

**UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN
“Oscar Lucero Moya”
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

TRABAJO DE DIPLOMA

**PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN
EDIFICACIONES PATRIMONIALES. APLICADO A LA BOUTIQUE LA LILY**

Autor: JULIO CESAR TORRES QUEVEDO

**Tutores: MSc. Ing. Walter Emigdio Domínguez Vega
Ing. Violeta Salgado Fernández**

**HOLGUÍN
2015**

PENSAMIENTO

*No se ha de abandonar por descuido,
lo que después debe recuperarse con
gran esfuerzo.*

José Martí

DEDICATORIA

Este Trabajo de Diploma está dedicado a las personas que siempre estuvieron a mi lado, y me dieron el apoyo para seguir adelante.

- A quienes me alegran la vida y siempre me acompañan para darme más ánimo y seguir adelante, mi esposa e hijos.
- Al mejor regalo que me ha dado la vida, mis padres y abuelos.
- A quienes me han aceptado como soy, y me han dado apoyo, mis amigos y familiares.

GRADECIMIENTOS

Quiero agradecer especialmente a:

- A la Revolución y a Fidel por darme la oportunidad de hacerme un hombre de bien.
- A mis tutores Walter y Violeta, por su apoyo incondicional.
- A todos los profesores que incidieron profesional y humanamente en mi formación como ingeniero.

RESUMEN

En la presente investigación se proponen acciones de mantenimiento, inspección y revisión de los edificios patrimoniales ocupados por la corporación CIMEX en el Centro Histórico de Holguín en la cual labora el autor, para que en sus instalaciones se realicen de manera periódica y sistemática, y con carácter previsor para reducir al mínimo los problemas o fallos futuros. El mantenimiento correctivo tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y, por tanto, evaluado económicamente. Está destinado, como su nombre lo indica, a la previsión mediante el control de las deficiencias y problemas que se puedan presentar debido al uso natural de la edificación. Las revisiones e inspecciones de rutina son operaciones típicas del mantenimiento, igual la puesta en marcha y parada de ciertas instalaciones, la limpieza técnica e higiénica, así como la sustitución o reparación de pequeñas partes o zonas dañadas. Estas inspecciones serán programadas sobre la base de las especificaciones establecidas en el trabajo de tesis

ABSTRACT

In present it investigation actions of maintenance, inspection and revision of the patrimonial buildings occupied by the corporation set themselves CIMEX in Holguín's Historic Center which the author labors in, in order that in his installations they come true of periodic way and systematics, and with far-sighted character to reduce problems or future failures minimally. The corrective maintenance has the possibility to be programmed in the time and, therefore, evaluated economically. You are destined, like his name indicates it, to the intervening foresight the control of the deficiencies that may present itself due to the natural use of the edification and problems. Revisions and routine inspections are typical operations of maintenance, equal the starting and stop of certain installations, the technical and hygienic cleanliness, as well as the substitution or reparation of little parts or damaged zones. These inspections will be programmed on the base of the specifications established in the work of thesis

INDICE

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: Referentes históricos y consideraciones teórico conceptuales: mantenimiento correctivo, patologías adquiridas en edificaciones de valor patrimonial y procedimientos para el mantenimiento correctivo en edificaciones con valor patrimonial.	7
1.1 Mantenimiento. Conceptos. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento correctivo.	7
1.2 Patologías adquiridas por edificaciones de valor patrimonial: conceptos, tipos de patologías en el centro histórico de Holguín. Importancia de su diagnóstico.	15
1.3 Experiencias internacionales y nacionales sobre procedimientos para el mantenimiento correctivo en edificaciones de valor patrimonial.	20
1.3.2 Experiencias nacionales de mantenimiento correctivo en edificaciones con valor patrimonial.....	23
1.4 Conclusiones parciales.....	26
CAPÍTULO 2: Propuesta para la planificación del procedimiento para el mantenimiento correctivo en una edificación de valor patrimonial	27
2.1 Procedimiento para mantenimiento correctivo en Boutique La Lily.	27
2.2 Validación del procedimiento.....	57
2.3 Conclusiones parciales.....	58
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60

INTRODUCCIÓN

Conservar y mantener una edificación, especialmente uno de carácter patrimonial, es una responsabilidad esencial con respecto a la vida del propio edificio y la salvaguarda del bien patrimonial como parte de la cultura histórica de la nación.

Las construcciones están expuestas a múltiples y variadas influencias físicas, y por lo tanto es indispensable tomar las medidas necesarias para controlar dichos procesos, para regularlos e incluso para inhibirlos. Este problema, es muy corriente en las edificaciones catalogadas como patrimonio en nuestro país, lo que exige la realización de acciones de mantenimiento sobre el bien cultural, con el objetivo de protegerlo y transmitirlo, tan íntegramente como fuere posible, al futuro.

Lo anteriormente planteado, supone la necesaria elaboración de propuestas que faciliten el conocimiento y la evaluación sistemática de la evolución de las patologías existentes y las acciones de mantenimiento correctivo para contener el deterioro progresivo y así recuperar la imagen de las edificaciones en nuestro centro histórico que un día fueron emblemáticas.

El mantenimiento es un concepto básico y sustancial para el uso y disfrute de cualquier bien, para su duración y revalorización. Las edificaciones constituyen bienes que merecen atención y sensibilidad por el hecho de que tienen una incidencia en nuestra calidad de vida y nuestro confort y en el caso de las patrimoniales se añade, su importancia en la preservación de nuestra cultura.

El mantener las edificaciones de valor patrimonial resulta esencial para lograr la memoria histórica, como receptáculo ineludible de los acontecimientos históricos, de tradiciones, y de las prácticas culturales de las que es también resultado. Por su propio carácter de permanencia en el tiempo, desempeña muchas veces un papel didáctico para la comprensión de una época, contribuye al conocimiento del pasado humano y por ende, es factor básico para la identidad de un sitio y de quienes lo habitan.

La recuperación de Centros Históricos en Cuba, representa un recurso importante para el desarrollo local y a la vez para la identidad cultural de la comunidad, el interés de la cooperación internacional y especialmente de centros históricos de

Europa y de América Latina, son factores que han generado la necesidad de compartir experiencias técnicas, sociales, ambientales, de gestión de recuperación entre centros históricos de diferentes países y la necesidad de incrementar la formación de personal local involucrado en este importante desafío, basado en un conjunto de conocimientos que van desde el enfoque de género a la economía local pasando por la identidad cultural e histórica.

La situación cubana actual revela la necesidad de una política de mantenimiento, aspecto este que se debe fundamentalmente, la escasez de recursos y a la falta de una cultura del mantenimiento. Como parte de esta cultura, debe asumirse que es importante mantener todo o casi todo lo construido por los diferentes valores que reflejan estas construcciones y unido a ello, el patrimonio construido es la mayor industria de la construcción ya que pensando en términos racionales, no sería posible producir el equivalente a lo que ya está construido, por tanto se hace necesario fortalecer la cultura del patrimonio construido, a pesar de los inconvenientes que tiene una rehabilitación con respecto a una nueva construcción.

Hoy el Centro Histórico de Holguín expone signos que se manifiestan en el deterioro de las edificaciones que se contraponen con años anteriores, cuando existían planes para la restauración y conservación. Actualmente esto se materializa a través de acciones aisladas causado fundamentalmente por la falta de recursos económicos que imposibilitan intervenciones sistemáticas y profundas. Los resultados de restauraciones en ocasiones sin control técnico arrojan aspectos negativos.

Ante el deterioro presente en nuestras comunidades, causado por el envejecimiento, la falta de mantenimiento adecuado, las condiciones de uso y explotación, la capilaridad de los materiales o su poder de absorber agua; así como, los daños tanto de naturaleza física como ambiental, se impone un reto a la sensibilidad colectiva y compromisos políticos capaces de prevenirlos, reducirlos e incluso evitarlos, dando prioridad a la conservación de la infraestructura urbana necesaria ante el estado actual del deterioro. Para ello, podrían generalizarse acciones como: planeamientos estratégicos, modelos de desarrollo integral, participativo, descentralizado y acciones de emergencia ante desastres o acciones progresivas que mitiguen los riesgos.

La solución a los problemas de deterioro de las edificaciones, reflejadas en los diferentes tipos de patologías que estas presentan, requiere del perfeccionamiento de los procedimientos tradicionales que se utilizan, por las propias características de las edificaciones patrimoniales y las técnicas que son propias para tratamiento.

La experiencia del autor en el objeto que investiga, le permite afirmar que el Manual de Normas y Procedimientos de Mantenimiento Constructivo y Tecnológico Grupo Empresarial CIMEX, no satisfacen las exigencias para un adecuado mantenimiento como plantean los estándares actuales para edificios con características y valores patrimoniales, lo cual conduce a proponer un correcto procedimiento de mantenimiento correctivo que cubre las expectativas que ellos demandan. De ahí que se plantea como **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN:**

Insuficiencias en los mantenimientos que se aplican ante el surgimiento de deterioros en las edificaciones patrimoniales que limitan eliminar las patologías que van adquiriendo.

OBJETO DE ESTUDIO:

El mantenimiento correctivo.

CAMPO DE ACCIÓN:

El mantenimiento correctivo para la reducción de patologías en la “Boutique La Lily”.

OBJETIVO GENERAL:

Diseño de la planificación de mantenimiento correctivo para la reducción de las patologías adquiridas en la “Boutique La Lily” como edificación con valor patrimonial en el Centro Histórico de Holguín.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar el marco teórico referencial para la planificación del mantenimiento correctivo en función de la reducción de las patologías adquiridas en la “Boutique La Lily” como edificación con valor patrimonial de la ciudad de Holguín.

- Caracterizar las patologías existentes en la edificación la “Boutique La Lily” del Centro Histórico de Holguín.
- Diseñar un procedimiento para el mantenimiento correctivo que reduzca las patologías adquiridas en la Boutique La Lily del Centro Histórico de Holguín.

TAREAS DE INVESTIGACIÓN:

1. Determinar los referentes que sirven de marco teórico para la planificación del mantenimiento correctivo en función de la reducción de las patologías en la “Boutique La Lily” como edificación con valor patrimonial del Centro Histórico de Holguín.
2. Caracterizar las patologías que presenta la Boutique La Lily como edificación con valor patrimonial en el Centro Histórico de Holguín.
3. Planificar el mantenimiento correctivo para reducir el efecto de las patologías de la “Boutique La Lily.
4. Valorar los criterios justifican la validez del procedimiento correctivo para reducir el efecto de las patologías en la “Boutique La Lily” del Centro Histórico de Holguín.

APORTES:

El aporte de la investigación consiste en la propuesta de un procedimiento de mantenimiento correctivo para reducir el efecto de las patologías de la “Boutique La Lily que contribuye a preservar las obras de valor patrimonial del Centro Histórico de Holguín.

NOVEDAD CIENTÍFICA:

La novedad de la propuesta se explica en el procedimiento para el mantenimiento correctivo en obras de valor patrimonial del Centro Histórico de Holguín, pues las acciones de mantenimiento que se realizan, parten de manuales generales que no se adecuan a las particularidades de estas edificaciones y a las patologías específicas que ellas presentan.

ACTUALIDAD DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN: El procedimiento que se propone, da respuesta a las necesidades existentes en la provincia de Holguín relacionadas con el deterioro de las edificaciones patrimoniales y a la política del estado cubano de la conservación de los bienes patrimoniales. Con su aplicación se brinda un significativo aporte social, al posibilitar el mantenimiento de

elementos que constituyen parte de la cultura del territorio.

MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Métodos del nivel teórico.

Análisis y síntesis: Posibilitó realizar el análisis de las fuentes documentales para sistematizar los referentes de los conceptos básicos y conformar el marco teórico de la investigación. Además se utilizó en la elaboración del informe final de la investigación y la elaboración de las conclusiones finales a las que se arribó.

Histórico y lógico: Permitió analizar la evolución que ha tenido el tratamiento a conceptos como mantenimiento, mantenimiento correctivo y las patologías asociadas a las edificaciones en diferentes momentos del desarrollo social hasta el momento actual.

Inducción-deducción: A partir de situaciones concretas, se recopila información para analizarla y arribar a generalizaciones teóricas en el entorno nacional e internacional, que han permitido asumir posiciones personales para elaborar el procedimiento.

Métodos del nivel empírico.

Observación: se realizó sobre la base de las planillas de evaluación, diagnóstico y situación constructiva del inmueble. Esta observación permite tener referencias de los defectos constructivos de todos los componentes del inmueble y clasificar las patologías existentes para proponer las soluciones más eficaces.

Revisión de documentos: Se aplica en la revisión de los expedientes técnicos de los inmuebles, que incluyen los planos y otro tipo de documentación que brinda una caracterización de la edificación.

Entrevista: a personas directamente vinculadas con el mantenimiento de las edificaciones patrimoniales y a la historia del casco histórico la ciudad de Holguín, para obtener información sobre aspectos de interés para la investigación.

La tesis está estructurada en dos capítulos:

Capítulo 1: Referentes históricos y consideraciones teórico conceptuales: mantenimiento correctivo, patologías adquiridas en edificaciones de valor

patrimonial y procedimientos para el mantenimiento correctivo en edificaciones con valor patrimonial.

Capítulo 2: Propuesta para la planificación del procedimiento para el mantenimiento correctivo en una edificación de valor patrimonial.

Análisis crítico de la bibliografía:

En nuestra investigación se realizó una amplia revisión bibliográfica, lo que permite corroborar que las temáticas que se abordan se han estudiado, tanto en el ámbito internacional como en nuestro país.

En el trabajo presentado, se debe en primer lugar, señalar el amplio número de referencias bibliográficas consultadas con las que se trabajó, haciendo un uso adecuado de la misma y logrando un balance en cuanto a la actualidad de la misma, que demuestra el auge que en los últimos años ha alcanzado el tema objeto de estudio.

CAPÍTULO 1: Referentes históricos y consideraciones teórico conceptuales: mantenimiento correctivo, patologías adquiridas en edificaciones de valor patrimonial y procedimientos para el mantenimiento correctivo en edificaciones con valor patrimonial.

En este capítulo, se presentan los fundamentos teóricos que se convierten en referentes fundamentales para concebir la propuesta de procedimiento que es el aporte fundamental de la investigación. Se profundiza en los conceptos fundamentales relacionados con el mantenimiento, específicamente el mantenimiento correctivo, y lo relacionado con las patologías en edificaciones y sus particularidades en las de tipo patrimonial. Además se realiza un análisis de la presencia a nivel internacional y nacional de investigaciones y experiencias relacionadas con el campo que se investiga.

1.1 Mantenimiento. Conceptos. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento correctivo.

Evolución.

En la Antigüedad, tanto en Grecia como en Roma no existía la idea del mantenimiento y la conservación, ni siquiera aún la idea de la restauración, y todo quedaba supeditado a los criterios de innovación y reconstrucción, por ello, el valor no radicaba en el objeto, sino más bien en el lugar donde este se asentaba.

La Edad Media, sin duda estaba caracterizada por la reutilización de los materiales y objetos del pasado para nuevos usos, puesto que es este también un período de destrucción y abandono, ya sea por guerras, conflictos políticos o religiosos.

Teniendo al arte clásico como referente, en el Renacimiento surge el interés por la conservación, protección o mantenimiento de las edificaciones. Este interés por el pasado clásico es de carácter conceptual, interpretando a su manera la forma de hacer de la Antigüedad en las edificaciones, por tanto no era necesario conservar, sino conocerlas, y por ello a veces una vez que se creía tener una apropiación de las técnicas, se procedía a la destrucción para la construcción nueva, regida por

estos cánones. Para Ruskin “un edificio tiene un ciclo similar al humano: nace, vive y muere”¹

No es sino hasta mediados del siglo XIX que se proclama el mantenimiento dentro de la conservación, hasta entonces todo habría sido alteraciones e intervenciones agresivas. Es precisamente a partir de Le Duc y Ruskin que aparece la idea del mantenimiento como debate dentro de la protección de edificaciones históricas hasta nuestros días.

En el siglo XIX, en el año de 1849, Le Duc es el primer restaurador en proclamar al mantenimiento dentro de la conservación y decía “Los arquitectos no deben perder nunca de vista el hecho de que la finalidad de sus esfuerzos es la conservación de los inmuebles y que el camino para alcanzar tal fin es el cuidado puesto en su mantenimiento. Por hábil que sea la restauración de un edificio, queda siempre una sensación desagradable; un mantenimiento inteligente debe siempre prevenirla”²

En el siglo XX, y luego de la Segunda Guerra Mundial, se afianzan las teorías que definen y desarrollan un análisis crítico del valor patrimonial, definiendo además lo que se conoce valores históricos y valores de lo antiguo. Se crea ICCROM: organización intergubernamental creada por la UNESCO en la Conferencia General de Nueva Delhi en 1956, para la contribución a la preservación del patrimonio mundial, dentro de la que existe como precepto que la conservación de implica primeramente la constancia del mantenimiento.

Con estas bases históricas, hace ya varias décadas se afianza la necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento y el control del mantenimiento correctivo. Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos. Actualmente, se busca optimizar todos los aspectos, tanto de costos, como de calidad, por ello la necesidad de analizar de forma

¹ Ruskin, citado por Diana Idrovo, D; Jara, D; Torres, G. (2012). Formulación de un plan de conservación preventiva. Universidad de Cuenca, Ecuador.

² Le Duc, citado por Diana Idrovo, D; Jara, D; Torres, G. (2012). Formulación de un plan de conservación preventiva. Universidad de Cuenca, Ecuador.

sistemática las mejoras que puedan ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento.

Concepto de mantenimiento.

“Se llama mantenimiento al conjunto de obras, trabajos o actuaciones orientadas a la conservación física, en condiciones seguras, eficientes y confiables, de las propiedades o bienes que poseemos ya sean muebles o inmuebles, herramientas, equipos, instalaciones, etc., evitando la aparición de posibles daños o para detenerlos tan pronto surjan en su vida útil. Mantener, en general, significa conservar y mejorar las prestaciones originales de un elemento, máquina, instalación o edificio a lo largo del tiempo. Igualmente, el mantenimiento se traduce en un ahorro de recursos financieros, haciendo los costos de operación más bajos y evitando así incurrir en gastos posteriores de reparación. A la vez, se impide poner en riesgo a las personas que hacen uso de las edificaciones. Es una actividad planificada, cuya programación debe basarse en las especificaciones establecidas en los Manuales de Mantenimiento y las normas técnicas estatales y de fabricante”.³

También se plantea que el mantenimiento son “Trabajos que deben realizarse de forma cíclica para la atención de los equipos y de los elementos componentes de las construcciones con el fin de subsanar sus deficiencias, y mantener de manera eficaz los servicios que brinden con énfasis especial de aquellas partes que por su uso continuado o por su ubicación se encuentran más expuestos al deterioro”.

4

Comprende el mantenimiento “ los trabajos que se realizan periódicamente en las edificaciones durante su vida útil para conservar las propiedades y capacidades funcionales, subsanar las deficiencias o afectaciones que son provocadas por la acción del uso, agentes atmosféricos o su combinación, sin que sus elementos componentes fundamentales sean objeto de modificación o sustitución parcial o total.”⁵

En el caso del mantenimiento de un edificio “es un conjunto de trabajos periódicos programados y no programados que se realizan para conservarlo durante el

³ Manual de reparación y Mantenimiento de Edificaciones del Centro Histórico (1990). Colectivo de Autores.

⁴ Babé, Manuel (1986). Mantenimiento y reconstrucción de edificios. En soporte digital.

⁵ Conservación Rehabilitación (1999). Política, vías y acciones. En soporte digital.

periodo de vida útil en adecuadas condiciones para cubrir las necesidades previstas".⁶

Para Babé (1986) "el mantenimiento no es más que los trabajos que deben realizarse de forma cíclica para la atención de los equipos y de los elementos componentes de las construcciones con el fin de subsanar sus deficiencias, y mantener de manera eficaz los servicios que brinden con énfasis especial de aquellas partes que por su uso continuado o por su ubicación se encuentran más expuestas al deterioro".⁷

En Loria (2005) "se consideran obras, trabajos y actuaciones de mantenimiento todas aquellas acciones encaminadas a la conservación física y funcional de un edificio a lo largo del ciclo de vida útil del mismo. Mantener, en general, significa conservar y también mejorar las prestaciones originales de un elemento, máquina, instalación o edificio a lo largo del tiempo".⁸

Como se puede apreciar el concepto de mantenimiento se ha abordado por diferentes autores, de las citas anteriores se puede deducir que el mantenimiento consiste en todas aquellas acciones que tienen como finalidad mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida, alcanzando un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones e instalaciones con el menor gasto posible.

Tipos de mantenimientos.

La revisión realizada en diferentes fuentes bibliográficas ha permitido conocer una diversidad de clasificaciones sobre los tipos de mantenimiento. A continuación se resumen algunos de estos puntos de vistas, que constituyen referentes para el presente trabajo.

Para Babé (1986) los mantenimientos pueden clasificarse atendiendo a tres factores: el tipo de obra, el propietario del inmueble y el momento en que se realiza el mismo.

⁶ Casanovas, X; Tejera, P (2003). Mantenimiento y Gestión de Edificios. <http://www.cujae.edu.cu>

⁷ Babe, Citado por Arencibia, J. (2007). Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios. Revista de Arquitectura e Ingeniería, vol. 1, núm. 1, abril, 2007, Matanzas, Cuba.

⁸ Loria, Citado por Arencibia, J. (2007). Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios. Revista de Arquitectura e Ingeniería, vol. 1, núm. 1, abril, 2007, Matanzas, Cuba.

1. Atendiendo al tipo de obra puede considerarse:

- ✓ Mantenimiento de obras nuevas: El que se realiza en ciclos previstos desde el momento en que se elabora el proyecto y que debe aplicarse tan pronto concluye la construcción.
- ✓ Mantenimiento de obras viejas existentes: El que debe comenzar su aplicación después que se han efectuado las reparaciones o reconstrucciones requeridas para eliminarlos desperfectos existentes.

2. Según el propietario del inmueble se definen:

- ✓ Mantenimiento privado: El que debe realizar de forma continua y por medios propios el usuario de un edificio.
- ✓ Mantenimiento estatal: El que se realiza por los organismos del Estado en obras de uso social.

3. Teniendo en cuenta el momento en que se realiza se consideran:

- ✓ Mantenimiento preventivo: El que debe ser previsto por el profesional al realizar el proyecto de una obra.
- ✓ Mantenimiento correctivo: El que se planifica ejecutar en las construcciones para evitar al máximo los deterioros.

Sin embargo en Ruiz (1998) propone una interesante clasificación del mantenimiento y la reparación de viviendas:

1. Mantenimiento ordinario: Comprende todos aquellos trabajos periódicos sobre elementos comunes o privativos que según las características técnicas del edificio, han de realizar con motivo de su utilización y del envejecimiento y desgaste de sus sistemas de protección e instalaciones por la acción ordinaria de la agresividad ambiental y del propio envejecimiento de los materiales empleados en su construcción.

2. Reparaciones extraordinarias: Comprenden aquellos trabajos necesarios a efectuaren los edificios cuando se produzcan las situaciones siguientes:

- ✓ Averías extraordinarias derivadas de la acción anormal de agentes climatológicos o ambientales.

- ✓ Desperfectos extraordinarios derivados de la vejez anticipada de los componentes, instalaciones, etc. del edificio a causa de efectos y vicios ocultos en el diseño o la calidad de la construcción.

A su vez Gutiérrez y Casanova (1985) plantean que los trabajos de mantenimiento pueden clasificarse en función de la zona en la cual van a realizarse.

1. Trabajo de mantenimiento ordinario sobre los elementos comunes: Aquellos trabajos periódicos que según las características técnicas del edificio se han de realizar con motivo de su utilización y/o del envejecimiento y desgaste de sus sistemas de protección e instalaciones por la acción ordinaria de la agresividad ambiental y del propio envejecimiento de los materiales empleados en su construcción.

2. Trabajo de mantenimiento ordinario sobre elementos privativos: Cualquier trabajo motivado por la acción ordinaria de la agresividad ambiental y del propio envejecimiento de los materiales empleados en su construcción, si bien referidos al interior de las viviendas, en las que habitualmente la incidencia del sistema de utilización es enorme a la hora de evaluar la necesidad de la periodicidad y alcance de los trabajos.

Por otra parte, para Olivera (1983) ofrece una clasificación de acuerdo con los objetivos, complejidad y costos del mantenimiento, dividiéndolos en las siguientes categorías:

1. Mantenimiento simple o habitual: Pueden considerarse desde los trabajos tan simples como la limpieza periódica de determinados elementos con el fin de eliminar el polvo, la humedad y los agentes erosionantes o agresivos, etc., hasta la reposición o reparación de determinados componentes de la edificación; por ejemplo, sustitución de lámparas, interruptores y otros elementos de la instalación eléctrica, pintura, reparación o reposición de herrajes, carpintería, cristales, tejas, etc.

El costo promedio de las operaciones que se contemplan en este mantenimiento puede oscilar entre el 2 y el 15 % del costo total de la edificación; pueden realizarse por los propios usuarios personal especializado.

1. Mantenimiento medio: Consiste en la reparación de partes no fundamentales de la edificación para prolongar su vida útil y evitar deterioros más graves. Debe realizarse por personal especializado en este tipo de trabajo. El costo promedio oscila entre el 10 y el 15 % del costo total de la edificación.

2. Mantenimiento complejo: Consiste en la reparación compleja o la sustitución de elementos fundamentales de la edificación; por ejemplo, elementos portantes principales y otros componentes estructurales de importancia. Debe realizarse por personal especializado; su costo promedio varía del 25 al 30% del costo total de la edificación. Algunos autores incluyen en las categorías de los trabajos de conservación y mantenimiento a las labores de reconstrucción, ampliación y modernización; pero optamos por no contemplarlos en la anterior clasificación debido a que estos trabajos, por su complejidad y costo, pueden considerarse como nueva construcción, y su aplicación puede estar motivada por intereses diversos como: restauración histórica, remodelación o renovación urbana, modificación de funciones arquitectónicas, etc. El costo promedio de estos trabajos puede oscilar del 50 al 60% del costo total de la edificación, o superarlo cuando los intereses anteriormente señalados motiven su realización incluso contra su rentabilidad. (Arencibia y Borroto, 2005)

Otra posible clasificación de los tipos o sistemas de mantenimiento la ofrece Xavier Casanovas atendiendo a la periodicidad de la aplicación del mismo:

1. Mantenimiento planificado: Consistente en actuaciones periódicas en un edificio con una visión preventiva, que se puede articular sobre la base de un programa preestablecido o rutinario o basándose en una metodología predictiva que establezca el programa en función de un buen conocimiento del estado y evolución del edificio.

2. Mantenimiento no planificado: Consistente en actuaciones en un edificio con un objetivo puramente correctivo frente a defectos constructivos que se detectan de forma inesperada o de averías imprevistas. (Casanovas, 1996).

Mantenimiento correctivo.

”Este tipo de mantenimiento consiste en la reparación de las averías producidas en las instalaciones o deterioro de los elementos de la edificación como consecuencia del uso y funcionamiento normal de las mismas. Son las acciones

de inspección y revisión del edificio y sus instalaciones, que se realizan de manera periódica y sistemática, y con carácter previsor para reducir al mínimo los problemas o fallos futuros. El mantenimiento correctivo no tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y, por tanto, evaluado económicamente. Está destinado, como su nombre lo indica, a la corrección mediante el control de las deficiencias y problemas que se puedan presentar debido al uso natural de la edificación. Las revisiones e inspecciones de rutina son operaciones típicas del mantenimiento, igual la puesta en marcha y parada de ciertas instalaciones, la limpieza técnica e higiénica, así como la sustitución o reparación de pequeñas partes o piezas fungibles. Estas inspecciones son programadas sobre la base de las especificaciones establecidas en el Manual de Mantenimiento Preventivo. Su misión principal es la de proceder a solucionar dichas averías o deterioros, dejando en perfecto estado de funcionamiento las instalaciones o elementos”.⁹

Mantenimiento Correctivo: “Es simplemente arreglar aquello que ya está averiado, es decir, corregir un problema”.¹⁰

En el caso de mantenimiento correctivo los trabajos de mantenimiento son típicos de corrección de manifestaciones patológicas, o sea, hay necesidad de un diagnóstico previo del problema para la identificación de las causas y entonces proceder a la protección del inmueble.

”La ventaja principal del mantenimiento está muy vinculada con un concepto de economía al prolongar el tiempo de explotación de la edificación sin tener que realizar inversiones apreciables. Por otra parte, el poder utilizar una edificación por mayor tiempo y con una conservación adecuada constituye una ventaja al poder satisfacer mejor las necesidades de sus ocupantes y no agravar considerablemente el presupuesto de la nación con la construcción de muchas viviendas para reponer o construir los que se deterioran antes del vencimiento natural de la vida útil de los elementos componentes de la edificación”.¹¹

⁹ Colectivo de Autores (1990). Manual de reparación y Mantenimiento de Edificaciones del Centro Histórico.

¹⁰ Diana Idrovo, D; Jara, D; Torres, G. (2012). Formulación de un plan de conservación preventiva. Universidad de Cuenca, Ecuador.

¹¹ Manual de reparación y Mantenimiento de Edificaciones del Centro Histórico (1990). En soporte digital.

El mantenimiento correctivo se divide en dos tipos:¹²

1. Mantenimiento correctivo no planificado: Es el mantenimiento de emergencia que debe llevarse a cabo con la mayor celeridad para evitar que se incrementen costos e impedir daños materiales y/o humanos.
2. Mantenimiento correctivo planificado: Es el mantenimiento que prevé lo que se hará antes que se produzca el daño, de manera que cuando se presente la falla en el elemento se efectuara la reparación , ya que dispone de los repuestos materiales , de los documentos necesarios y del personal asignado con anterioridad en una programación de tareas . Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto.

Como se ha podido observar son muchas las clasificaciones que se pueden encontrar acerca de los trabajos de mantenimiento atendiendo a diferentes factores pero en todos los casos se aboga por el bienestar y buen funcionamiento de las edificaciones como premisa fundamental. Los fundamentos operativos que se tienen que tener en cuenta para llevar a cabo el mantenimiento y conservación, están basados en la implantación de una ingeniería de mantenimiento, de manera que por su misma aplicación se consiga el correcto control, estado de conservación, funcionamiento y condiciones de servicio de las instalaciones, equipos, elementos componentes y partes, etc., y tendente, asimismo, a la consecución de una serie de objetivos básicos tales como el confort, la seguridad y la economía.

1.2 Patologías adquiridas por edificaciones de valor patrimonial: conceptos, tipos de patologías en el centro histórico de Holguín. Importancia de su diagnóstico.

En este epígrafe se exponen los principales fundamentos sistematizados sobre el concepto patología y las características de las patologías de las edificaciones, como marco teórico básico para elaborar el procedimiento que es el principal aporte de la investigación.

Concepto.

La palabra Patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas *pahos* (enfermedad) y *logos* (ciencia) y se podría definir, en términos generales,

¹² Consultado en: <http://www.construmatica.com>.

como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación, “es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o algunas de sus unidades con posterioridad a su ejecución”¹³ También es este campo, puede ser definida “como parte de la ingeniería, que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico”.¹⁴ Y “como el tratado de los estados anormales de los edificios, considerando como tales: las anomalías debidas al uso y el envejecimiento, los errores provocados en el desarrollo del proyecto, las consecuencias de los defectos de ejecución, las mutilaciones provocadas por incidentes o actuaciones edificatorias posteriores, e incluso los efectos de acabado más mínimos y vicios ocultos o aparentes que pueden inducir a futuras anomalías”.¹⁵

Las patologías no sólo son la presencia de lesiones y roturas visuales en equipos o partes de la instalación, sino que aunque no se vean, pueden provocar un mal funcionamiento, constituyendo enfermedades en los sistemas tecnológicos que van en detrimento de la edificación y el confort de sus usuarios.

El desgaste y deterioro natural que sufren los materiales en el tiempo, las actuaciones inadecuadas de los moradores de las viviendas y la falta de mantenimiento conllevan a la aparición de lesiones en las construcciones. A partir de su conocimiento y evaluando la evolución de las mismas se pueden proponer soluciones adecuadas que detengan el deterioro progresivo y recuperen la imagen de las edificaciones.

Los estudios sobre patología arquitectónica tienen que tener un enfoque totalizador. No basta con estudiar los fenómenos relacionados con los estados de ruina o los aspectos de seguridad ante un posible colapso estructural más o menos inminente; todavía resultaría un enfoque restringido si incluyéramos los defectos de ejecución y deterioros de materiales. Un enfoque general exigiría estudiar, además, los problemas del deterioro ligados al acondicionamiento ambiental, las instalaciones y el equipamiento de las edificaciones.

¹³ Linkz (SF). Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. En soporte digital.

¹⁴ Monjo Carrio, Juan (1993). La patología y los estudios patológicos. Curso de patología, conservación y restauración de edificios. Tomo 1. Segunda edición. COAM. Madrid. España. 1

¹⁵ Patología en Instalaciones (SF). Material en soporte digital.

Lo anterior nos lleva al análisis de los estados anormales de los edificios, considerando como tales, las anomalías debidas al uso y envejecimiento, los errores presentes en la concepción y desarrollo del proyecto, las consecuencias de los defectos de ejecución, las transformaciones o modificaciones provocadas por incidentes o actuaciones constructivas posteriores, e incluso los defectos en las terminaciones.

En cada edificio lo que se pretende es tomar una decisión respecto a los niveles de daños, aventurar un juicio sobre la evolución previsible y proponer soluciones para subsanar las deficiencias observadas.

Para afrontar un problema constructivo debemos ante todo conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado. Este conjunto de aspectos es el que conforma el proceso patológico en cuestión y se agrupa de un modo secuencial. En esta secuencia temporal del proceso patológico podemos distinguir tres partes diferenciadas: el origen, la evolución y el resultado final. Para el estudio del proceso patológico conviene recorrer esta secuencia de modo inverso, es decir, empezar por observar el resultado de la lesión, luego el síntoma, para, siguiendo la evolución de la misma, llegar a su origen: la causa.

La rehabilitación de un edificio implica la recuperación de sus funciones principales por medio de distintas actuaciones sobre sus elementos que han perdido su función constructiva, sufrido un deterioro en su integridad o aspecto. Para actuar sobre estos elementos constructivos, además de los estudios históricos previos, será fundamental considerar al edificio en cuestión como un objeto físico, compuesto por elementos con unas características geométricas, mecánicas, físicas y químicas determinadas y que pueden sufrir procesos lesivos o patológicos.

Lesiones.

Es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento. En muchas ocasiones las lesiones pueden ser origen de otras y no suelen aparecer aisladas sino confundidas entre sí. Por ello conviene hacer una distinción y aislar en primer lugar las diferentes lesiones. La

«lesión primaria» es la que surge en primer lugar y la lesión o lesiones que aparecen como consecuencia de ésta se denominan «lesiones secundarias». El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar.

Pero, en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: **físicas, mecánicas y químicas.**

Lesiones físicas: son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos.

Lesiones mecánicas: son aquellas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas de materiales o elementos constructivos.

Lesiones químicas: Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad.

Tipos de patologías en el Centro Histórico Holguinero.

Las principales patologías que se han podido identificar en las edificaciones del Centro Histórico Holguinero del según su frecuencia de aparición son las siguientes:

Humedad: Presencia de agua en los componentes del edificio. Puede ser por penetración, capilaridad, condensación o roturas de instalaciones.

Desconchado: Pérdida del recubrimiento del muro, observándose los elementos componentes del mismo.

Corrimiento de tejas: Por pérdida del mortero de unión, provoca lesiones secundarias en otros elementos del techo.

Eflorescencias: Favorecida por la humedad. Se presentan manchas blancas como resultado de la cristalización de sales presentes en el agua.

Suciedad: Acumulación de impurezas existentes en la atmósfera favorecida por la humedad y la porosidad de los materiales.

Grietas y Fisuras: Aberturas y pequeñas hendiduras en elementos componentes por movimientos sísmicos u otras causas.

Pudriciones: Degradación de las propiedades de un elemento, con origen biológico, generalmente con presencia del agua, propio de elementos de madera.

Agentes biológicos: El material más afectado es la madera, observándose la presencia de insectos, bacterias y hongos.

Erosión: Desgaste por efecto de agentes atmosféricos en elementos pétreos.

Mutilaciones: Sustitución o pérdida de elementos componentes por la acción del hombre.

Abofado: Aparece en zonas húmedas del paramento y en ocasiones acompañado de desconchado.

Desgaste: Puede presentarse en cualquier elemento componente, producto del uso y el paso del tiempo.

Deformaciones: Se presentan en elementos sometidos a impactos o por pérdida de agarre con otras partes de la estructura. Muy frecuentes en las rejas.

Oxidación: Corrosión de los elementos metálicos.

Vegetación parásita: Plantas que crecen en zonas de la edificación favorecidas por la acumulación de materia orgánica y la humedad.

Hundimientos: Presencia de oquedades en los pisos por el asentamiento del material del relleno, provocando roturas de las piezas que conforman los mismos.

Importancia del diagnóstico de las patologías:

En nuestra realidad actual la limitación de recursos materiales, humanos y tecnológicos, unidos a la magnitud del problema de deterioro del fondo habitacional, obliga a diseñar y ejecutar soluciones que den respuestas certeras y duraderas para eliminar las causas que originan el deterioro provocado por patologías. Esto sólo es posible si se parte de un correcto mantenimiento, como

parte imprescindible dentro del proceso de intervención y recuperación del patrimonio edificado. Desde el punto de vista económico, la rehabilitación del patrimonio edificado adquiere carácter prioritario frente a la nueva construcción.

El analizar las consecuencias que conllevan el no priorizar estas acciones, permite afirmar que los gastos finales siempre van a ser muy superiores a los que suponen las acciones necesarias para evitar el deterioro. Se unen a estos gastos económicos (para el Estado y para la población afectada). Por otra parte el desgaste y deterioro natural que sufren los materiales en el tiempo, las actuaciones inadecuadas de los moradores de las viviendas y la falta de mantenimiento conllevan a la aparición de lesiones en las construcciones. A partir de su conocimiento y evaluando la evolución de las mismas se pueden proponer soluciones adecuadas que detengan el deterioro progresivo y recuperen la imagen de las edificaciones.

1.3 Experiencias internacionales y nacionales sobre procedimientos para el mantenimiento correctivo en edificaciones de valor patrimonial.

El mantenimiento es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad de las instalaciones. Por ello el plan operativo de mantenimiento, está comprometido con una mejora institucional que aborda un proceso de reflexión, de análisis interno y del entorno con el objetivo de consolidar una unidad funcional que gestiona la conservación de las instalaciones básicas de los edificios desde un enfoque no solo preventivo y correctivo, sino asumiendo y promoviendo la cultura de mejora continua. El análisis de costos permite por su parte conocer la utilización racional de los recursos materiales, humanos y financieros. Mientras que por su parte la planificación sirve como instrumento de control, debido a que permite conocer sistemáticamente y de manera ágil el proceso para la ejecución del mantenimiento. En este epígrafe se realiza un análisis de la aplicación del procedimiento mantenimiento correctivo a escala internacional y las realidades existentes en Cuba con la aplicación de este servicio, en los dos casos tienen similitud a la hora de efectuarse.

De igual manera en muchos casos el mantenimiento preventivo y correctivo van actuando simultáneamente es decir en la forma que se realicen los trabajos preventivos se resuelven los problemas o averías que surgen en la edificación.

Este tipo de mantenimiento consiste en la reparación de las averías producidas en las instalaciones o deterioro de los elementos de la edificación como consecuencia del uso y funcionamiento normal de las mismas. Su misión principal es la de proceder a solucionar dichas averías o deterioros, dejando en perfecto estado de funcionamiento las instalaciones o elementos.

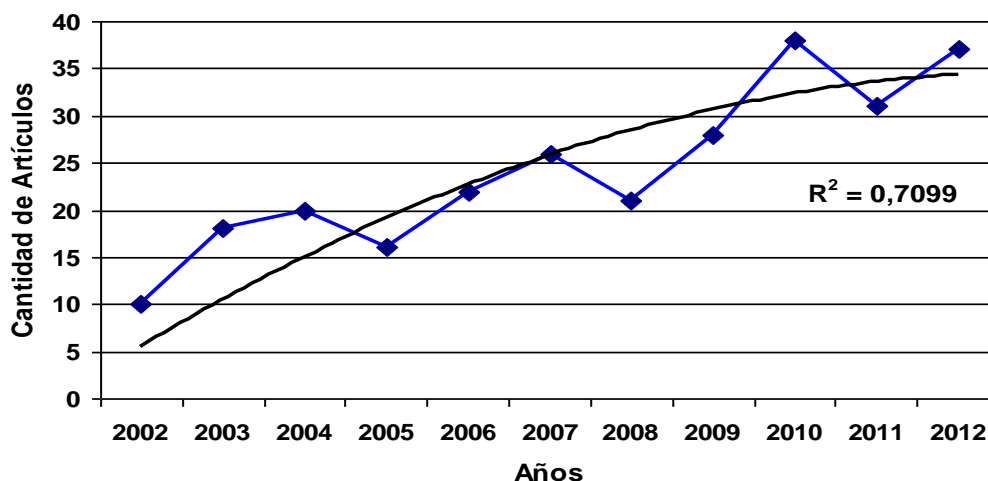
El funcionamiento del mantenimiento correctivo es el siguiente:

Para llevar a cabo este tipo de mantenimiento anteriormente definido, es conveniente conocer las instalaciones perfectamente. En este caso, la información de lo ocurrido es prioritaria para poder actuar con rapidez y eficacia.

Los avisos de averías son recibidos por correo electrónico en talleres, o el centro de mantenimiento y desde el mismo, o bien a través del jefe de mantenimiento, se localiza al especialista correspondiente o al equipo de guardia, que se presentaran en el menor tiempo posible para atender la avería. Este servicio funciona 24 horas al día y 365 días al año .En caso de elementos o partes componentes de la edificación, se comunica a los especialistas en conservación de edificaciones.

1.3.1 Experiencias internacionales sobre procedimiento para mantenimiento correctivo en edificaciones con valor patrimonial.

Análisis de las publicaciones obtenidas sobre mantenimiento correctivo en edificaciones patrimoniales.



Tendencias de las investigaciones realizadas.

Grafico # 1 muestra el comportamiento por años de las investigaciones realizadas en mantenimiento correctivo edificaciones patrimoniales (elaboración Ing. Walter Emigdio Domínguez Vega).

El gráfico muestra que, desde el 2002 hasta el 2012, ha ocurrido un ligero incremento en la realización de investigaciones sobre este tema. Entre los años 2003,2004 y 2010 existe un incremento en la realización de investigaciones; sin embargo, en los años 2005, 2008,2009 y 2011 ocurren una disminución de publicaciones. No obstante se espera que en los próximos cinco años nuevamente exista un incremento de las mismas, pues el coeficiente de determinación es de 0,7090.

Las búsquedas a nivel internacional sobre el tema se aprecian un incremento por los resultados positivos que se obtienen al aplicar este tipo de mantenimiento.

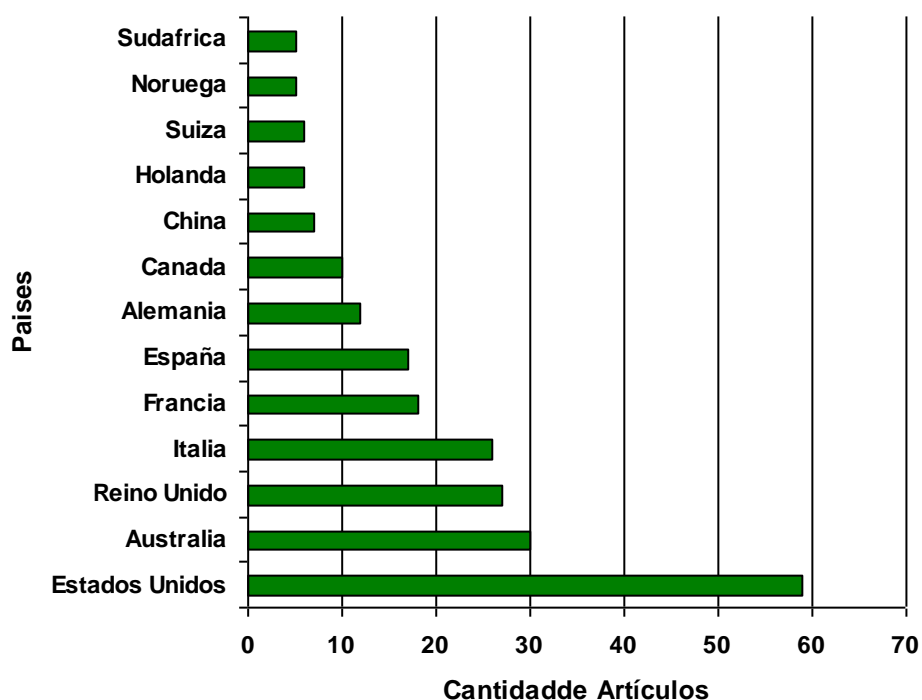


Grafico # 2. Comportamiento por países en la aplicación del mantenimiento correctivo en edificaciones patrimoniales (elaboración Ing. Walter Emigdio Domínguez Vega).

En el estudio se pudo determinar que 48 países han aplicado este tipo de mantenimiento. En la figura se observan los países más representativos que

realizan el mantenimiento correctivo en edificaciones patrimoniales. El País más avanzado es Estados Unidos con 59, Australia, Reino Unido e Italia con 30, 27 y 26 por ciento de aplicación, seguidos de Francia, España, Alemania, Canadá, China, Holanda, Suiza, Noruega y Sudáfrica. El resto de los países que aparecen en las bases de datos analizadas, no fueron representativos para el análisis.

Lo anteriormente refleja la amplia aplicación del mantenimiento correctivo como una vía para la solución inmediata de los problemas que van adquiriendo las edificaciones con valor patrimonial, este mantenimiento permite devolverle a la edificación.

1.3.2 Experiencias nacionales de mantenimiento correctivo en edificaciones con valor patrimonial.

La precaria situación en que se encontraban todas las esferas de nuestro país al Triunfo de la Revolución obligó al gobierno a dedicar los mayores recursos al desarrollo de sectores vitales para el país como son: la salud, la educación, la agricultura, etc. Esta inaplazable necesidad motivó que la construcción no estuviera a la misma altura, no obstante haberse construido más de 200 000 edificaciones en el período comprendido de 1959 a 1975. Era inevitable llevar el desarrollo agrícola e industrial a otras regiones del país que durante toda la época neocolonial habían sido totalmente olvidadas por los gobiernos de turno y crear nuevas fuentes de empleo para los habitantes de todo el país. A pesar de que fue necesario dedicar una cuantiosa cantidad de recursos a la construcción de instalaciones agrícolas, fabriles e industriales, los volúmenes de construcción de edificaciones experimentaron un notable aumento de año en año, aunque nunca se logró satisfacer las necesidades existentes.

En los planes prospectivos que se elaboraron para cubrir las crecientes necesidades de vivienda y reducir paulatinamente el déficit motivado por el crecimiento poblacional, el Gobierno Revolucionario no sólo se basó en las nuevas construcciones, sino que se trató de priorizar además, la conservación del fondo de vivienda existente. Al conservarlas con un nivel de habitabilidad adecuado, se evitaba que el patrimonio inmobiliario se degradara más rápidamente que sus posibilidades de renovación, de modo tal que una conservación satisfactoria contribuyera de manera decisiva a mantener un

equilibrio económicamente aceptable entre la demanda de viviendas nuevas y los recursos que podían dedicarse a su construcción. En tal sentido se dedicó aproximadamente del 60 al 70 % de los recursos a las nuevas construcciones y del 30 al 40 % al mantenimiento. Pero lamentablemente estos recursos no fueron para el mantenimiento sistemático preventivo (nacimiento del correctivo) sino que se dedicaron principalmente a las reparaciones o rehabilitaciones que solicitó la población de forma urgente y que no siempre fueron organizadas, ejecutadas e inspeccionadas correctamente.

La organización del mantenimiento correctivo de las edificaciones se ha enfrentado durante muchos años con un problema cardinal: la falta de sistematización de estos trabajos y lo excesivamente diferido de su aplicación.

El gasto anual para la conservación de una vivienda oscila del 1 al 2 % de su costo total que es un valor internacionalmente aceptado, aunque puede variar según la edad, tipo de construcción y estado técnico del inmueble. Basándose en estas cifras el gasto total de la conservación de una vivienda durante toda su vida útil efectiva puede representar de dos a dos veces y medio su costo inicial. De aquí que a medida que la aplicación del mantenimiento correctivo a estas edificaciones se aplique disminuye la demanda de materiales, equipos y mano de obra especializada y, de forma global, los costos sean menores.

No obstante una gran parte de las edificaciones que hoy se encuentran muy deterioradas deben su estado técnico actual al hecho de no haberseles aplicado un mantenimiento correctivo. A pesar de que la reparación o rehabilitación requieren recursos específicos, estos son necesarios en mucha menor proporción que los que se emplean en las nuevas construcciones, de modo que en términos de eficacia, reparar o rehabilitar de forma correctiva es mucho más rentable que construir.

Debe considerarse, que sin lugar a dudas, lo ya edificado es la mayor industria de la construcción ya que pensando en términos racionales, no sería posible producir el equivalente a lo que ya está construido. Se ha demostrado que la mayor parte de los deterioros que actualmente se presentan en las edificaciones se deben a las filtraciones provenientes de las cubiertas, lo que con la realización de acciones de mantenimiento correctivo en su momento pudieran evitarse.

Teniendo en cuenta que durante la última década ha habido una considerable reducción en la construcción de nuevas edificaciones en el país y especialmente en la Ciudad de La Habana, es evidente que no puede continuarse como hasta ahora es necesario dar un vuelco en la aplicación de la política de mantenimiento, reparación o rehabilitación de las edificaciones, pues de lo contrario en un corto período de tiempo algunas ciudades se harían inhabitables.

Tal situación demanda la organización de un amplio y consciente programa de mantenimiento que contemple la planificación económica de estos trabajos y la estimación de materiales, equipos y mano de obra, que permita la utilización más racional de los recursos y contribuya efectivamente, junto con los disminuidos planes de construcción de edificaciones, a enfrentar el déficit de estas en el país en el plazo más breve posible.

El mantenimiento y la conservación, resulta en estos momentos una tarea tan importante como nunca antes lo fue debido a la imposibilidad de reponer aquellas edificaciones que se pierdan y lograr al menos el balance cero.

Este problema no es sólo de Cuba: ocupa a nivel mundial un lugar importante en la economía de la mayor parte de los países desarrollados o en vías de desarrollo y se dedican enormes recursos a garantizar la base científico - técnica necesaria para dar solución al problema.

El mantenimiento y la conservación implican varios problemas; no es sólo el hecho de su necesidad. Representan una inversión que aumenta con la edad del edificio, requiere una mano de obra especializada, es imprescindible contar con una fuerte base científico-técnica para su correcta aplicación y en nuestro caso particular debe constituir una tarea más a la que debe hacer frente la población.

Un aspecto importante que debe destacarse es la necesidad de utilizar el aporte de la población, dadas las condiciones de Cuba, para el mantenimiento y la conservación de las viviendas. En numerosas reuniones científicas y eventos (simposios, seminarios, etc.) se ha tratado este tema y se ha comprobado que con la existencia de una correcta organización, control técnico y recursos, el aporte de la población puede ser decisivo, sobre todo en las viviendas tradicionales y con alto valor patrimonial, cuyas características hacen muy difícil

elaborar todos los documentos metodológicos para su mantenimiento y conservación según bases rigurosamente científicas.

La labor que se realiza con vistas a la conservación del fondo de viviendas del país no es sólo una necesidad económica, sino que tiene, además, una gran significación social por lo que se debe dar al mantenimiento, el rigor científico – técnico que requiere y efectuar algunas actividades dirigidas a orientar adecuadamente a la población, en este sentido.

1.4 Conclusiones parciales.

Se ha podido sistematizar de diferentes fuentes bibliográficas, los fundamentos esenciales desde el punto de vista teórico y práctico fundamentan el procedimiento para el tratamiento a las diferentes patologías que presentan las edificaciones patrimoniales del Centro Histórico de Holguín.

Se evidencia que se necesita un conocimiento profundo sobre el grado de deterioro de los edificios, para ellos es necesario aplicar una metodología correcta de inspección preliminar in situ y si fuera necesario una investigación más detallada, con el objetivo de orientar el diagnóstico del estado de deterioro de la edificación.

La conservación y rehabilitación del patrimonio construido sólo puede realizarse acertadamente si el diagnóstico del estado del daño del edificio se ha efectuado cuidadosamente, debe quedar claro que, aunque existan expertos consultores en este campo, es el proyectista o un miembro del equipo de proyectista quien debe responsabilizarse del diagnóstico.

Se debe tener presente que sin el adecuado mantenimiento las edificaciones se ven sometidas a la creciente agresividad del medio ambiente, por lo tanto el deterioro aumenta lenta pero profundamente en los elementos componentes de la construcción, llegándose a niveles de daños muchas veces irreversibles, tales situaciones podrán evitarse o, por lo menos minimizarse si se realiza el mantenimiento y la reparación de las partes dañadas.

CAPÍTULO 2: Propuesta para la planificación del procedimiento para el mantenimiento correctivo en una edificación de valor patrimonial

En este capítulo, se expone el aporte principal de la tesis, que consiste en el procedimiento para el tratamiento a las patologías que presentan obras con valor patrimonial en el Centro Histórico de Holguín. Se particulariza la aplicación del procedimiento para mantenimiento correctivo en la Boutique La Lily. Se tiene en cuenta la tipología constructiva de la edificación, la época de construcción, los materiales que se emplearon en su ejecución y aquellos puntos neurálgicos que presenta la misma. Se caracterizan las patologías de esta edificación y proponen vías de solución teniendo en cuenta las técnicas contemporáneas para el tratamiento constructivo las obras patrimoniales que presentan las afectaciones.

2.1 Procedimiento para mantenimiento correctivo en Boutique La Lily.

El procedimiento para el tratamiento a las patologías que presentan obras con valor patrimonial en el Centro Histórico de Holguín y que como se dijo se particulariza su aplicación para mantenimiento correctivo en la Boutique La Lily, cuenta con **tres Etapas**, con sus correspondientes **pasos** cada una.

ETAPA 1: De creación del grupo, inspección y diagnóstico.

Paso 1: Se crea un grupo de trabajo cuyo órgano rector es dirigido por el especialista del área de mantenimiento, contando con la asesoría de especialista de patrimonio, quien preverá que no se produzca variación en el estilo arquitectónico de la edificación, por otra parte contando con el asesoramiento del departamento de ingeniería civil de la Universidad Por si existe la necesidad de realizar algún análisis de la estructura. Para este trabajo se debe contar con toda la documentación del inmueble.

Paso 2: Se procede a la inspección y evaluación de las patologías presentes en el inmueble. Teniendo en cuenta las afectaciones existentes, se procede a realizar una evaluación exhaustiva encuentra en la parte inferior de los muros, se comienza por el análisis de los mismos, en este caso será necesario realizar excavaciones en diferentes puntos del piso, pegado a los muros para determinar el tipo de cimentación existente y a partir de ahí se proponen soluciones.

Planilla para la Evaluación, Diagnóstico y situación constructiva del Inmueble (a utilizar en el paso 2).

Dirección del inmueble: Frexes e/ Máximo Gómez y Mártires.

1. Datos Generales.		Foto actual
Usos.	Actual: Tienda	
	Original: vivienda	
Época de Construcción y Estilo Arquitectónico.	Año: década del 1940	
	Siglo: xx	
	Estilo: ecléctico	
Tipología.	Constructiva: x	
	Arquitectónica: x	
	Habitacional:	
Valores del Inmueble.	Histórico: x	
	Arquitectónico: x	
	Ambiental:	
	Cultural: x	
	Grado de protección: IV	
Distribución Espacial	Forma de la planta:	
	Superficie construida (m ²): 228.4	

	Número de plantas:1	
Ocupantes.	Total de ocupantes:	
	Total de núcleos familiares:	

Descripción general del inmueble: Edificio con códigos racionalistas, carpintería metálica y cristal, 1 nivel, estructura de hormigón armado, uso del cemento, acero.

Síntesis de la evolución histórico- arquitectónica del inmueble.

Desde su inauguración primeramente fue un edificio de vivienda y posteriormente en su uso principal comercio, ha carecido de un adecuado mantenimiento, y ha sufrido añadidos en su interior y azoteas

Análisis de las condiciones encontradas.

1. Azotea: Existe: x No existe:

a) Impermeabilización: No existe: _____ Existe: x B: _____ R: _____ M: x

Enrajonado y soladura: x Asfáltico: _____ Mortero de cemento: _____

Otros (describir) Pintura Impermeable

b) Deterioros: (Enumerar y detallar los deterioros encontrados en dependencia del tipo de impermeabilización) Papel levantado: _____ Filtraciones: x

Losas partidas: _____ Losas gastadas: _____ Manchas de humedad: x Otros (describir): _____

c) Observaciones: _____

2. Cubierta: B: _____ R x M: _____

Fibrocemento: _____ Tejas francesas: _____ Tejas criollas: _____ Tejas de zinc: _____

Otras (describir):

a) Deterioros: Tejas partidas: _____ Tejas desplazadas: _____ Falta de tejas: _____

Desniveles en cubierta: x Vegetación parásita: x Filtraciones: x

Otros (describir):

b) Observaciones:

3. Techos: B: x_____ R: _____ M:_____

Madera: Armadura: _____ Colgadizo: _____ Plano: x_____

Otros (describir):

Hacer preguntas a los moradores en cuanto a los tipos de madera empleada:_____

a) Deterioros: Filtraciones: ___x___ Huecos _____ Grietas: _____

Pudriciones: _____

Flechas: _____ Otros:

b) Observaciones:

Nota: En los techos de elementos de madera debe describirse:

4. Vigas o soleras : B ___x___ R_____ M_____

Hormigón Armado _____ Madera ___x___ Acero _____

Otros _____

Hacer preguntas a los moradores en cuanto a los tipos de madera empleada:

a) Deterioros: Grietas _____ Roturas _____ Pandeo _____

Flechas _____ Huecos _____ Carcomidos _____ Pudrición _____ Flora y fauna parásita _____

Otros _____

b) Observaciones _____

5. Horcones o columnas: B _____ R _____ M _____

Madera _____ Acero x _____ Piedra _____ Otros _____

Hacer preguntas a los moradores en cuanto a los tipos de madera
empleada: _____

a) Deterioros: Pandeo _____ Desplomes _____ Grietas _____ Falta de
repello _____ Desprendimiento del recubrimiento _____
Oxidación del refuerzo _____ Humedad _____ Afectación del
núcleo _____
Otros _____

b) Observaciones: _____

6. Muros: B _____ R x _____ M _____

Hormigón _____ Ladrillo x _____ Bloques _____ Cujes _____

Piedra _____

Madera _____ Mampostería _____

Otros _____

a) Deterioros: Rajaduras _____ Deformaciones _____ Grietas _____ Caída del
repello x _____

Desplomes_____ Pandeo_____

Otros_____

b)

Observaciones_____

7. Pisos: B_____ R__x____ M_____

Mosaico_____ Madera_____ granito_____ mármol _____

Cemento_____ Cerámica __x____

Otros_____

a) Deterioros: Losas sueltas __x__ Rajaduras __x__ Hundimientos

_____ Deformaciones_____

Otros_____

Indagar sobre los pisos originales.

Fueron sustituidos antes de la puesta en marcha como Rápido.

b)

Observaciones_____

8. Entrepisos: B_____ R_____ M_____

Madera_____ Piedra _____ Hormigón armado _____ Acero _____

Otros_____

a) Deterioros: Flexión_____ Carcomidos _____ Deformaciones_____

Pandeo_____

Flora y fauna parásita_____ Oxidación del refuerzo_____

Otros_____

b)
Observaciones_____

9. Cimientos: B_____ R_____ M_____

Corridos __x__ Aislados_____ Otros_____

a) Deterioros: Asentamientos_____ Perforaciones _____ Humedad __x__
Pudrición_____

Oxidación del refuerzo_____

Otros_____

b)
Observaciones_____

10. Carpintería interior: B __x__ R_____ M_____

Madera __x__ Aluminio_____ Hierro_____ Cristal_____

Otros_____

Desglosar deterioros clasificados en puertas y ventanas.

a) Características:

b) Deterioros: Mutiladas_____ Carcomidas_____ Oxidación
_____ Desajustes_____

Bisagras y cierres defectuosos_____ Otros __x__ Manchas de
Humedad_____

c)

Observaciones _____

11. Falsos techos: No existe__

Existe __x__ B____ R __x__ M____

Madera_____ Metal_____ Yeso_____ Cartón_____

Otros _ Grofilex__

a) Deterioros: Desplomes_____ Desconchados_____ Oxidación_____

Pudrición_____

Flora y fauna parásita_____

Otros_____

b)

Observaciones _____

12. Instalaciones Hidráulicas: B __x__ R____ M____

Hierro_____ Galvanizadas_____ Plástica __x__

Otras_____

a) Deterioros: Tuberías rotas_____ Salideros_____

Tupiciones_____

Llaves defectuosas_____

Otros_____

b)

Observaciones _____

13. Instalaciones Sanitarias: B __x__ R____ M____

Barro vitrificada _____ Hierro _____ Plásticas ___x_____

Otras _____

a) Deterioros Aparatos rotos _____ Tupiciones _____

Salideros _____

Otros _____

b)

Observaciones _____

14. Instalaciones Eléctricas: B_x_____ R_____ M_____

a) Deterioros: Conductos y cajas oxidadas _____ Sin protección _____

Conexiones malas _____

Otros _____

b)

Observaciones _____

15. Escaleras: B_____ R_____ M_____

Madera _____ Hierro _____ Hormigón Armado _____

Otros _____ Descripción _____

a) Deterioros: Desplome _____ Deformación _____ Flechas _____

Oxidación _____ Caída del recubrimiento en huellas y
contrahuellas _____ Pudrición _____

Otros _____

c)

Observaciones _____

16. Cornisas, pretilas, etc.: B___ R__x___ M_____

a) Deterioros: Desprendimientos _____ Caída del repello __x_____
Grietas _____ Desconchados _____ Desplome _____
Otros _____

b)

Observaciones _____

17. Rejas y barandas: B_____ R_____ M_____

Hierro _____ Madera _____ Otros _____

a) Deterioros: Oxidación _____ Carcomidos _____ Pasamanos
rotos _____

Anclajes desprendidos _____

Otros _____

b) Observaciones:

18. Carpintería Exterior: B_____ R__x___ M_____

Madera _____ Aluminio __x_____
Hierro _____

Cristal _____ Otros _____

Desglosar deterioros en puertas y ventanas.

a)

Características _____

b) Deterioros: Mutilaciones_____ Carcomidos_____ Oxidadas_____ Desgastes __x_____ Cristales rotos __x_____ Flora y fauna parásita_____

Bisagras y cierres defectuosos_____

Otros_____

c) Observaciones:

19. Pintura: B_____ R __x_____ M_____

a) deterioros Calcinadas_____ Saltada_____ Sin pintar_____

Manchada __x_____ Otros_____

b)

Observaciones_____

Otros aspectos que merezcan ser señalados:

Requiere un diagnóstico preciso de los deterioros y aplicar una política adecuada de mantenimiento

Estudio Fotográfico:

Definición del tipo de labor requerida:

____x____ El edificio precisa de un mantenimiento: total | ____x____
correctivo

____ El edificio precisa de una reconstrucción: total____
parcial_____

____ El edificio precisa de una reparación: total____
parcial_____

____ El edificio precisa de una restauración: total____
parcial_____

____ El edificio precisa de una inspección intensiva: total____
parcial_____

ETAPA 2: Acciones correctivas.

Paso 3: La misma da continuidad a la primera etapa y es donde se proponen las actividades a realizar para dar solución a las patologías encontradas:

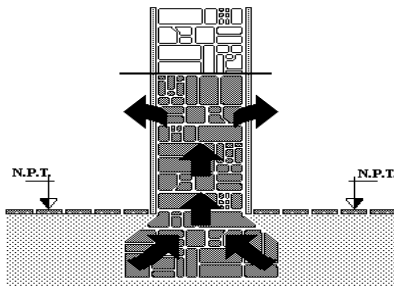
Caso 1. Condición existente: Humedad por capilaridad en muros de edificación con valor patrimonial. Boutique La Lily.

Foto 1



Tipo de lesión: humedad, desprendimientos, grietas, eflorescencia y estético.

Localización de la humedad: inferior. ascensión capilar



Descripción:

Deterioro producido por la cercanía del nivel freático, instalaciones defectuosas y una cimentación sin impermeabilizar. Mantenimiento insuficiente.

Evaluación:

- Verifique que la presencia de humedad es debida a la capilaridad y no por infiltración.
- Golpee con un martillo la superficie del sustrato para comprobar la solidez del mismo.
- Determine la resistencia integral del mortero de sustrato.
- Identifique la situación y la resistencia del sustrato estructural (un deterioro de los elementos estructurales pudiera requerir trabajos de reparación adicionales)

Preparación del Sustrato:

- Quite todos los repellos de base que se encuentren deteriorados por medios mecánicos hasta dejar limpias las piezas de albañilería.
- Quitar todo el polvo y el material deletéreo, hasta que el sustrato quede limpio y sólido.
- Las piezas de albañilería que estén deterioradas deberán ser reemplazadas antes de la restauración del repello.
- Evalué el estado de las superficies adyacentes y prepárelas para facilitar la aplicación de las capas de terminación (para lograr un sustrato monolítico se pudiera requerir la aplicación de una capa base a toda la superficie).

Pasos a seguir en la Reparación:

.Rellene todas las oquedades con profundidad superior a los 15 mm con terció.

- Aplique una capa de consolidador superficial (sólo si se requiere).
- Aplique el terció sobre toda la superficie para corregir proyecciones, desniveles u otras anomalías en la superficie, hasta dejar una superficie frotada con textura fina.

Métodos a utilizar para solucionar la humedad por capilaridad:

1- Corte el muro lo más bajo posible e introduzca una capa de material impermeable, ejemplo el Plomo, cobre, plástico, resinas o cualquier material que no se oxide (ver foto 2).

- La ubicación del corte debe ser en el arranque del muro, a la menor distancia posible del suelo, la cual dependerá del equipamiento y herramienta que se emplee. Método el cual consideramos que ofrece resultados positivos no ha sido difundido su aplicación en Cuba por el costo del equipamiento y los accesorios.

Foto 2



2- Otro método que puede ser usado es el de **Electroósmosis:**

Con unos electrodos compuestos por metales que provoquen una diferencia de potencial, se establece una corriente eléctrica permanente que favorece los fenómenos de electroósmosis-foresis.

Se realizarán perforaciones con pequeña pendiente hacia el interior del muro y con un diámetro aproximadamente de 1cm. En cada uno de esos orificios se ajusta un cátodo formado por una barra cilíndrica de cobre, todos estos son interconectados mediante un grueso conductor unipolar, muy bien aislado, que

termina en un ánodo único, formando una pica de hierro clavada en un poso lleno de carbón, con estos electrodos se cierra un circuito que invierte la polaridad natural de las suaves corrientes telúricas que ascienden en sentido terreno-edificio-atmósfera (desde el subsuelo hasta el muro). La diferencia de potencial artificial origina una suave corriente continua descendente que por un fenómeno de electroósmosis impulsa hacia abajo las moléculas de agua, el agua desciende con micro partículas minerales que obturan las posibles vías capilares. Modernamente se mejoran los resultados con la aportación de una disolución de materiales de forosis, por simple gravedad, a través de unos conductos clavados cerca de la base del muro. (Ver gráfico 19).

Dibujo.

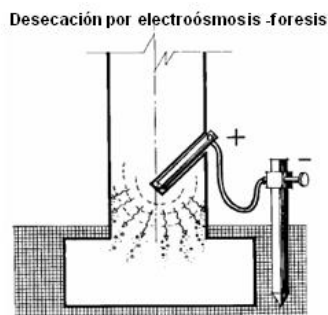


Gráfico 19

Caso 2. Condición existente: Humedad por infiltración de edificación con valor patrimonial. Boutique La Lily

Foto 3



Tipo de lesión: humedad, erosión, eflorescencia, hongos y estético.

Localización de la humedad: superior.

Descripción:

Está producida por tupiciones en un bajante pluvial y filtraciones en la cubierta. Insuficiencias en el mantenimiento.

Evaluación:

- Se produce por perforaciones del bajante pluvial.
- Al utilizar pinturas impermeables sobre una superficie se tiene el riesgo de que un poro por pequeño que sea deje penetrar humedad.

Preparación del muro:

- Retirar todo el material que se encuentra en la entrada del bajante pluvial.
- Limpiar la superficie de la cubierta , eliminando toda suciedad , polvo y humedad.

Pasos a seguir en la reparación:

- Encamisar el bajante pluvial con tubos de PVC, colocándole una rejilla de globo en todos los tragantes y bajantes de la cubierta.
- La solución debe ser darle un buen acabado a la superficie antes de aplicar la pintura para evitar que se formen poros., se le darán de 2 a 3 manos.
- Después de terminados los trabajos en la cubierta se procede a retirar el repello deteriorado producto a la humedad, luego en necesario esperar el tiempo necesario para que el muro traspire y pueda expulsar la humedad , después de seca la superficie se le aplica repello con dosificación de 1 de cal y 3 de arena ,se le proporciona un tiempo de secado para finalmente aplicar la pintura.

Caso 3. Condición existente: Desconchado en muros de edificación con valor patrimonial. Boutique La Lily.

Foto 4



Tipo de lesión: humedad, grietas, desprendimientos, erosión, abofamiento y estético.

Localización de la humedad: inferior, parte de los muros el muro.

Descripción: Deterioro producido por la presencia de agua en el muro, ya sea por agua de obra, de los materiales, por filtraciones, por absorción o por condensación.

Evaluación:

- Al evaporarse, forma una solución que disminuye la cohesión de los estratos. Esta humedad excesiva desintegra el material del muro.
- La porosidad del material con que se construyó el inmueble es el factor condicionante fundamental de la absorción en general.

Preparación del muro:

- Se elimina el revestimiento de todas las paredes que posean material descompuesto; limpiar con una brocha, esperar a que el muro transpire y pierda la humedad, incluyendo las eflorescencias de toda la superficie, con máquinas de lavado a presión o manualmente con jabón sódico para dejar el sustrato limpio y libre de zonas flojas.

Pasos a seguir en la reparación:

- Los muros ya preparados se revisten en una proporción de 1 parte de cal y 3 de arena (la arena debe de ser cernida y el agua debe de ser dulce y poca, su estado pastoso será obtenido por batición.) entre el repello grueso y fino

debe existir un tiempo de secado que permita la salida de la humedad de los materiales y que evite los efectos de la retracción.

Caso 4 Condición existente: Abofamiento y desconchado debido a la corrosión del acero en edificación con valor patrimonial. Boutique La Lily.

Foto 5



Tipo de lesión: humedad, desprendimientos, abofamientos, suciedad y estético.

Localización de la humedad: Techo de la losa.

Descripción:

Se aprecian abofados y desprendimientos en el recubrimiento de los aceros de la losa de hormigón, dejando el acero de refuerzo al descubierto vista.

.Evaluación:

- Desprendimiento del recubrimiento del acero debido a humedad excesiva que desintegra el material constituyente de la losa. Mantenimiento insuficiente.

Preparación de la losa:

- Repicar todas las zonas del techo de la losa dañada, retirando las partes sueltas, limpiando el acero con un cepillo de alambre.

Pasos a seguir en la reparación:

- Aplicar lechada de cemento y terminación con mortero de cemento, cal y arena con dosificación.1:1:4.

- Después de seco el revoque se pinta.

Caso 5. Condición existente: Suciedad en cubierta de edificación con valor patrimonial. Boutique La Lily.

Foto 6



Tipo de lesión: Suciedad

.Localización de la humedad: En la cubierta.

Descripción:

Acumulación de impurezas existentes en la atmósfera favorecida por la humedad y la porosidad de los materiales.

Evaluación:

- La presencia de estos materiales provocan la acumulación del agua y de hecho la permanencia de humedad provocando filtraciones.
- Estos desechos provocan la obstrucción de los bajantes pluviales y tragantes de la cubierta.

Preparación de la cubierta

- Se eliminan todos los desechos de la cubierta.

ETAPA 3

Tiene como propósito fundamental, la ejecución de las actividades correctivas especificadas en la segunda etapa que dan solución a las patologías diagnosticadas en las edificaciones patrimoniales.

Paso 4: Para realizar estos trabajos se cuenta con un grupo de trabajo compuesto por un jefe de brigada y tres brigadas especializada en estos trabajos, la brigada de albañiles, la brigada de impermeabilización y la brigada de pintores, primeramente estarán trabajando las dos primeras brigadas y luego de concluir sus actividades comenzaría la de pintura, en esta última se tendrá en cuenta que las pinturas a utilizar serán las adecuadas a los muros.

Paso 5: Certificación de orden de servicio y facturación: En el mismo después de terminado el trabajo de mantenimiento correctivo es presentada la orden de servicio al administrador con el total de recursos gastados, luego se entrega el documento a la oficina de economía para el proceso de facturación.

Paso 6: Presentación de propuesta de plan de mantenimiento.

Antes de realizar la propuesta de mantenimiento se quiere realizar una comparación entre las acciones y periodos propuestos por el Manual de Normas y Procedimiento del CIMEX y el que propone el autor del trabajo.

Se puede apreciar que los periodos para estas actividades son de 1 año, no correspondiéndose con las características de estos inmuebles, los cuales requieren de un seguimiento del comportamiento de todas sus partes, se debe actuar en periodos más cortos y evitar que se produzcan afectaciones, que luego se convierten en patologías.

Acciones	Frecuencia
Revisión y reparación de instalaciones hidráulicas y sanitarias (incluye la sustitución de cualquiera de sus componentes).	1 año
Revisión y reparación de instalaciones eléctricas (incluye la sustitución de cualquiera de sus componentes).	1 año
Revisión y reparación de revestimientos y enchapes en pisos, paredes y techos	1 año
Pintura exterior e interior.	1 año

Revisión y reparación de falso techo y tabiquería ligera.	1 año
Revisión y reparación de cubierta.	1 año
Revisión y reparación de sistemas de impermeabilización en cubierta, tanques y Cisternas.	1 año
Revisión y reparación de la carpintería.	1 año
Revisión y reparación de rejas, cercas y puertas enrollables.	1 año
Revisión y reparación de toldos y alfombras.	1 año
Revisión y reparación de cisternas y tanques	1 año

Para elabora cualquier Propuesta o Plan de Mantenimiento será necesario tener en cuenta normas de explotación y conservación de edificios para vivienda. (Ver anexo 2).

Propuesta plan de mantenimiento.

(Responsable Jefe de mantenimiento)

Área o zona	Acciones.	Periodos	Participantes
Azoteas	Se limpiarán y recogerán los objetos que puedan obstruccionar las descargas, en especial, los bajantes pluviales y gárgolas.	Cada seis meses (antes y después del período de lluvia).	Operarios de mantenimiento
	Se revisarán los globos de	Cada seis meses	Operarios de

	alambre galvanizado o similar	(antes y después del período de lluvia).	mantenimiento
	Se revisará si existen grietas o rajaduras en las losas, pretilas, etc. Se cambiarán las losas en mal estado, y se rejuntará donde lo requiera.	Anual	Operarios de mantenimiento
	Si la cubierta está impermeabilizada por capas múltiples asfálticas (built-up Roofing) se revisará si existen bolsones de aire, láminas ponchadas, manchas de moho sobre la superficie, etc. Se repararán de forma inmediata todos los deterioros que se observen.	Anual	Operarios de mantenimiento
	Se revisarán las limahoyas, limatesas, faldones, juntas; reparando los desperfectos que se observen.	Cada 3 años	Operarios de mantenimiento

	Se revisarán los encuentros entre las distintas superficies que forman la cubierta.	Anual	Operarios de mantenimiento
Techos	Se sacudirán.	Semanal	Auxiliar de limpieza.
	Se pintarán con lechada al temple o vinyl	Cada 2 años	Operarios de mantenimiento
	a) De vigas de acero y losas de hormigón armado o cerámica. Se revisará el centro y el apoyo de las vigas de acero para detectar si existen grietas, flechas excesivas, oxidación o cualquier otra lesión y se reparará de forma inmediata según el dictamen de un técnico competente.	Cada 2 años	Especialistas del área de mantenimiento
Columnas	a) De hormigón armado. Se revisará si existen manchas de humedad, grietas o fisuras, pandeo o cualquier otro tipo de lesión y se repararán de	Cada 2 años	Especialistas del área de mantenimiento

	forma inmediata según el dictamen de un técnico competente.		
	De hormigón armado. Se revisará la unión entre las columnas y las vigas que forman los techos, para detectar si existe cualquier deterioro y se reparará de forma inmediata según el dictamen de un técnico competente	Cada 2 años	Especialistas del área de mantenimiento
Muros y Tabiques.	Se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión y se procederá a su reparación de forma inmediata según el dictamen de un técnico competente.	Cada 5 años	Especialistas del área de mantenimiento
	a) Enchapados en azulejos. Se limpiarán con agua y detergente, aplicado con esponja, paño o cepillo y desinfectante.	Semanal	Auxiliar de limpieza.
	Se limpiarán las juntas	Semanal	Operarios de

	con un cepillo de cerdas duras.		mantenimiento
	Se aplicará un derretido de cemento donde lo requiera.	Semanal	Operarios de mantenimiento
	Se revisará alrededor de las llaves y se sellarán las grietas que se detecten.	Anual	Operarios de mantenimiento
	b) Pintados. Se sacudirán y limpiarán con paños húmedos las partes sucias.	Cada 3 meses	Auxiliar de limpieza.
	En las cocinas, sacudir y limpiar con agua y detergente las zonas grasientas, usando un paño, escoba o cepillo de cerdas blandas.	Semanal	Auxiliar de limpieza.
En fachadas	Limpieza periódica sin ácidos ni lejías, evitando la utilización de objetos que puedan producir rayados. Limpieza de cristales y elementos opacos.	Cada 3 meses Mensual	Auxiliar de limpieza. Auxiliar de limpieza.
	Inspección de fisuras y revisión de juntas.	Cada 2 años	Especialistas del área de mantenimiento.

	Reposición de la pintura	Anual	Operarios de mantenimiento
En pisos	Se limpiarán con frazada y agua.	Diario	Auxiliar de limpieza.
	En los baños y cocinas se limpiarán con frazada, agua y desinfectante.	Diario	Auxiliar de limpieza.
	Se revisarán las juntas entre las losas del piso y se sellarán aplicando un derretido de cemento donde lo requiera	Cada 2 años	Operarios de mantenimiento.
	Se revisará la junta entre el piso y los rodapiés y se sellarán las grietas que se detecten.	Cada 2 años	Operarios de mantenimiento.
En puertas y ventanas.	Sacudir y limpiar con paño húmedo.	Mensual	Auxiliar de limpieza.
	Se comprobará la hermeticidad de la masilla de los cristales.	Anual	Operarios de mantenimiento.
	Se revisarán y engrasarán los herrajes de cierre y seguridad.	Anual	Operarios de mantenimiento.

	Se inspeccionará si existen roturas, mal funcionamiento o falta de estanqueidad.	Cada 2 años	Operarios de mantenimiento.
	Se pintarán para su protección.	Cada 3 años las exteriores Cada 5 años las interiores	Operarios de mantenimiento.
	Se revisarán las rejas de puertas y ventanas para detectar la presencia de óxido o cualquier otra lesión y se reparará de forma inmediata.	Cada 2 años	Operarios de mantenimiento.
Las instalaciones hidráulicas y sanitarias.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparatos sanitarios. Comprobar el funcionamiento de todos los equipos. Revisar y ajustar las válvulas de entrada y salida, boyas, válvulas flush, grapas, tornillos, etc.	Diario Mensual	Auxiliar de limpieza. Operarios de mantenimiento.
	Comprobar el funcionamiento de las llaves de agua, llaves de paso y de ducha	Diario	Auxiliar de limpieza.
	Limpiar los sedimentos que se depositen en la parte superior de las	Diario	Auxiliar de limpieza.

	rejillas.		
	Limpia los tragantes que tengan rejillas con rosca; observar si existen grietas o juntas sin sellar a su alrededor.	Mensual	Operarios de mantenimiento.
	a) Fregaderos y vertederos. Limpia y extraer los residuos de comida, verter agua caliente.	Diario	Auxiliar de limpieza.
	b) Cisternas y tanques de agua. Revisar la válvula de entrada y el flotante, limpiar y revisar pisos, paredes y tapas.	Anual	Operarios de mantenimiento.
	Limpia el interior de los mismos eliminando todos los restos de sales y/o suciedades acumuladas.	Anual	Operarios de mantenimiento.
	Limpia registros y tragantes.	Semestral	Operarios de mantenimiento.
Instalaciones eléctricas.	a) Registros de pared. Revisar los empalmes y comprobar que no haya humedad, de existir, buscar las causas y	Anual	Operarios de mantenimiento.

	eliminarlas.		
	b) Interruptores y tomacorrientes. Revisar su funcionamiento, comprobar y sustituir los que estén en mal estado.	Mensual	Operarios de mantenimiento.
	c) Lámparas. Revisar los tubos o bombillos, sustituir los que estén defectuosos.	Mensual	Operarios de mantenimiento.
	Revisar los encendedores de las lámparas fluorescentes, sustituir los que están defectuosos.	Mensual	Operarios de mantenimiento.
	Comprobar la fijación de las lámparas y spot light a techos y paredes.	Mensual	Operarios de mantenimiento.
	d) Pararrayos. Comprobar su continuidad y anclaje a tierra.	Anual	Operarios de mantenimiento.

2.2 Validación del procedimiento



**SUCURSAL CIMEX HOLGUÍN
GERENCIA LOGÍSTICA**

**ORDINARIO
2015**

Holguín; 22 de junio de 2015
"Año 57 de la Revolución"

Certificación de acuerdo

Acuerdo # 182

Aprobar se ponga en práctica a través de la Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Civil de la Universidad "Oscar Lucero Moya", sobre "El procedimiento de mantenimiento correctivo a edificaciones con valor patrimonial, aplicado a La Boutique La Lily", perteneciente a la Corporación CIMEX de la provincia Holguín, del autor Julio César Torres Quevedo, Especialista en Construcción Civil e Inversiones "B" de la UEB Logística.

Responsable: Jefe Territorio Mantenimiento
Fecha de cumplimiento: Enero de 2016
Fecha de evaluación: Julio de 2016


Yonisvel Gómez Ramírez
Jefe Territorio Mantenimiento


Suzzel González Peñuela
Gerente UEB Logística



2.3 Conclusiones parciales

Sobre la base del contenido abordado en el capítulo 2, se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

- En Cuba, principalmente posterior al triunfo revolucionario, se han dedicado disímiles esfuerzos por potenciar las acciones para el mantenimiento del patrimonio nacional, no solo a nivel institucional; sino como parte de una conciencia ciudadana centrada salvaguardar la identidad nacional, en la que el patrimonio construido constituye uno de sus componentes.
- Ha quedado demostrada la necesidad de que el patrimonio construido, requiere de una inspección y evaluación sistemática y la aplicación de acciones de mantenimiento correctivo que alargue su vida útil y preserven los valores arquitectónicos que son parte de la cultura nacional.
- Se precisa de la elaboración de procedimientos, que perfeccionen la gestión para la solución de los problemas constructivos en edificaciones con valor patrimonial, que se adecuen a las características de estos tipos de obras.

CONCLUSIONES

- 1- La revisión de diferentes fuentes bibliográficas, permitieron conformar el marco teórico referencial que facilitó la planificación del procedimiento para el mantenimiento correctivo en una de las edificaciones con valor patrimonial del Centro Histórico de Holguín.
- 2- La caracterización realizada de las patologías que presentan la Boutique La Lily como edificación con valor patrimonial en el Centro Histórico de Holguín, demostró la necesidad de la planificación de un procedimiento para el mantenimiento correctivo que tome en consideración sus particularidades.
- 3- La planificación del mantenimiento correctivo en la Boutique La Lily como edificación con valor patrimonial en el Centro Histórico de Holguín, se adecua a las características de sus patologías e incorpora una nueva alternativa para solucionar los problemas que no han sido resueltos por la vía del mantenimiento preventivo.
- 4- La propuesta de planificación del procedimiento para el mantenimiento correctivo en la Boutique La Lily del Centro Histórico de Holguín, ha recibido el aval para su aplicación por entidad que se beneficia con dicho procedimiento.

RECOMENDACIONES

- La propuesta de planificación del procedimiento para el mantenimiento correctivo en la Boutique La Lily, debe ser implementada como vía de solución a los problemas constructivos diagnosticados.
- Se requiere elaborar una estrategia para la aplicación de mantenimientos correctivos como vía de solución a los problemas acumulados en otras edificaciones patrimoniales del Centro Histórico de Holguín.
- El tema de la conservación, a partir del mantenimiento es de gran importancia, por lo que debe profundizarse en la formación de los profesionales relacionados con la ingeniería civil en Cuba.

BIBLIOGRAFÍA

1. Programa para el Desarrollo Tecnológico de la Vivienda en el período de 1997 al 2000 Noviembre 1997.
2. La vivienda en Cuba. Política, estrategia y prioridades. Noviembre de 1998.
3. Conservación Rehabilitación. Política, vías y acciones. 1999.
4. Metodología para la Elaboración y presentación del programa de Conservación y Rehabilitación del año 2000.
5. Tejera Pedro, Análisis y diagnóstico para la intervención sobre edificios existentes.
6. Casanovas, Xavier I Boixereu (Jefe de Servicio de Rehabilitación del Colegio de Aparejados de Barcelona), Artículo de la Revista "MONTAJES E INSTALACIONES-MARZO 2006"; El Mantenimiento de edificios".
7. Casanovas, Xavier y Graus, Ramón, Artículo de la Revista "MONTAJES E INSTALACIONES-MARZO 1997"; "Herramientas para introducir el mantenimiento en los edificios de viviendas"
8. SOMERVILLE, G. "La vida útil de las estructuras de concreto".The structural engineer, vol. 64^a, núm. 2, febrero de 1986. Revista IMCYC, vol. 24, núm. 182, México, julio de 1986.
9. Colegio de aparejadores y arquitectos técnicos de Barcelona "Mantenimiento y gestión de los edificios" Jornadas Internacionales. www.apabcn.es/mantenim
10. Babé Ruano, Manuel: Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios. Ministerio de Educación Superior, Ciudad de La Habana, Cuba, 1998.
11. Babé Ruano, Manuel: Algunos Conceptos sobre Mantenimiento y Reparación de Edificios. Revista Ingeniería Civil No. 3 / 88, Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
12. Borrell, Agustí; Ubach, Antoni: Manual de Uso y Mantenimiento de la Vivienda. Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya, Primera Edición, Barcelona, España, 1983.

13. Colectivo de autores: Curso de Patología, Conservación y Reparación de Edificios. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, España, 1991.
14. Colectivo de autores: La Conservación, Reconstrucción y Remodelación de Edificaciones de Viviendas. Instituto Nacional de la Vivienda, Cuba, 1998.
15. Díaz Gómez, César: Actuaciones de Restauración, Mantenimiento y Mejora de los Cerramientos Exteriores de los Edificios Hoteleros. III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción y V Congreso de Control de la Calidad, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
16. Elizaga Corrales, José Andrés: Expertos en Mantenimiento y Conservación de Edificaciones. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, España, 1987.
17. Gutiérrez Plaza, Manuel; Casanova Fernández, José; Hernández, Eduardo: Sistematización de los Criterios Aplicables a los Trabajos de Mantenimiento, Reparación y Rehabilitación en el Patrimonio Público de la Vivienda de la Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid, España, 1985.
18. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente: Normas Tecnológicas de la Edificación. Secretaría General Técnica, Madrid, España, 1989.
19. O'Farrill, Rafaela; Sánchez Rodríguez, Fernando: Consideraciones Generales sobre el Mantenimiento y Conservación de las Viviendas. Revista Ingeniería Civil No. 4 / 85, Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
20. Olivera Ranero, Andrés: Necesidad Técnico – Económica de la Planificación del Mantenimiento Constructivo de Viviendas. Revista Ingeniería Civil No. 2 / 83. Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
21. Olivera Ranero, Andrés: Características Actuales y Perspectivas de las Empresas Encargadas del Mantenimiento de Edificios de Viviendas. Revista Ingeniería Civil No. 2 / 85. Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.

22. Olivera Ranero, Andrés: Algunas Consideraciones sobre el Papel de la Población en el Mantenimiento de la Vivienda. Revista Ingeniería Civil No. 3 / 85. Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
23. Olivera Ranero, Andrés: Hacia un Diagnóstico y Rehabilitación del Patrimonio Edificado con un Enfoque Apropriado. Aplicaciones en la Rehabilitación del Fondo Habitacional. III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción y V Congreso de Control de la Calidad, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
24. Rubio Casanovas, Manuel A.: Construcción y Mantenimiento de Cubiertas Revestidas de Enrajonado y Soladura para Viviendas por Medios Propios. Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo, Cuba.
25. Ruiz, Gerardo; Hernández Eduardo: Apuntes de Rehabilitación de Edificios. 3 Tomos. ONG SUR, Madrid, España, 1994.
26. Ruiz, Gerardo: Conservación y Rehabilitación. Políticas, Vías y Acciones". IV Conferencia Internacional de la Vivienda y el Urbanismo, Ciudad de La Habana, Cuba, 1998.
27. Sariol Mascote, Rolando; Armenteros Rabassa, Mario: El Mantenimiento y las Reparaciones del Fondo de Viviendas en Correspondencia con las Características y el Deterioro de las Edificaciones. XI Seminario de la Vivienda y el Urbanismo, Ciudad de La Habana, 1984.
28. Universidad de las Palmas de Gran Canaria: Nuestra Vida. Manual de Uso y Mantenimiento. Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas, Canarias, España.
29. NC – 52 – 55: 1982 Términos y Definiciones en la Explotación y Conservación de las Construcciones de Arquitectura e Ingeniería.
30. NC – 53 – 92: 1983 Edificios para la Educación. Explotación y Conservación.
31. NC – 96 – 33: 1983 Edificios de Viviendas. Requisitos Generales de Protección Contra Incendios.
32. Babé Ruano, Manuel: Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios. Ministerio de Educación Superior, Ciudad de La Habana, Cuba, 1986.

33. Babé Ruano, Manuel: Algunos Conceptos sobre Mantenimiento y Reparación de Edificios. Revista Ingeniería Civil No. 3 / 88, Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
34. Borrell, Agustí; Ubach, Antoni: Manual de Uso y Mantenimiento de la Vivienda. Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya, Primera Edición, Barcelona, España, 1983.
35. Chebataroff, E.; Clavelli, L.; Sarser, E.; Altoberro, C.: Confección de una Guía y un Manual de Uso y Mantenimiento de la Vivienda. Experiencia Realizada por el Banco Hipotecario del Uruguay. III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción y V Congreso de Control de la Calidad, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
36. Colectivo de autores: Curso de Patología, Conservación y Reparación de Edificios. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Colectivo de autores: La Conservación, Reconstrucción y Remodelación de Edificaciones de Viviendas. Instituto Nacional de la Vivienda, Cuba, 1998.
37. Díaz Gómez, César: Actuaciones de Restauración, Mantenimiento y Mejora de los Cerramientos Exteriores de los Edificios Hoteleros. III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción y V Congreso de Control de la Calidad, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
38. Eichler, Friedrich: Patología de la Construcción. Detalles Constructivos. Editorial Blume, Barcelona, España, 1973.
39. Elizaga Corrales, José Andrés: Expertos en Mantenimiento y Conservación de Edificaciones. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, España, 1987.
40. Gutiérrez Plaza, Manuel; Casanova Fernández, José; Hernández, Eduardo: Sistematización de los Criterios Aplicables a los Trabajos de Mantenimiento, Reparación y Rehabilitación en el Patrimonio Público de la Vivienda de la Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid, España, 1985.

41. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente: Normas Tecnológicas de la Edificación. Secretaría General Técnica, Madrid, España, 1989.
42. O'Farrill, Rafaela; Sánchez Rodríguez, Fernando: Consideraciones Generales sobre el Mantenimiento y Conservación de las Viviendas. Revista Ingeniería Civil No. 4 / 85, Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
43. Olivera Ranero, Andrés: Necesidad Técnico – Económica de la Planificación del Mantenimiento Constructivo de Viviendas. Revista Ingeniería Civil No. 2 / 83. Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
44. Olivera Ranero, Andrés: Características Actuales y Perspectivas de las Empresas Encargadas del Mantenimiento de Edificios de Viviendas. Revista Ingeniería Civil No. 2 / 85. Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
45. Olivera Ranero, Andrés: Algunas Consideraciones sobre el Papel de la Población en el Mantenimiento de la Vivienda. Revista Ingeniería Civil No. 3 / 85. Ministerio de la Construcción, Ciudad de La Habana, Cuba.
46. Olivera Ranero, Andrés: Hacia un Diagnóstico y Rehabilitación del Patrimonio Edificado con un Enfoque Apropriado. Aplicaciones en la Rehabilitación del Fondo Habitacional. III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción y V Congreso de Control de la Calidad, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
47. Pérez Echazábal, Lucrecia: Humedades en las Construcciones. Centro de Estudio de Tecnologías Avanzadas, IPSJAE, Ciudad de La Habana, 1995.
48. R do Lago Helene, Paulo: Manual para Reparación, Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto. Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto A.C, México, 1997.
49. Rodríguez Cintra, Sandra; Pons González; Yordanka: Consideraciones sobre el Mantenimiento Constructivo en Edificaciones de Viviendas. Trabajo de Diploma. Departamento de Ingeniería Civil. ISPJAE. Ciudad de La Habana. Cuba. 2000.

50. Rubio Casanovas, Manuel A.: Construcción y Mantenimiento de Cubiertas Revestidas de Enrajonado y Soladura para Viviendas por Medios Propios. Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo, Cuba.
51. Ruiz, Gerardo; Hernández Eduardo: Apuntes de Rehabilitación de Edificios. Organización No Gubernamental SUR, Madrid, España, 1994.
52. Ruiz, Gerardo: Conservación y Rehabilitación. Políticas, Vías y Acciones". IV Conferencia Internacional de la Vivienda y el Urbanismo, Ciudad de La Habana, Cuba, 1998.
53. Sariol Mascote, Rolando; Armenteros Rabassa, Mario: El Mantenimiento y las Reparaciones del Fondo de Viviendas en Correspondencia con las Características y el Deterioro de las Edificaciones. XI Seminario de la Vivienda y el Urbanismo, Ciudad de La Habana, 1984.
54. Torroja, Eduardo: Razón y Ser de los Tipos Estructurales. Asociación de Estudiantes de Tecnología. España. 1962.
55. Universidad de las Palmas de Gran Canaria: Nuestra Vida. Manual de Uso y Mantenimiento. Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas, Canarias, España.
56. I Congreso de Patología en la Edificación. Documentación Introductoria a la temática del Congreso. Editorial del Centro de Información de la Construcción. La Habana, Cuba, 1985.
57. Resolución Conjunta Instituto Nacional de la Vivienda, Comité Estatal de Finanzas del 25 de diciembre de 1990: Procedimiento para la Determinación del Estado Técnico de la Vivienda.
58. Tema: Gestión metodológica para el mantenimiento en muros ante las lesiones provocadas por la humedad en edificaciones con valor patrimonial en el centro histórico de Holguín. Tesis Autor: Guillermo Pérez Cera. Año 2012.

ANEXOS

Anexo 1: Manual de Normas y procedimiento Grupo Empresarial CIMEX.

INDICE GENERAL

Capítulo 1 OBJETIVOS DEL MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS.

Sección 1.1 Objetivos, general y específicos. 1

Capítulo 2 GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

Sección 2.1 Términos y definiciones. 2 - 3

Capítulo 3 TIPOS DE MANTENIMIENTO.

Sección 3.1 Mantenimiento Constructivo

Descripción

Tipos de Acciones, Definición y Alcance 4 - 6

Sección 3.2 Mantenimiento Tecnológico

Descripción

Tipos de Acciones y Definición 6 - 7

Sección 3.3

Mantenimiento Tecnológico Clima (AA, Split y Consolas).7 - 9

Sección 3.4 Mantenimiento Tecnológico Cámaras Frías. 9 - 10

Sección 3.5 Mantenimiento Tecnológico Cortinas de Aire. 10

Sección 3.6 Mantenimiento Tecnológico a Grupo Electrónico. 10 - 13

Sección 3.7 Mantenimiento a Medios de Comunicaciones. 13 - 14

Sección 3.8 Mantenimiento a Mobiliarios. 14

Sección 3.9

Frecuencia de los Mantenimientos Constructivos y Tecnológicos.15

Sección 3.10 Servicios Tecnológicos. 16

Sección 3.11 Averías Tecnológicas. 16

Capítulo 4 PLAN DE MANTENIMIENTO Y COSTO

Sección 4.1

Elaboración del Plan de Mantenimiento Constructivo y Tecnológico.17

Sección 4.2

Presentación y Aprobación del Plan de Mantenimiento.17 - 18

Sección 4.3 Control de la ejecución del Plan. 18 – 19

Manual de Normas y Procedimientos

Mantenimiento Constructivo y Tecnológico

Sección 4.4 Costo de Mantenimiento. 20

Sección 4.5 Documentos Técnicos Normalizativos. 21

Capítulo 5 EXPEDIENTES TÉCNICOS.

Sección 5.1 Expediente Técnico de Inmueble. 22

Sección 5.2 Expediente Técnico de Obra. 23

Capítulo 6

OBLIGACIÓN DE LOS USUARIOS EN CUANTO A LA EXPLOTACIÓN DE
LOS INMUEBLES Y EQUIPOS.

Sección 6.1 Especialidad Arquitectura y Civil. 24 - 26

Sección 6.2 Especialidad Energética. 26 - 27

Sección 6.3 Especialidad Electricidad. 27

Sección 6.4 Especialidad Hidrosanitaria. 27 - 28

Sección 6.5 Especialidad Mobiliario. 28

Sección 6.6 Especialidad Alarma y Comunicaciones. 28

Sección 6.7 Especialidad Grupos Electrógenos. 28 - 29

Capítulo 7 RELACIONES CONTRACTUALES ENTRE ENTIDADES. 30

Capítulo 8

ACCIONES A DESARROLLAR PARA LA PREVENCIÓN, PROTECCIÓN
Y RECUPERACIÓN A LOS EFECTOS DE EVENTOS HIDRO-
METEOROLÓGICOS SEVEROS.

Sección 8.1 Aspectos Generales. 31 - 33

Sección 8.2 Protección contra Fuertes Vientos. 33 - 38

Sección 8.3

Protección contra los efectos de las Inundaciones y las Penetraciones del Mar.

38 - 43

Capítulo 9

Anexo 2: Durabilidad de los Elementos Componentes de las Edificaciones.

PROPUESTA DE NORMA DE EXPLOTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EDIFICIOS PARA VIVIENDAS.

El mantenimiento correctivo se aplica a edificios ya construidos y en explotación y no debe ser igual en una construcción nueva en la cual debe haberse considerado un mantenimiento preventivo en la etapa de proyecto que en una construcción hecha hace tiempo, o sea, con varios años de existencia, en la cual no se contempló mantenimiento preventivo ni se realizó mantenimiento de ningún tipo ni reparaciones imprescindibles y correctamente ejecutadas.

"En efecto, los ciclos que se estipulan a la obra nueva son más fáciles de establecer y de ejecutar los mantenimientos, y son los que contemplan en general las normas de explotación y conservación, mientras que en una obra vieja, el mantenimiento correctivo tiene un carácter diferente y sólo puede aplicarse cuando el edificio ha sido reparado o reconstruido, y lógicamente, sus elementos componentes están en condiciones de sufrir deterioros más rápidos por el tiempo que tienen de existencia y las afectaciones que han sufrido, y por ello su vida útil es menor que la correspondiente al de una obra nueva" (El Arq. Enrique Tápanes Moreno).

Por tanto, para elabora cualquier Propuesta o Plan de Mantenimiento será necesario conocer un conjunto de aspectos entre los que se encuentran:

1. ¿Cuál es la vida útil prevista para la edificación?
2. ¿Cómo se deben realizar las inspecciones para determinar el estado técnico de un edificio?
3. La tipología constructiva.
4. Los materiales componentes de la edificación.
5. El año de construcción.
6. Si ha sido anteriormente reparada o rehabilitada la edificación.

Vida útil de la edificación.

En el desarrollo de esta conferencia se ha mencionado con frecuencia el término vida útil definido en la **NC – 52 – 55: 1982** como:

"Tiempo que se fija para el uso de una construcción o de sus elementos componentes con la misma seguridad y eficiencia con que se proyectó y ejecutó."

Sin embargo, ¿cómo se determina el tiempo de vida útil de un elemento o construcción?, ¿quién fija este tiempo?, ¿cómo lo fija? Este tema ha creado conflicto entre los especialistas.

"En nuestra sociedad la vida útil puede considerarse como el tiempo durante el cual la construcción resuelve las necesidades de la población y del estado funcionando adecuadamente, según el fin para el cual se proyectó y se utiliza. Dicho tiempo depende de la durabilidad natural de los materiales utilizados, de la calidad de ejecución, del uso correcto y de los mantenimientos ejecutados para su conservación."

No se conoce ninguna forma o procedimiento mediante el cual puedan determinarse los años de vida útil de una edificación que se haya aceptado por todos los especialistas. Con frecuencia este valor se fija de forma subjetiva, sin saber qué clase de construcción se analiza ni establecer cómo lograr este propósito.

La vida útil de cualquier edificación estará relacionada con los siguientes factores:

1. Tipología de la construcción.
2. Calidad y durabilidad de los materiales utilizados en sus elementos componentes.
3. Calidad de ejecución de la obra.
4. Mantenimiento adecuado.
5. Reparación inmediata de los deterioros.
6. Uso adecuado y acorde con lo proyectado.
7. Cuidado correcto de toda la edificación y de sus exteriores.

"El Arq. Enrique Tápanes Moreno desarrolló, con vista al proyecto de norma de mantenimiento de las viviendas, un trabajo titulado(revisar no viene al caso) "La durabilidad de los edificios y sus elementos y materiales componentes" en el que plantea ciertas premisas importantes y presenta una tabla sobre la durabilidad de los elementos... que por su enorme interés se incluye parcialmente" en el texto elaborado por el Ing. Manuel Babé " Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios" y que se muestra en la Tabla 1.

Es evidente que la durabilidad de todo edificio depende de la durabilidad de sus elementos componentes, en especial de los que constituyen la estructura, así como del mantenimiento, reparación y sustitución a su debido tiempo de ciertos elementos componentes de poca durabilidad y de fácil deterioro.

También la ubicación geográfica de la edificación y la posición que ocupa el elemento en la construcción son factores que afectan la durabilidad. En efecto, un edificio ubicado cerca del mar se deteriora con mayor rapidez que otro semejante ubicado a gran distancia del ambiente salino agresivo del mar. De igual forma, un elemento colocado al exterior del edificio sufre mayor efecto de los agentes del intemperismo que si se trata de un elemento interior. Es por ello, que una mayor exposición de los elementos al intemperismo y la agresividad del medio circundante necesitará de una acción más sistemática y responsable para garantizar la conservación adecuada de dichos elementos. En estos casos los ciclos de mantenimiento serán menores.

En la tabla que aparece en el trabajo del Arq. Tápanes, y que se reproduce parcialmente en este trabajo, se consideran tres grados de durabilidad y son:

A: Elementos de gran durabilidad, de 40 ó más años.

B: Elementos de durabilidad media, entre 5 y 40 años.

C: Elementos de poca durabilidad, menos de 5 años

Tabla 1 Durabilidad de los Elementos Componentes de las Edificaciones.

Elemento	Durabilidad	Vida útil (en años)
Cimientos aislados de hormigón armado.	A	80-100

Pilares de ladrillos o bloques de hormigón	A	80-90
Columna de hormigón armado	A	90-100
Columna de madera	A	50-55
Columna de hierro o acero	A	90-100
Muros de ladrillo o bloques de hormigón	A	80-90
Muros de piedra	A	80-90
Muros de hormigón	A	90-100
Entrepiso de hormigón armado	A	90-100
Entrepiso de vigas de acero y losas	A	55-65
Entrepiso de vigas de madera y losa	A	55-65
Entrepiso de vigas de madera y tablas	A	50-60
Cubierta de hormigón	A	80-85
Cubierta de vigas y acero, y losas	A	55-60
Cubierta de vigas de madera y losa	A	50-60
Cubierta de vigas de madera y tabla	A	50-60
Cubierta de asbesto cemento	B	20-25
Cubierta de cartón asfáltico	B	5-10
Soladura	A	50-60
Tejas criollas o francesas	B	33
Built - up roofing	B	5-10
Impermeable cementoso	C	2-3
Escalera de hormigón armado	A	90-100
Escalera de madera	B	20-40
Escalera de hierro	A	40-50
Piso de cemento	B	20-40
Piso de mosaicos	A	40-45
Piso de terrazo	A	55-65
Piso de mármol y granito	A	60-70
Piso de azulejos	A	40-50
Piso de losas de barro	B	30-40

Piso de madera	B	20-40
Repello grueso y fino	B	30-40
Repello de masilla y yeso	B	25-30
Repello de estuco	B	20-30
Repello de betún	B	20-25
Enchape de azulejos	A	40-50
Enchape de mármol o terrazo	A	80-100
Enchape de madera	B	30-40
Pintura interior de aceite	B	5-10
Pintura de lechada	C	2
Pintura de vinyl	B	5-8
Pintura de acabado de concreto	B	8-10
Marcos y hojas de madera	B	20-40
Ventana o puerta de aluminio o cristal.	A	40-50
Ventana o puerta de hierro	A	80-100

Es interesante destacar que en la tabla se aprecia que ninguno de los elementos aparece con una durabilidad mayor de 100 años y debe suponerse como máximo dicho tiempo. No obstante, debe considerarse que la durabilidad señalada en la tabla corresponde a lo que puede llamarse durabilidad natural, es decir, sin la aplicación de tratamientos especiales, mantenimientos intensos o reparaciones apreciables.

Conocer la vida útil propuesta para cada elemento de la construcción permitirá estimar la vida útil de la edificación y con ello determinar los ciclos de mantenimiento en años, las inspecciones en años, las reparaciones cíclicas en años, etc. que cada elemento componente del edificio deberá recibir en función de sus características, ubicación, materiales, etc. como se muestra en el libro *Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios* del Ing. Manuel Babé a partir de un trabajo realizado por los Ing. Jaroslav Sedlacek y Vera Eiselteva titulado: *El mantenimiento preventivo de los apartamentos y las viviendas*:

Elemento	Vida útil	Reparaciones cíclicas	Inspecciones preventivas	Mantenimiento	Porcentaje de reparación
Ventanas					
a) Sencillas	35	15	5	5	15
b) Dobles	40	19	5	5	15
c) Dobles	40	20	5	5	15
unidas	40	20	5	5	15
d) Pivotante	35	15	5	5	20
e) De sótano	8	5	5	5	100
Pintura interior	4	3	3	3	100
Pintura exterior					
Puertas					
a) De viviendas	50	10	5	10	10
b) De casa	40	15	5	5	15
c) De balcones	30	10	5	5	15
d) Puerta	35	15	5	5	20
principal	15	10	5	10	100
Pintura interior	4	3	3	3	100
Pintura exterior					

Nótense las diferencias existentes entre las puertas y ventanas en la vida útil y los ciclos de mantenimiento propuestos, ya que para la elaboración de esta tabla el autor consideró que las ventanas se afectan más que las puertas y por tanto su vida útil es más reducida y necesitarán de ciclos de mantenimientos más frecuentes.

Inspección y Diagnóstico.

Para conocer el estado técnico en que se encuentra una edificación a la que se le confeccionará el Plan de Mantenimiento será necesario realizar una

inspección mediante la cual se evalúe el estado actual de los elementos componentes de la misma.

En esta inspección se hará énfasis en la detección de los deterioros en función del tipo de material constituyente y del tipo de elemento. A continuación se mencionan algunos de los deterioros que pueden ser detectados durante la inspección:

a) Materiales pétreos.

- Desmoronamiento del material pétreo o del mortero de las juntas.
- Erosión o socavación.
- Grietas y/o fisuras.
- Desplomes.
- Asientos.
- Manchas de humedad.
- Eflorescencias.

b) Madera.

- Pudrición.
- Perforación por insectos.
- Quemaduras.
- Flechas o pandeos.
- Grietas y/o fisuras.
- Empalmes o ensambles deficientes.
- Manchas de humedad.

c) Materiales metálicos.

- Corrosión u oxidación del elemento.
- Flechas o pandeos.
- Juntas deficientes por remaches, pernos, tornillos o pasadores flojos y soldaduras desprendidas.

- Grietas y/o fisuras.
- Desgaste de la superficie.

d) Hormigón.

- Grietas y/o fisuras.
- Desprendimiento del recubrimiento de las barras de acero de refuerzo.
- Corrosión u oxidación de las barras de acero de refuerzo.
- Carbonatación del hormigón.
- Manchas de humedad.
- Eflorescencias.

Posteriormente, será necesario determinar las causas que han originado los deterioros detectados (diagnóstico) y en función de ellas proponer las acciones a realizar en cada caso.

El diagnóstico será la base de las acciones que se proponga realizar en cada edificación de acuerdo a sus características específicas, año de construcción, materiales componentes, grado de exposición, etc.

Según la Resolución Conjunta Instituto Nacional de la Vivienda, Comité Estatal de Finanzas del 25 de diciembre de 1990 se puso en vigor un **procedimiento** que tiene como objetivo determinar el estado técnico – constructivo de una edificación mediante la valoración de cada uno de sus elementos componentes, clasificando su estado técnico en seis categorías que van desde el estado óptimo hasta el inhabitable, y establece además, el porcentaje de depreciación real para determinar el precio en función de la edad de la vivienda y de su estado técnico – constructivo.

Una vez que han sido valorados todos los elementos componentes de la edificación se determina el estado técnico de la misma en función de la puntuación obtenida en las categorías siguientes:

1. Óptimo.
2. Muy bueno.
3. Bueno.

4. Regular.
5. Malo.
6. Inhabitable.

Control del estado técnico.

El control del estado técnico de las edificaciones tradicionales se llevará a cabo a través de observaciones diarias, inspecciones ordinarias e inspecciones extraordinarias.

Se llevará un Libro de Registro de Inspección donde se anotará el tipo de inspección realizada, los objetos inspeccionados, fecha en que se realizó y firma del inspector, también se anotarán los trabajos de mantenimiento o reparación que se realicen y el costo de los mismos.

La documentación técnica del edificio debe permanecer en el mismo o en la Dirección de Planificación Física Arquitectura y Urbanismo del municipio en que se encuentre ubicada la edificación.

Observación diaria.

Se controlará el cumplimiento de la limpieza, el funcionamiento de las bombas y motores de agua, el ordenamiento y cuidado en general de las viviendas y áreas comunes, detectándose los desperfectos que aparezcan.

Inspección ordinaria.

Se efectuará periódicamente de acuerdo a una planificación, se comprobará el cumplimiento de lo establecido en los requisitos de explotación y conservación, en las normas de protección contra incendios y se comprobará el estado técnico de las distintas partes del edificio.

Las inspecciones ordinarias, reducidas o intensivas se ejecutarán por los técnicos de las Direcciones de Planificación Física, Arquitectura y Urbanismo de cada municipio u otros especialistas capacitados para la realización de las mismas.

Se realizarán en los períodos que se establecen en a continuación.

Períodos para las inspecciones ordinarias.

Elementos componentes	Períodos
Estructura: columnas, muros de carga, vigas y losas.	1 año
Elementos constructivos no estructurales.	2 años
Fachadas.	1 año
Muros y tabiques.	2 años
Pisos.	1 año
Mesetas.	1 año
Cubiertas (enrajonado y soladura o built - up roofing).	6 meses
Carpintería, herrajes, herrería.	6 meses
Instalaciones hidráulicas y sanitarias.	6 meses
Tanques de agua.	6 meses
Cisternas.	6 meses
Solución final de albañales.	6 meses
Instalaciones eléctricas.	6 meses

Inspecciones extraordinarias.

Se efectuarán por indicación de una inspección ordinaria, o por situaciones especiales como catástrofes, incendios, accidentes u otros.

Se determinará el grado de afectación de los objetos inspeccionados, sus causas y posibles consecuencias, emitiéndose las conclusiones y recomendaciones definitivas.

Las inspecciones extraordinarias serán realizadas por especialistas de las Direcciones de Planificación Física, Arquitectura y Urbanismo de cada municipio u otros especialistas capacitados para la realización de las mismas.

Requisitos de explotación.

Azoteas.

Se reparará en el plazo más breve posible, cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el sistema de impermeabilización.

Queda prohibido:

- Almacenar o colocar objetos, materiales o equipos que puedan provocar una sobrecarga o dificulten la evacuación rápida de las aguas, sin autorización de un técnico competente.
- Recibir elementos que perforen la membrana impermeabilizante o dificulten su desagüe.
- Transitar por las azoteas impermeabilizadas con capas múltiples asfálticas (built - up Roofing).
- Transitar por cubiertas con pendientes que oscilan entre el 1 y el 15 %, exceptuando cuando se realicen trabajos de mantenimiento y conservación.
- Utilizarlas como área: de reunión, para actividades festivas, para la práctica de deportes, de cría de animales de corral o cualquier otra actividad que pueda ocasionar el deterioro de las mismas.

Estructuras.

En las edificaciones se evitará cualquier causa que someta a la estructura a la humedad de forma permanente.

Anualmente se realizará una inspección, o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en algún elemento flechas excesivas, pandeos, fisuras, grietas o cualquier otro tipo de lesión que deberá ser valorada por un técnico competente, que dictaminará según su importancia y peligrosidad las acciones de conservación que deben realizarse.

En las estructuras de las edificaciones no se permitirán sobrecargas mayores que aquellas para las que fueron proyectadas y que deben estar reflejadas en la documentación técnica de la edificación, por lo que queda prohibido:

- Utilizar la estructura de la edificación para suspender cargas, colgar aparejos u otros equipos similares sin un análisis previo de su resistencia por un técnico competente.
- Incrementar las cargas para las que fueron diseñadas las estructuras con la construcción de nuevas habitaciones (barbacoas) sin la autorización de un técnico competente.

- Aumentar el número de plantas de la edificación con la construcción de nuevos locales sin la autorización de un técnico competente.
- Eliminar elementos completos o partes de la estructura portante, abrir o taladrar orificios en los pisos, vigas, columnas, paredes o cimientos sin un análisis estructural previo.
- Cualquier uso que someta a la estructura a la humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las instalaciones de suministro o evacuación de agua.
- Dejar que el agua se deposite alrededor de los cimientos.
- Construir canales muy próximos a los cimientos o con pendientes hacia los mismos.
- Sembrar árboles de raíces dañinas próximos a los cimientos.

Muros y tabiques.

Se protegerán de los golpes producidos al cerrar o abrir las puertas y ventanas mediante el empleo de dispositivos apropiados.

Los daños producidos por escapes de agua se repararán inmediatamente.

Se realizará una revisión cada 2 años en locales habitados y cada año en locales inhabitados o antes si fuera apreciada alguna anomalía, inspeccionando la posible aparición de fisuras, grietas, pandeos, desplomes o cualquier otro tipo de lesión que será evaluada por un técnico competente que dictaminará las acciones de conservación a realizar.

Queda prohibido:

- La acumulación de cargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos o en las condiciones de arriostramiento.
- Colocar elementos estructurales que puedan transmitir cargas de forma puntual o concentrada sin que se prepare previamente el muro para ello y se autorice por un técnico competente.
- Abrir o cerrar vanos para puertas, ventanas o instalaciones en los muros de cierre y tabiques sin la autorización de un técnico competente.

- Colgar elementos que produzcan en cada punto de fijación una fuerza superior a 100 kg.
- Colocar cuadros, murales u otros objetos directamente sobre la pared sin que previamente se hayan fijado tacos de madera o expansiones de plomo.
- Pegar afiches, postales, avisos o similares en las paredes.
- Frotar los muros pintados con cepillo de cerda dura o limpiarlos con detergente, ácidos u otras sustancias que reaccionen con la pintura.
- Picar ranuras o cajuelas.

Pisos.

Queda prohibido:

- Realizar trabajos que produzcan choques y golpes de cualquier intensidad sobre los pisos.
- Transportar objetos que puedan dañar los pisos sin la debida protección.
- Verter cualquier producto químico que pueda dañar el piso.

Puertas y ventanas.

Queda prohibido:

- Accionar las ventanas o marquesinas sin utilizar los operadores.
- Limpiarlas con ácidos o soluciones que reaccionen con la pintura, el barniz o la tela contra insectos.
- Apoyar sobre la carpintería: descantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para la limpieza exterior y otros objetos que puedan dañarla.
- Modificar la carpintería o colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por un técnico competente.
- Pegar afiches, postales, avisos o similares en las puertas y ventanas.

Barandas y Escaleras.

Cuando se rompa una sección de las barandas, pasamanos o un escalón de las escaleras se procederá, urgentemente a su reparación o restitución.

Queda prohibido:

- Almacenar objetos de fácil combustión en las escaleras, próximo a ellas o debajo de las mismas.
- Almacenar objetos o equipos que dificulten el tránsito de las personas por las escaleras.
- Eliminar parcial o totalmente los pasamanos.
- La ausencia de iluminación en las cajas de escaleras.

Accesos y Pasillos.

Queda prohibido:

- Almacenar en los pasillos cualquier tipo de objeto o materiales.
- Cerrar los accesos sin la autorización de un técnico competente.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

- Se mantendrán rejillas finas en los tragantes de fregaderos y vertederos.
- Los registros se mantendrán siempre tapados. Se reemplazarán las tapas quebradas o rotas.
- La tubería de desagüe de los baños se colocará lejos de la cisterna para evitar contaminaciones.
- La cisterna y el tanque de agua se mantendrán tapados y con cerraduras. Sé prohíbe que personas no autorizadas manipulen los mecanismos de funcionamiento.
- Los restos de reactivos líquidos, álcalis y ácidos concentrados se eliminarán directamente por la tubería de desagüe previa neutralización; en caso contrario se mantendrá la llave de agua abierta hasta neutralizarlo.

Queda prohibido:

- Colocar instalaciones hidráulicas o sanitarias por los closets, cámaras o patinejos destinados a las instalaciones de paneles, líneas, equipos eléctricos o transformadores eléctricos.
- Realizar destupiciones utilizando objetos o sustancias químicas que puedan dañar, deteriorar o destruir las instalaciones sanitarias.
- Manipular por personas no autorizadas los herrajes de los tanques de inodoro, válvulas flush y demás equipos y accesorios.
- Lavar zapatos enfangados en los lavamanos, lavaderos, duchas o vertederos.
- Arrojar materiales sólidos en las tazas sanitarias, vertederos y/o tragantes.
- Dejar los desagües pluviales sin la protección de rejillas o globos de alambre.
- Dejar los tragantes de piso sin la protección de una rejilla fina.
- Verter reactivos sólidos insolubles en agua, en los desagües.
- Sembrar árboles a corta distancia de las acometidas hidráulicas y sanitarias soterradas.

Instalaciones eléctricas.

Se señalará la diferencia entre los tomacorrientes de 220 V, 110 V colocándoles letreros bien visibles. Los tomacorrientes de 220 V, estarán protegidos con tapas.

Queda prohibido:

- El acceso al cuarto de los desconectivos de personas no autorizadas, así como almacenar en ellos herramientas u otro tipo de producto.
- Colocar muebles u otros objetos frente a lugares donde existen desconectivos, interruptores, tomacorrientes o panel de ruptores (Breakers).
- Conectar a las líneas existentes nuevos equipos sin coordinar previamente con la Empresa Eléctrica. Se determinará previamente si la capacidad instalada puede asimilar el aumento de carga.

- Ejecutar cualquier tipo de instalación o reparación en el sistema eléctrico por personas no calificadas técnicamente.
- Dejar sin material aislante las uniones entre los cables.
- Dejar sin tapa los registros, tomacorrientes e interruptores.
- Sustituir fusibles por otros no adecuados o por alambres.

Áreas Exteriores.

Áreas verdes:

No se colocarán o almacenarán materiales u objetos que puedan dañar las áreas verdes.

Depósitos para desperdicios:

Se mantendrán con puertas y telas contra insectos. No se utilizarán con otro fin que el establecido. Las puertas permanecerán cerradas.

Requisitos de seguridad contra incendios.

Se aplicarán las normas vigentes de protección contra incendios. Norma técnica DGPEI.

02 – Normas de protección de incendios para la construcción de edificios en general.

10 – Norma de protección contra incendios. Resistencia la fuego de las construcciones.

Requisitos de conservación.

Generalidades.

Al ejecutar los trabajos de mantenimiento generales o parciales se respetarán los requisitos de proyecto para cada especialidad.

Cada 5 años se realizará un mantenimiento general y se pintará todo el edificio.

Cada 2 años se realizará un mantenimiento parcial, pintándose los interiores donde lo requiera, si es necesario reparar la carpintería exterior, se mantendrán los colores existentes.

a) Pintura.

Antes de aplicar a la carpintería y los muros se preparará la superficie.

En caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, será necesario volver a pintar la superficie. Previamente a la aplicación de la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una solución decapante, se lijará y se limpiará.

En los edificios se respetarán los colores que se hayan dado inicialmente; de no existir dichos colores se consultará a los especialistas.

El repintado de las ventanas y puertas que dan al exterior de la edificación se realizará más frecuentemente (cada 3 años) que el de las puertas interiores (cada 5 años) pues estas últimas se dañan menos por no estar expuestas a la intemperie.

Al detectar filtraciones, manchas de humedad, moho u otras señales de este tipo en la superficie de las paredes, columnas, entresijos o cubiertas se determinarán y eliminarán las causas de su origen, procediéndose posteriormente a la ventilación natural o artificial de los locales, abriéndose las ventanas y puertas o colocándose una fuente de calor por medio de bombillos incandescentes o similares, inmediata a las zonas afectadas.

Limpieza.

Los pisos de madera se limpiarán en seco.

Las superficies interiores enlucidas o de madera, pintadas con pintura sintética, se lavarán con agua u otros productos líquidos de limpieza que no sean agresivos al material aplicado, lo que se hará con un paño, brocha o cepillo de cerdas suaves.

Si sobre el piso se derrama un ácido o solución alcalina se hará lo siguiente:

1. Se secará el líquido con un papel.
2. Si el líquido derramado es un ácido se limpiará toda el área con una disolución de hidrógeno carbonatado (bicarbonato de sodio) al 3 % como neutralizador.
3. Si es una solución básica la derramada se neutralizará con una disolución de ácido acético al 2 % (vinagre).

4. Finalmente se limpiará con un paño y agua.