producto del régimen de precipitaciones, la presencia de agua subterránea, el tipo y la forma del terreno siendo esto último lo más representativo en el caso de la ciudad de Santiago de Cuba.

El Centro Histórico Urbano (CHU) de Santiago de Cuba presenta un relieve ondulado, de manera que las construcciones están adaptadas a este

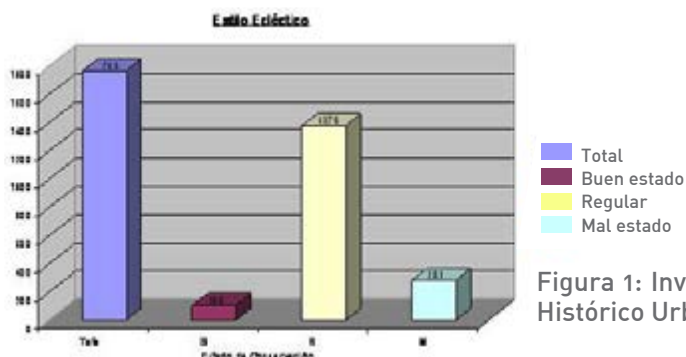


Figura 1: Inventario de las viviendas eclécticas en el Centro Histórico Urbano y su estado de conservación.

1. PÉREZ ECHAZABAL, Lucrecia. *Humedades en las Construcciones*. La Habana: ISPJAE, 1995, pág. 4

2. QUEROL PAULTRE, Liana. "Caracterización de las humedades en las viviendas eclécticas del CHU de la ciudad de Santiago de Cuba". Trabajo de Diploma. Tutor: Ing. Kyra Bueno Risco. Universidad de Oriente. Facultad de Construcciones, Santiago de Cuba, 2011, Cap. 1, p. 12, p.18, p. 21.

3. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. *Patologías de Fachadas Urbanas*. Valladolid: Universidad De Valladolid, 1990.p 8

4. LÓPEZ ARIAS, Elsi María. "Comportamiento de las lesiones y estado actual de las viviendas coloniales en el centro histórico de Santiago de Cuba". Tesis Doctorado. Tutor: Dr. Arq. Pedro Tejera. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2004. Cap. II, p.35

5. MUÑOZ HIDALGO, Manuel. *Diagnosis y causas en patología de la edificación*. Sevilla: COAM, 2007, p.10

6. LAFFITA MARTÍN Ailié. "Evaluación del estado técnico constructivo y de vulnerabilidad sísmica de las ciudadelas del Centro Histórico Urbano". Trabajo de Diploma. Tutor: Ing. Kyra Bueno Risco. Universidad de Oriente. Facultad de Construcciones, Santiago de Cuba, 2011, Capítulo 2, p. 37

7. WINTER Osmary. "Caracterización de las lesiones mas comunes en viviendas de hormigón armado construidas por esfuerzo propio". Trabajo de Diploma. Tutora: MsC Ing Mayra M. González Fernández. Universidad de Oriente. Facultad de Construcciones, Santiago de Cuba, 2009, Cap. I, p. 18

8. VAS SUÁREZ, Coralina. "La vivienda ecléctica en el centro histórico de Santiago de Cuba .Tipologías constructivas y lesiones asociadas". Tesis de Doctorado. Universidad de Oriente. Facultad de Construcciones, Santiago de Cuba, 2008, p. 22, p. 37, p. 42, p. 55, p. 62,p. 93.

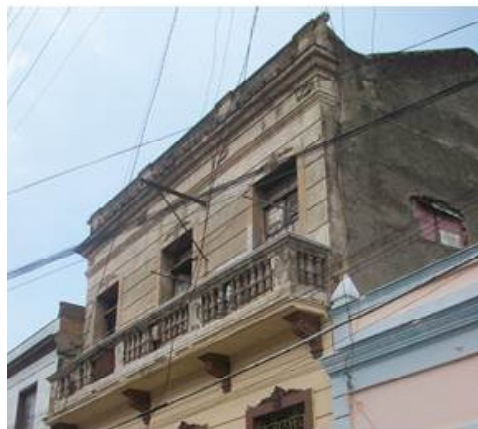
9. OFICINA DEL CONSERVADOR DE LA CIUDAD. *Datos aportados por el Departamento del Plan Maestro de la Oficina del Conservador de la Ciudad*. Santiago de Cuba: OCC, 2011.

condicionamiento respecto a la calle. Otro factor significativo es la tipología urbanística, con edificaciones continuas en régimen de medianería, con calles estrechas y puntales elevados en relación con el ancho de las vías, lo que aporta elementos que implican mayor intercambio con el exterior relacionado con la forma del edificio.

El CHU de Santiago de Cuba es un sitio con valores históricos y arquitectónicos. De los 9.744 edificios ubicados en la zona, 5.408 (55,5%) pertenecen a las primeras décadas del Siglo XX [8]. Las construcciones domésticas de este sitio correspondientes al período de la república, representan un 55,2% del área (2759 inmuebles) de los cuales 1765 pertenecen al estilo ecléctico, representando el 64 % del subsistema habitacional.

De estas edificaciones 106 están en buen estado técnico, 1378 en regular estado y 281 en mal estado. Estudios precedentes demuestran que es la humedad una de las causas que han provocado estos deterioros. [4], [7], [8], [10] (Figuras 2, 3 y 4)

La vivienda en el Centro Histórico de Santiago de Cuba se caracteriza por tener tres tipos de fachada: simple, de corredor y de balconaje y en el estilo ecléctico existe un comportamiento de fachadas relacionado con las etapas evolutivas del eclecticismo en la ciudad, que se resumen de la siguiente forma: Etapa I Romántico, Etapa II Académico y Etapa III Evolucionado. [8]



La investigación se enmarca en el análisis de las viviendas eclécticas del ámbito centro del Centro Histórico Urbano de Santiago de Cuba, siendo éste escogido entre las 5 zonas en que se divide el CHU por la representatividad de los factores a analizar en los inmuebles ubicados en la zona. (Figura 5)

Los estudios realizados sobre el estilo ecléctico, en los cuales se definen los tipos constructivos [11] permitieron determinar los aspectos a considerar en el análisis y los subsistemas significativos para esta investigación, que fueron la cubierta y fachada, como parte de la envolvente del edificio.

Por cuanto la investigación se encamina a caracterizar con un nuevo enfoque la humedad como fenómeno que agudiza el deterioro de los inmuebles, dicha perspectiva asume determinar las lesiones generadas y aportar elementos para valorar su comportamiento partiendo de variables propias de los inmuebles y elementos relacionados con el entorno, lo que podría aportar mejores resultados en el proceso de elaboración de las recomendaciones o soluciones en las acciones de intervención a estas edificaciones.

Figuras 2, 3 y 4: Viviendas eclécticas con lesiones por humedad. Fuente: Autores

10. DE LA CRUZ BLANCO, Ilsa. "La humedad capilar en las edificaciones de la zona baja del Centro Histórico Santiaguero". Trabajo de diploma. Tutores: Dr. Arq. Elsi M. López Arias, MSc. Ing. Mayelin González Trujillo. Universidad de Oriente. Facultad de Construcciones, Santiago de Cuba, 2008. Cap.I, p. 14

11. CÁRDENAS, Eliana: "Conceptos de tipo y de tipología", *Arquitectura y Urbanismo*. La Habana, 1989, Vol. 10, No. 2, pp. 58-65.



Figura 5: Centro Histórico Urbano. Vivienda Eclécticas por Etapas evolutivas. Fuente: Coralina Vas Suárez



Figura 6: Zona Ámbito Centro. CHU Santiago de Cuba. Fuente: Plan Maestro OCC.

## Materiales y Métodos

El análisis se inició a partir del inventario físico de viviendas eclécticas existentes en el ámbito centro. (Figura 6)

En la zona de estudio existen 1765 edificaciones correspondientes a viviendas del estilo ecléctico [9] cantidad que quedó limitada por existir 835 viviendas que al presentar transformaciones considerables no aportaban elementos de análisis para la investigación, quedando 930 viviendas, para un total de 122 viviendas que permiten incluirse en el análisis dada su integridad constructiva y ubicación en el ámbito centro, constituyendo este número el universo de estudio o población. La selección de la muestra se basó en las siguientes consideraciones:

- Edificaciones que mantengan el uso como vivienda unifamiliar.
- Edificaciones con características formales y técnico-constructivas correspondientes al estilo ecléctico.
- Presencia de lesiones de humedad en los inmuebles
- Edificaciones clasificadas con su correspondiente grado de protección.
- El nivel de exposición: protegida, semiprotegida y desprotegida.

La definición de la muestra se realizó en base a los criterios de Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE). La población se dividió en estratos (Etapas Evolutivas) con el fin de aportar representatividad respecto a los distintos factores que integran el universo de estudio. La muestra en cada estrato se escogió aleatoriamente, en relación proporcional del total de los elementos de ese estrato respecto al total de la población.

A continuación se expone a través de tablas, la distribución de la población y la muestra según tipo de fachada y etapa evolutiva (Figura 7)

Para asignar la cantidad de edificaciones a cada estrato se dividió la muestra entre la población (32/122) y ese coeficiente por la población de cada estrato. (Figura 8)

La muestra quedó definida por 32 viviendas (representando el 27 % respecto a la población).

Al realizar el análisis considerando las etapas evolutivas (Figura 9), se puede deducir que el porcentaje predominante en la zona de estudio es la

Estratos	Distribución de la Población				Distribución de la Muestra		
	Total	Tipo de Fachada			Tipo de Fachada		
		Simple	Corredor	Balconaje	Simple	Corredor	Balconaje
Etapa I	30	27	-	3	7	-	1
Etapa II	72	34	18	20	8	3	8
Etapa III	20	13	-	7	3	-	2
TOTAL	122	74	18	30	18	3	11

Figura 7

Estratos	Total	Coficiente. n/N	Resultados	Cantidad de Viviendas
Etapa I	30	0.262	7.86	8
Etapa II	72	0.262	18.9	19
Etapa III	20	0.262	5.22	5
TOTAL	122	0.262		32

Figura 8

Etapas evolutivas	Viviendas No.	%
Etapa I – 1907 Romántico (1918-1920)	8	25.0
Etapa II – 1917 Académico (1933-1936)	19	59.4
Etapa III – 1923 Evolucionado (1929-1935)	5	15.6
Total	32	100.0

Figura 9

etapa II, representando un 59.4% (19 viviendas), seguida por la etapa I con un 25%(8 viviendas) y por último la etapa III con un 15, 6 % (5 viviendas), lo cual concuerda con los estudios realizados en la ciudad y estilo arquitectónico escogido. (Figura 10)

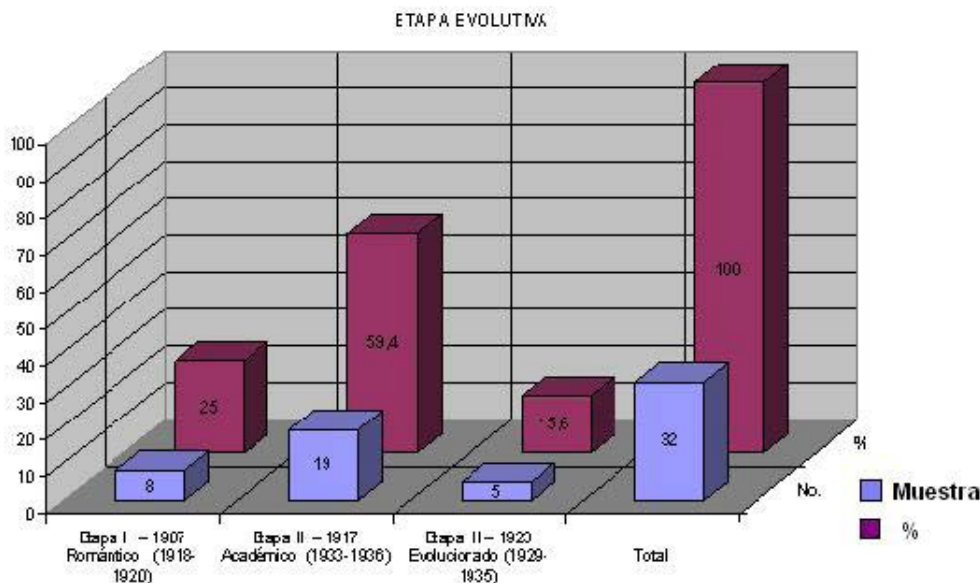


Figura 10: Comportamiento de la muestra por etapa evolutiva con respecto a la población.

A partir de la selección de la muestra se realizó el levantamiento con la ayuda de una planilla que relaciona datos que consideran los aspectos teóricos básicos y los relativos directamente a la humedad en el estilo arquitectónico seleccionado. La estrategia asumió algunas consideraciones obtenidas a partir de revisiones de experiencias internacionales de intervención a inmuebles patrimoniales [12], [13].

Se creó una base de datos con parámetros tales como: ubicación del inmueble, fecha de levantamiento y construcción, tipo de fachada, tipo de cubierta, número de pisos, orientación, tipología constructiva, etapa evolutiva, grado de protección, tipo de humedad detectado, tipo de lesión – causas – lugar o elemento afectado – área o extensión, materiales en muros y cubiertas, altura y ancho de muros, tipo de revestimiento, estado técnico de la edificación y acciones constructivas anteriores.

Investigaciones anteriores realizadas al estilo ecléctico [8] permiten realizar valoraciones acerca de la relación entre fachada y cubierta; las técnicas constructivas empleadas; los materiales más usados; los espesores de muros; la presencia del pretil como parte del remate de la fachada (Figura 11); la solución del sistema de evacuación de las aguas pluviales utilizando canales y bajantes colocados en el muro, entre los aspectos más importantes, lo cual reconoce entonces la necesidad de definir variables que interrelacionadas garanticen un análisis sistémico del problema.

Las variables del análisis serían:

1. Tipo de fachada: de acuerdo al tipo de fachada y su relación con los tipos constructivos [8] se distinguen características comunes o diferencias con respecto al material, no obstante para la caracterización se analiza la fachada por etapa evolutiva por el comportamiento fachadístico dentro del estilo ecléctico.

2. Orientación de fachada: es una variable importante para realizar el diagnóstico de las lesiones, por la incidencia del sol, la lluvia y vientos, asociada a la localización y ubicación de la vivienda.

3. Tipos de humedad detectada: se obtiene una correcta clasificación del tipo de humedad teniendo en cuenta las lesiones y las características técnico-constructivas del estilo de estas viviendas, se determina la causa real en el elemento afectado.

4. Porcentaje de área afectada: esta variable se integrará al resto de las variables que son propias del inmueble. Su valor se obtiene del levantamiento a los inmuebles de la muestra. La medición se realiza al área de la lesión y el valor se determina por la relación entre área total y área afectada del elemento que se analiza.

5. Tipo de cubierta: se toma como variable por tener este estilo diferentes tipos de cubiertas: colgadizo, armadura, planas de hormigón, y ser parte de la envolvente del edificio junto con la fachada.

Con la ayuda de un software estadístico se integran las diferentes variables y esta correlación permite valorar un comportamiento de la humedad en los inmuebles de la muestra. Los resultados se expresan a través de tablas y gráficos.

## Resultados del análisis de las humedades en las viviendas eclécticas en la zona de estudio

Atendiendo a la etapa evolutiva se analizaron 8 viviendas de la Etapa I, 19 de la Etapa II y 5 de la Etapa III. Por tipo de fachada la muestra se dividió en 18 simples, 3 de corredor y 11 de balconaje, ambos parámetros demuestran la validez en la selección de los estratos por etapas, la representatividad de los tres tipos de fachada en la etapa II y el protagonismo de la fachada simple en los tres períodos evolutivos declarados en anteriores investigaciones [8].



Figura 11: Soluciones constructivas con la presencia del pretil Género lesiones que afectan a los elementos de la cubierta y de la fachada. Fuente: Coralina Vas Suárez.

12. CALAMA, José María, CANIVELL, Jacinto. *Análisis patológico de los paramentos de la muralla almohade de Sevilla*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2011

13. FAJRE, Nora, DOZ COSTA, Marcela, HOLGADO, Pablo. *Análisis patológico de un edificio de valor patrimonial*. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2011.

En relación al tipo de fachada con la etapa evolutiva, se evidencia que las fachadas simples y de balconaje son las que poseen mayor porcentaje en cuanto a su representatividad en las tres etapas evolutivas del eclecticismo.

Con respecto al total de la muestra (32 viviendas)

La fachada simple representa un 56,3% en la Etapa I

La fachada de balconaje representa un 34,3% en la Etapa II y la fachada de corredor un 9,4% también en la Etapa II

En relación al total de viviendas por etapa, el resultado es similar, destacándose las fachadas simple y de balconaje, la primera con 87,5 % Etapa I y la segunda con 42,1% Etapa II.

Esto se corresponde con resultados de los tipos constructivos y tipología arquitectónica del estilo ecléctico en el análisis teórico. [8] (Figura 12)

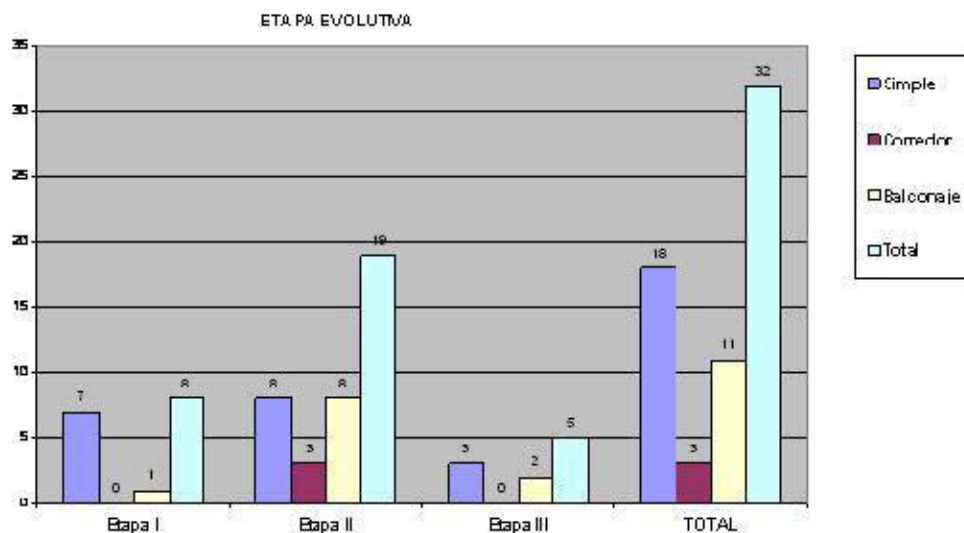
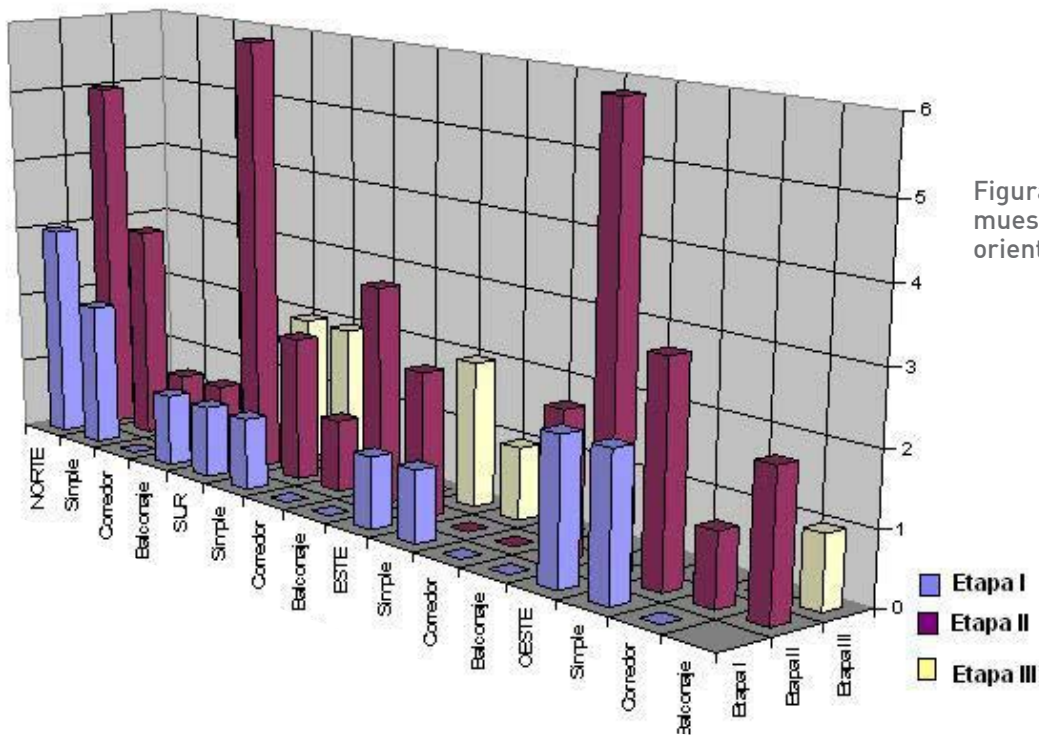


Figura 12: Viviendas eclécticas de muestras según su tipo de fachadas y estados evolutivos.

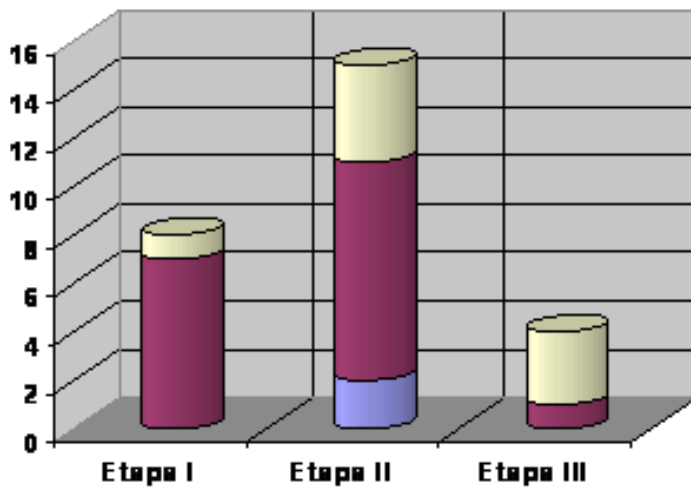
Considerando la orientación de la fachada (Figura 13), se pudo constatar que de las 32 viviendas que forman la muestra el resultado fue:

La fachada simple posee la mayor cantidad de ejemplares hacia las orientaciones norte (71,4 %) y oeste (60 %) y a esta última, le corresponde la aparición de lesiones y mayores porcentajes de afectación debida a la humedad por absorción, con un 66,7 %, relacionado con la cubierta de armadura con 57,1 % de representatividad en la muestra. (Figura 14, 15 y 16). Este resultado se debe a la integración de la cubierta con la fachada, provocado por el hecho de que al drenar el agua de lluvia con el auxilio de las pendientes de los techos a dos aguas, los sistemas de canales no son eficientes, de modo que la cortina de agua impacta contra el suelo y salpica el muro, a esto se le añade la presencia del manto freático a menos de 1.50 metros de altura y aunque existen áreas soleadas, estas son poco ventiladas y los vientos locales son modificados por las formas del relieve.

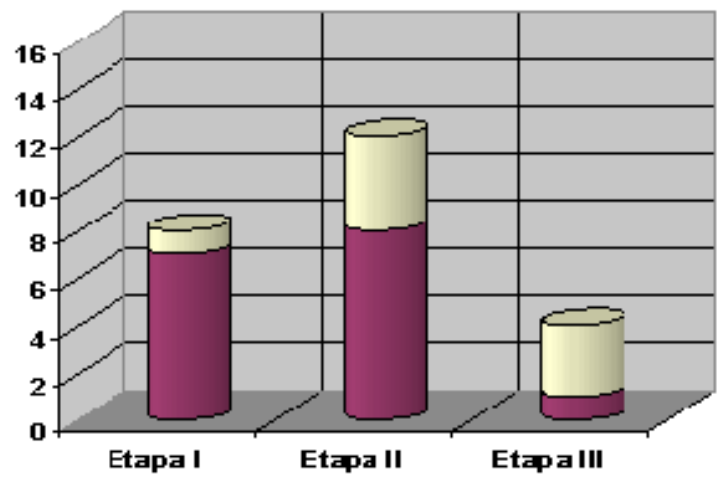
La fachada de balconaje posee la mayor cantidad de ejemplares hacia las orientaciones sur (33,3%) y este (60%) el tipo de humedad predominante es la de Infiltración con un 59,6 % de afectación, lo cual es un valor importante a tener en cuenta. Predomina la cubierta plana con 44,4 % en la muestra. Estos inmuebles estaban ubicados en zonas de relieve irregular donde la incidencia de los rayos solares o las brisas no logran minimizar la retención de humedad en las fachadas y cubiertas, además la tipología de fachada



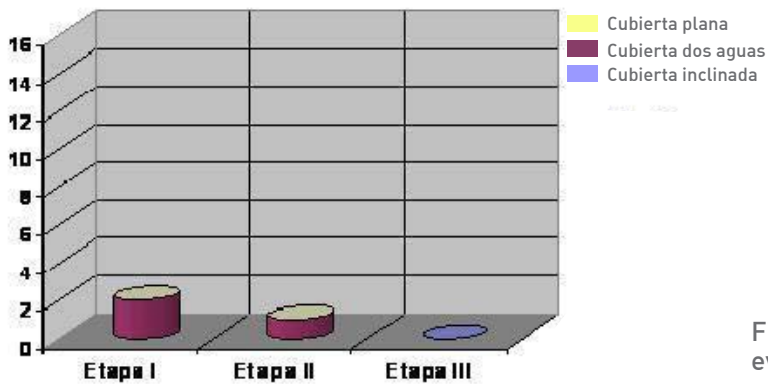
### INFILTRACIÓN



### ABSORCIÓN



### ACCIDENTAL





no aporta beneficio en este sentido considerando características formales, materiales y técnicas constructivas.

En la fachada de corredor, la orientación predominante fue la norte (14,3%), la humedad detectada fue la de absorción con 12,5 % de afectación, lo cual no es un valor a considerar y predominó también en la muestra la cubierta de armadura. Por otra parte, se detectó humedad por infiltración con un 21% de afectación, lo cual se relaciona con la zona crítica generada por el pretil, y la combinación del techo de armadura y el colgadizo en la zona del corredor. (Figura 17, 18 y 19)

De manera general en el comportamiento de las viviendas eclécticas según tipo de fachada, tipo de humedad, área afectada y tipo de cubierta, el análisis declara que el tipo de humedad con más relevancia es la de infiltración con un 84,4% del total de la muestra y la humedad por absorción, con un 75%, debe resaltarse por la incidencia de los factores ambientales de la zona y la humedad accidental aparece en las fachadas de balconaje y simple con afectaciones menores al 50 % por acciones inadecuadas de los moradores o una ausencia total de mantenimiento a las instalaciones.

En esta investigación se aprecia que una de las principales causas de la presencia de humedades es la acción de los factores medioambientales conjuntamente con la falta de mantenimiento de los sistemas de drenajes de aguas pluviales y de los bajantes, consideraciones que resultaron del levantamiento y la confección de las planillas a los inmuebles.

El tipo de fachada con mayor porcentaje de área afectada por las humedades detectadas fue la simple, seguida de la de balconaje y luego la de corredor aunque en el caso de la humedad por infiltración, el mayor porcentaje de afectación fue la de balconaje.

Las orientaciones que tuvieron más incidencia en cuento a las lesiones en las viviendas son: Norte y Oeste.

Los tipos de cubierta que más incidieron en la aparición de lesiones generadas por la humedad son las de armadura y luego la losa plana de hormigón, lo cual está en correspondencia con la presencia del pretil como elemento muy propio del estilo como parte del remate de la fachada, el cual introduce la solución del sistema de evacuación de las aguas pluviales a partir de canales y bajantes colocados en el muro, lo que constituye una zona crítica que provoca con el paso del tiempo el deterioro de la estructura de la cubierta y de los elementos que conforman la fachada. En la losa de hormigón los resultados se deben al deterioro que poseen las impermeabilizaciones y a un asoleamiento insuficiente.

### Conclusiones

En el análisis se demuestra que las fachadas simples y de balconaje, que son las más representativas en el estilo ecléctico con un 87.5 % y 42.1% respectivamente en la muestra seleccionada, son las que menor protección poseen ante los factores que generan la entrada de agua a los inmuebles

Las fachadas más afectadas son las orientadas hacia el Oeste y Norte. En la ciudad de Santiago de Cuba la orientación sur es la que mayor asoleamiento garantiza por lo que, tanto el relieve irregular, la tipología urbanística y las características del estilo relacionadas con la incidencia del sol, vientos y lluvias favorecen que se mantengan las patologías y lesiones por humedad.

### INFILTRACIÓN

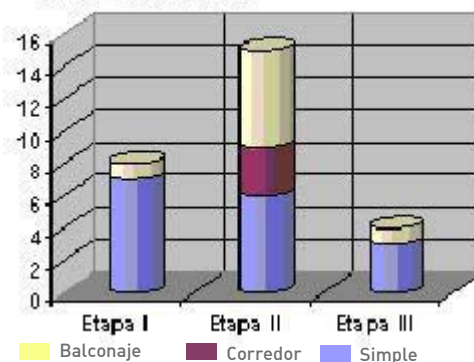


Figura 17: Comportamiento de la muestra según etapa, tipo de fachada y tipo de humedad.

### ABSORCIÓN

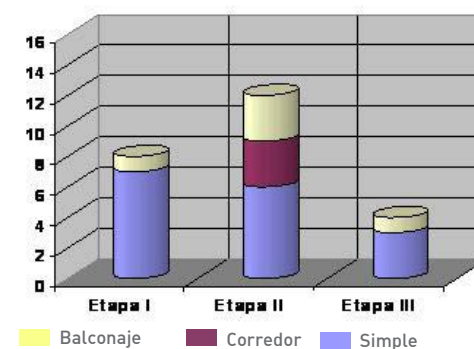


Figura 18: Comportamiento de la muestra según etapa, tipo de fachada y tipo de humedad.

### ACCIDENTAL

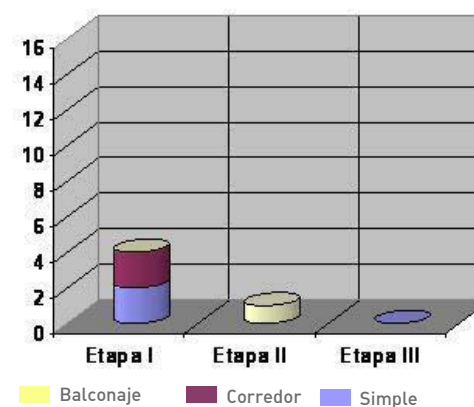


Figura 19: Comportamiento de la muestra según etapa, tipo de fachada y tipo de humedad.

El tipo de fachada que mayor porcentaje de área afectada posee es la de balconaje (71%) y luego la simple (67 %) lo que se relaciona con los niveles de exposición.

El tipo de humedad que más se presenta en la muestra es la de infiltración (84.4%) lo cual es debido al régimen de precipitaciones en el territorio, incidencia de factores antropogénicos como la acción del hombre que vinculados a los aspectos formales del eclecticismo no ayudan a minimizar sus efectos y aceleran el deterioro del inmueble

La humedad por absorción con un 75 % está presente debido a la presencia del manto freático a una altura menor de un metro de profundidad, sin que se evidencien soluciones técnico constructivas que impidan la capilaridad en los muros, unido a la antigüedad de los inmuebles y la higroscopía de los materiales.

Los resultados obtenidos con la integración de las variables previamente seleccionadas demuestran la necesidad de cambiar los estilos tradicionales en las intervenciones al patrimonio construido, y sustentan la validez del análisis sistémico para llegar a las soluciones que realmente eliminen o minimicen las lesiones que aceleran los estados de deterioro en los inmuebles.

Aunque se logra definir que las humedades predominantes en las viviendas eclécticas son la de infiltración y las de absorción por los factores que caracterizan el CHU así como los elementos formales y técnico-constructivos que definen el estilo arquitectónico, se imponen mediciones de los grados de humedad que enriquecerían los resultados y con ello, las propuestas de soluciones en las nuevas intervenciones.



*Kyra Bueno Risco Ingeniera Civil. Profesora Asistente del Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Construcciones. Universidad de Oriente. Lleva varios años trabajando en el campo de la conservación y rehabilitación de edificaciones. E-mail: kyra@fco.uo.edu.cu*

*Liana Querol Paultre Ingeniera Civil. Especialista de la Unidad Provincial Inversionista de la Vivienda en Santiago de Cuba.*