

# **ANALISIS HISTORICO, PATOLOGICO Y PROYECTO DE RESTAURACION DEL CONJUNTO CONFORMADO POR EL MUSEO BOGARIN, EL PABELLON YEGROS DE LA UCA Y EL ESPACIO EXTERNO INMEDIATO**

María Laura Solís Romero <sup>1</sup>

Universidad Católica Ntra. Sra. De la Asunción – Orihueña 2071 – malaurasolis@gmail.com

Proyecto de Restauración del Patrimonio Arquitectónico Nacional

## **RESUMEN**

El problema de Patologías es muy corriente en los edificios catalogados como patrimonio. Este trabajo es parte de un Proyecto de Restauración para el edificio de la UCA y el Museo Bogarín.

El objetivo principal es proponer una metodología de trabajo de carácter genérico en edificios patrimoniales.

El proyecto general consta de:

1. Fase de investigación Teórica: Restauración, Patologías e Historia
2. Fase de Proyecto de Restauración

La metodología de Trabajo en Patologías consta de:

1. Visita a la obra
2. Ensayos y pruebas
3. Análisis de datos reunidos
4. Participación de especialistas.
5. Elección de Solución: Intervención o No intervención.
6. Control del edificio

Con este estudio y la confección de fichas se define una mecánica de restauración genérica. Además, se propone una nueva manera de trabajo en edificios patrimoniales, y se demuestra el papel que cumple el estudio de patologías en tales procesos.

<sup>1</sup> Arquitecta María Laura Solís Romero

## **1. INTRODUCCIÓN**

Conservar y mantener un edificio, especialmente uno de carácter patrimonial, es una responsabilidad esencial con respecto a la vida del propio edificio. 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 los edificios catalogados como patrimonio en nuestro país, ya que no han sido debidamente conservados y valorados, así también debe sumarse a esto

el propio transcurrir del tiempo. Este trabajo es parte integradora de un Proyecto de Restauración para el edificio sede central de la UCA y el Museo Bogarín que responden a dicho problema.

## 2. DESARROLLO TEÓRICO

### 2.1 Concepto de Restauración

La restauración implica la ejecución de diversas acciones físicas sobre el bien cultural, con el objetivo de salvaguardarlo y transmitirlo, tan íntegramente como fuere posible, al futuro.

Muchas veces se ha intentado fijar normas para la restauración de la arquitectura; pero resulta imposible fijarlas, ya que la intervención debería decidirse según el lugar, las características del edificio y las patologías que presenta en su momento. Existen ciertos criterios que orientan el trabajo del especialista, de modo de asegurar la salvaguardia del bien cultural durante una restauración. Estos serían: el criterio de la intervención mínima; el criterio del respeto de la autenticidad; el criterio de la evidente diferenciación entre lo existente y lo restaurado; la posibilidad, al menos en teoría, de la reversibilidad en la intervención.

### 2.2 Patologías de la Construcción

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, el de la presencia de diversas patologías en la construcción, es muy corriente en los edificios catalogados como patrimonio en nuestro país, ya que no han sido debidamente conservados y valorados.

El objetivo de esta sección es por ello, recoger ciertos datos esenciales y básicos en lo que se refiere a la Patología de la Construcción, y proponer una metodología de trabajo, para posibles relevamientos de patologías, para la confección de fichas con sus características, y sus posibles soluciones, según el caso.

#### 2.2.1 Metodología General de Relevamiento

Primera fase: primera visita a la obra.

Segunda fase: ensayos y pruebas en busca de datos y señales para posibilitar el estudio de la patología.

Tercera fase: análisis de todos los datos reunidos en las dos primeras fases.

Cuarta fase: en presencia de problemas complejos se busca participación de especialistas.

Quinta fase: decisión del tipo de solución para la cura: intervención o no.

Sexta fase: control y observación del edificio. Un Método apropiado propuesto, teniendo en cuenta lo anterior, está formado básicamente de tres partes distintas:

#### 1. Levantamiento de subsidios

Levantar subsidios representa acumular y organizar las informaciones necesarias y suficientes para el entendimiento completo de los fenómenos. Las informaciones pueden ser obtenidas a través de tres fuentes básicas: la visita al lugar, relevamiento de la historia del problema y del edificio (anamnesia) y el resultado de análisis y ensayos complementarios.

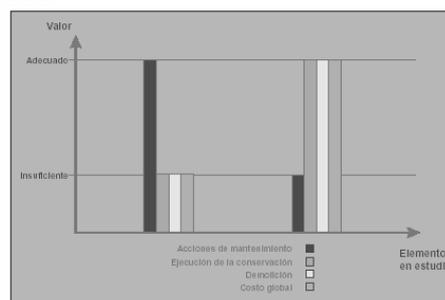
#### 2. Diagnóstico de la Situación

Este paso se basa en el diagnóstico de la situación y el entendimiento de los fenómenos en términos de identificación de las múltiples relaciones de causa y efecto que normalmente caracterizan un problema patológico. En otras palabras, el objetivo del diagnóstico es entender los porqués y los cómo a partir de datos conocidos.

#### 3. Definición de conducta

El objetivo genérico de la definición de conducta es prescribir el trabajo a ser ejecutado para resolver el problema, en esto incluido la definición sobre los medios utilizados y la previsión de las consecuencias en términos de desempeño final. Para definir la conducta, inicialmente es hecho el pronóstico de la situación, o sea, son levantadas las hipótesis de la tendencia de evolución futura del problema y las alternativas de intervención acompañadas de los respectivos pronósticos. [1]

#### 2.2.2 La importancia del mantenimiento de la obra



3G 4. Comportamiento de los costos según las acciones de mantenimiento sobre una edificación.

Tabla I

En el gráfico anterior se pone de manifiesto la relación siguiente:

Cuando se realizan acciones de mantenimiento sistemático los niveles de daños sobre las edificaciones son menores, la sumatoria de las acciones de mantenimiento tienen mayor costo relativo, el valor de la edificación se conserva, la ejecución de las acciones de conservación tienen menor costo, el costo de la demolición es menor y por lo tanto, el costo global es menor.

Cuando no se realizan acciones de mantenimiento sistemático, los daños en las edificaciones son mayores, el costo del mantenimiento es menor o nulo, el valor del edificio disminuye o se pierde, el costo de la ejecución de la conservación es mayor, el costo de la demolición es mayor, por lo tanto el costo global es mayor.

### 2.2.3 La importancia de la planificación y el proyecto. Porcentual de patologías y costos

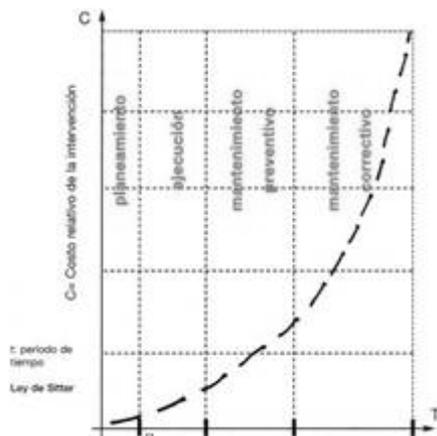


Tabla II

En el libro de Paulo Helene "Manual para reparación, refuerzo y protección de las estructuras de hormigón", se establecen las cinco etapas o períodos que tiene cualquier construcción y se las relaciona con el porcentual de patologías producidas en cada una de las etapas. Observemos que la etapa de proyecto es la que acumula el mayor porcentaje de errores que llevarán luego a la formación de patologías. Por otro lado veamos la curva de la denominada "Ley de Sitter", también citada en el libro de Helene. En ella se establece la relación entre el tiempo o edad de la construcción y los costos para reparado en caso de una patología. En el estudio de la representación gráfica o curva de dicha ley se establece que una intervención de reparación en la etapa de uso del edificio tiene un costo 125 veces mayor al que le correspondería en la etapa de proyecto.

Se observa así que se juntan dos situaciones que potencian las futuras patologías, todas ubicadas en la etapa de proyecto.

### 2.2.4 Patologías más comunes y posibles soluciones

Cómo mecánica de estudio, se estudiaron las patologías más comunes y sus posibles soluciones, para luego analizar el edificio según sus principales partes, como ser: patologías en fachada, en cubiertas, en pisos y cimientos, en interiores, en cielorrasos, y en pavimento exterior.

Cada intervención y cada diagnosis deben ser únicas. Se interviene "caso por caso", ya que

todo edificio es distinto a otro, y sufre de diversas formas los efectos climatológicos, así como sus elementos se comportan de otras maneras frente a estos fenómenos según el caso.

períodos o etapas	% patología
planeamiento, bosquejo, croquis	4%
proyecto	40%
fabricación de los materiales	18%
ejecución de la obra	28%
uso	10%

Tabla III

Los factores que contribuyen a la formación de tales condiciones son:

- la diversa exposición al sol
- la posición respecto al mar (nivel)
- la posición con respecto a los vientos
- la presencia y la extensión de los espacios verdes en el entorno
- la altura de los edificios colindantes
- las dimensiones de las calles
- la presencia y la intensidad del tráfico vehicular



Figura 1

La extrema variabilidad producida de las combinaciones entre estos factores determina, sobre las paredes externas del edificio, efectos diversos.



Figura 2

Para iniciar un trabajo de restauración se debe realizar un relevamiento del estado general y actual del edificio, de ser posible sobre planos originales del mismo, para esto puede también utilizarse el sistema de Fotogrametría.

Otra manera es a través de un relevamiento visual exhaustivo en obra, donde se deben ir anotando todas las anomalías presentes, su situación y deterioro.



Figura 3



Figura 4



Figura 5

### 2.2.5 Actuación y Tratamiento

Las actuaciones pretenden dos objetivos fundamentales:

Conservar y fomentar los trabajos artesanales, actualizados con la tecnología existente

Apoyar los programas de investigación y desarrollo, de técnicas más sofisticadas, para solucionar problemas

Con esto, se puede definir una mecánica de restauración de manera genérica:

“Los trabajos necesarios, una vez conocidas con profundidad las causas del deterioro observado, aplicando la investigación tecnológica existente en el momento y en el lugar de intervención, con una intervención mínima pero necesaria, con el fin de no deformar el testimonio histórico-artístico y de esta forma transmitir a las futuras generaciones el legado cultural del momento.” Para el análisis del edificio, éste se puede dividir en tres partes fundamentales que son afectadas y por consiguiente presentan las principales agresiones:

1. cubierta del edificio
2. fachada del edificio y elementos ornamentales
3. muros de sótano y soleras

### 2.2.6 Ejemplo de Elaboración de Fichas

Para la elaboración de las fichas se siguieron los pasos citados en la Metodología Propuesta para el levantamiento de datos. Así, los edificios fueron divididos en módulos o partes según sus características, para

realizar las fichas en un orden y con un código para su ubicación.

Cada ficha se compone de tres láminas: la primera, consiste en un relevamiento exhaustivo planialtimétrico, de fachada, con todos sus elementos y principales patologías (dibujo CAD), la segunda, consiste en una fotografía realizada a alta definición, del mismo módulo, señalando en ella las principales patologías, y la tercera, consiste en el detalle de las principales patologías, con sus características, y la referencia a unas fichas confeccionadas, de las posibles soluciones para cada tipo de patologías, que se encuentran en un anexo del mismo trabajo.

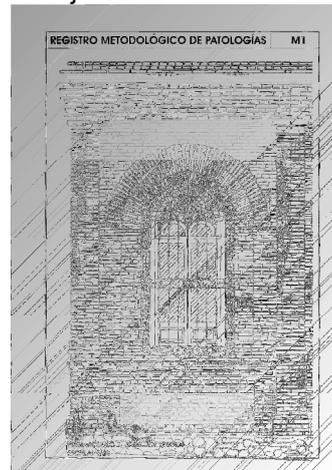


Figura 6

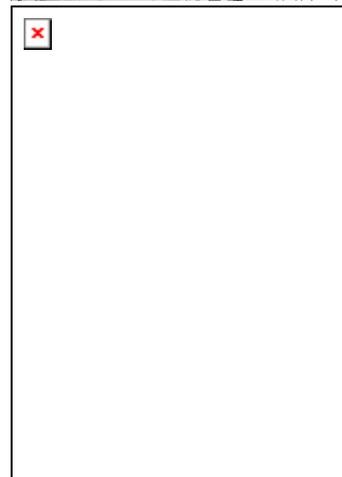


Figura 7

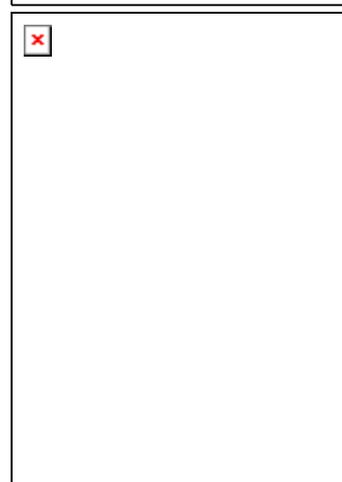


Figura 8

### 3. PROYECTO DE RESTAURACIÓN

Lo que se describe a continuación son los puntos que se determinaron para la elaboración de una metodología de trabajo para este proyecto de restauración. Este texto es la descripción básica de esos puntos que luego se irán desarrollando puntualmente conjuntamente con las documentaciones necesarias.

Se aclara que esta metodología es necesaria explicarla y citarla de la manera en que se ha hecho más abajo, porque surge de un estudio y análisis personal sobre las diversas maneras de intervenir y realizar restauraciones; por lo tanto creo es necesario documentarla para tener como guía de los documentos que se presentarán en el proyecto de restauración

En este Proyecto de Restauración se estudian cuatro puntos importantes:

1. El Estudio histórico de la ciudad, el Edificio y su entorno
2. El Proyecto y sus cuatro fases (Plano de Factibilidad, Proyecto Preliminar, Proyecto definitivo, Proyecto Ejecutivo)
3. El cómputo Métrico y andamiaje
4. La organización de Obras

#### 3.1 Estudio de Fachada

Dentro del estudio histórico realizado del edificio y todo su entorno, también se realizó un estudio de fachada, estudiando las proporciones de la misma y buscando algún patrón de diseño que la rijan. Todo esto con el fin de aumentar los datos sobre el edificio y dejar constancia de los mismos.

##### 3.1.1 Sección áurea

Puede expresarse como la relación entre dos partes desiguales en que la menor es a la mayor, como la mayor es a la suma de ambas. Algebraicamente esta relación se escribe de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a + b}$$

##### 3.1.2 Rectángulo áureo

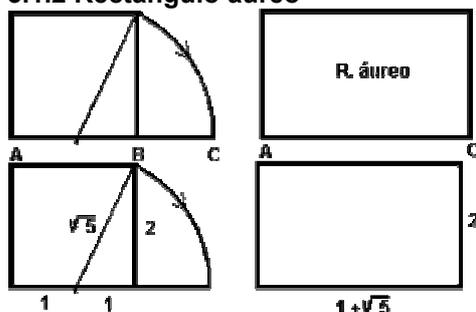


Figura 9

Si el lado del cuadrado vale 2 unidades, es claro que el lado mayor del rectángulo vale  $1 + \sqrt{5}$

5 por lo que la proporción entre los dos lados es:  $(1 + \sqrt{5}) / 2$

A este número se le llama número de oro, se representa por el símbolo  $\Phi$  y su valor es 1,61803..., lo obtuvieron los griegos al hallar la relación entre la diagonal de un pentágono y el lado. El nombre de "número de oro" se debe a Leonardo da Vinci.

Todavía existe otra curiosa correspondencia con un sistema de proporcionalidad basado en la serie numérica llamada Serie Fibonacci, descubierta por el matemático medieval Leonardo Fibonacci, llamado Leonardo Pisano. En esta serie numérica, cada término es igual a la suma de los dos anteriores, o sea: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55... Cuanto más larga es la serie, más se acercan sus dos últimos términos al valor del número áureo; por ejemplo,  $21 : 34 = 1 : 1.61905$ , y  $34 : 55 = 1 : 1.61765$ .

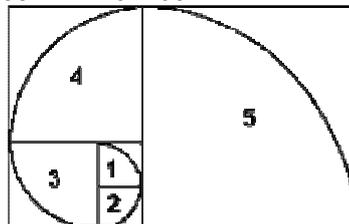


Figura 10

Una manera práctica de dibujar una espiral es mediante la construcción rectangular en las espirales de cuadrados; se trata de dibujar el cuadrante de un círculo en cada nuevo cuadrado que se añada.

##### 3.1.2 Módulo de Fachada Exterior

En el estudio de las proporciones se puede observar que, se puede trazar un cuadrado perfecto de 4.20 x 4.20 m, espacio que contiene la parte principal de la fachada, ya que las otras partes son agregados como cornisas y otros elementos. Dentro de este espacio se encuentran los principales elementos: columnas, pilastras, abertura y arcos.

Tomando como línea el asiento del arco, y trazando una circunferencia con su radio, se obtiene una cía de 1.20 m. esta circunferencia se repite tres veces en total, es decir, dos tangentes y otra con el centro en el punto de la tangente. Los centros y radios van determinando las diversas alturas en la fachada.

Este ritmo en la fachada se debe a que en la mayoría de las fachadas de estilo neoclásico, se trabajaban las proporciones con dobles circunferencias o múltiplos de las mismas.

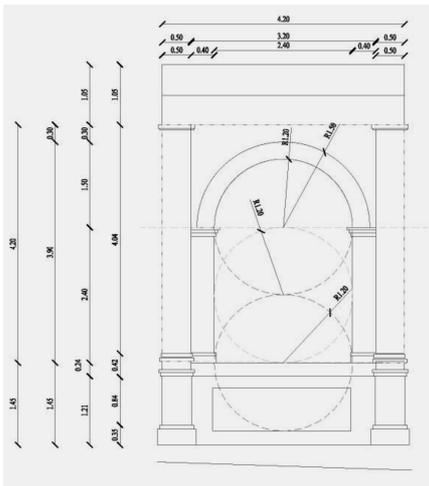


Figura 11

También al realizar un estudio con las medidas de la fachada, se observa que la misma se inscribe dentro de un rectángulo áureo.

### 3.2 Intervención

A continuación de todos los análisis y estudios, se procedió a realizar un proyecto de andamiaje, punto muy importante dentro de los trabajos de restauración.

En cuanto al proyecto de andamiaje de esta obra en particular se procedió a realizar:

- un cómputo de andamiaje

El proceso del trabajo consistió en: relevamiento, Compu métrico por m2, Estudio de mercado (precios de los elementos componentes del andamiaje, La elaboración final de la planilla de presupuesto

- realización de una propuesta de andamiaje de madera y metal, teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado y las necesidades del proyecto.

El andamiaje, que será de estructura metálica y tablas de madera, deberá cumplir todas las normas de seguridad, como se explicó anteriormente. El andamiaje se realizará según los módulos disponibles en el mercado, y así se irán montando según módulos, que se irán trasladando a lo largo del transcurso y desarrollo de la obra.

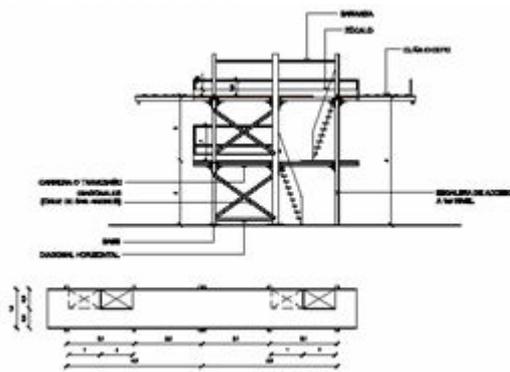


Figura 12

También se realiza un plan de organización de obras, donde se determina los lugares de depósito, oficinas, etc, en la obra, así como el

flujo de movimiento de trabajo dentro del predio.

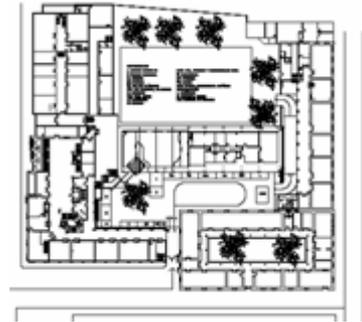


Figura 13

Dentro del proyecto de intervención, se realiza un informe general del estado actual de los edificios, con la descripción de sus patologías, y seguidamente de las soluciones que se proponen según cada patología y según el criterio de intervención adoptado. Así también se elaboró el Plan de Factibilidad, donde se especifica el orden de intervención y donde se realizan cómputos métricos y análisis de presupuestos estimativos, así como un Cronograma de trabajo.

Luego se propone ya el Proyecto general de intervención. Lo que siempre regirá toda la intervención es principalmente la intervención mínima, tratando en lo posible de restaurar las partes en su mayor grado y sólo en casos extremos restituirlas. Así también, se tratará en todo momento, recuperar las características originales de los edificios, tanto tipológicamente como en sus materiales. Es decir, se detectarán elementos que alteren su tipología original y se verá la posibilidad de modificarlos de tal manera de recuperar la tipología original.

Otro punto a mencionar, y que es uno de los más importantes, es que se realiza un estudio histórico exhaustivo del sector, de tal manera que esto sirva de apoyo y origen de las decisiones a tomar. También se realiza un amplio estudio de fachada, para lograr un registro y una secuencia en la misma, ya que debido a la época que pertenece es probable que se haya regido según normas matemáticas, que se demuestran dentro de todo el estudio realizado. Este estudio sirve archivarlo, para entender muchas cosas del edificio, su composición, su diseño, su entorno y su historia, y además para tenerlo como registro histórico, porque en algún momento puede servir para posteriores intervenciones.

El proyecto general de los espacios exteriores se basa justamente en estos dos últimos puntos citados, el histórico y el estudio de fachada. Los espacios exteriores se diseñan y organizan según los criterios matemáticos y lógicos encontrados, de tal manera, en alguna forma seguir con los mismos criterios originales, y no alterar esa armonía y

proporción que rige todo el conjunto; es importante destacar que nada en esa época era casual ni arbitrario.

En las investigaciones y estudio de fachadas, se encontró que las mismas se regían según las proporciones áureas, y según cánones generales de proporción característicos del estilo neoclásico, especialmente el italiano.

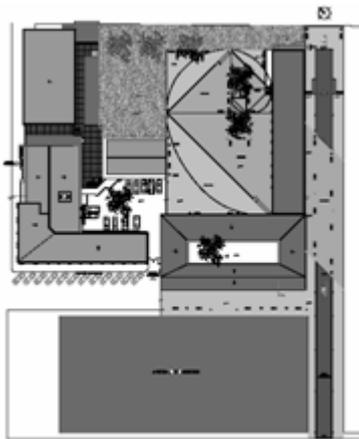


Figura 14

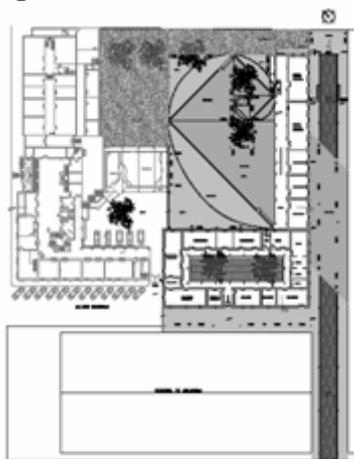


Figura 15

Este punto, el de la sección áurea, fue tomado como punto base para el diseño exterior, observando una vez más, que el largo total del pabellón Yegros respondía a uno de los números de la Serie de Fibonacci (55), por lo cual, se deduce que también pertenece a una proporción áurea.

Así, se determina con esta longitud un rectángulo de proporciones áureas, dentro del cual se desarrolla el espacio exterior, y los diseños de pavimentación del mismo surgen de la misma serie de Fibonacci, utilizando la espiral logarítmica como presencia de la historia, esto es, representando el agua, lo orgánico, elemento muy presente y condicionante en el sitio a través de toda la historia.

Este mismo criterio y diseño, a través del rectángulo de proporciones áureas y de la espiral logarítmica, se trasladan también al exterior, a la calle, para realizar el diseño del pavimento y los recorridos, de tal manera a conseguir una continuidad en el diseño de

proporciones entre el interior y el exterior. Es decir, un conjunto regido por la proporción, la matemática y la lógica.

#### 4. CONCLUSIÓN

Proteger y recuperar el patrimonio arquitectónico nos permite regenerar nuestra identidad nacional. La identidad se caracteriza por ser un elemento dinámico, un hecho social que se va reconstruyendo continuamente, haciendo de nexo entre el Pasado y el Futuro a través de la reconstrucción del Presente. De este modo, a través de la protección del patrimonio fomentamos el desarrollo de una sociedad cohesionada.

Al mismo tiempo, la protección y restauración del patrimonio adquiere una faz económico-social. En segundo término, la posibilidad de reciclar edificios ociosos, deteriorados o subutilizados para la satisfacción de necesidades sociales de vivienda, salud y educación representa una alternativa que al mismo tiempo permite asignar usos sociales que benefician a la comunidad así como mejorar la calidad urbana del área. Por lo tanto, a la hora de realizar inversiones para la protección del patrimonio se deben evaluar los efectos económicos producidos en el conjunto de la economía así como los efectos sociales dentro de una comunidad.

Según lo analizado puede concluirse que, el Centro Histórico va muriendo, principalmente porque perdió su función histórica. Entonces, se vuelve indiscutible que uno de los posibles caminos para mejorar la situación actual de nuestro Centro Histórico, es el camino de la puesta en valor, restauración y posterior conservación de los diversos fragmentos que lo conforman, teniendo en cuenta su función esencial, y adecuándola a nuestro tiempo y a las nuevas necesidades. Pero es necesario en este trabajo hacer una acotación; no entender el restauo como una recreación o reposición de lo que ya se ha perdido, sino entenderlo como una permanencia de lo que hoy existe; lo perdido perdido está, y es intolerable falsificar la historia para tratar de cubrir la ignorancia nuestra en cuestión de valoración y conservación del patrimonio, y en cuestiones de tratamiento especial de patologías en edificios de carácter patrimonial.



Figura 16

- Figura 7. Ej. De Lámina 2 de Fichaje de patologías
- Figura 8. Ej. De Lámina 3 de Fichaje de patologías
- Figura 9. Cómo dibujar un rectángulo áureo.
- Figura 10. Espiral logarítmica.
- Figura 11. Estudio matemático de fachada.
- Figura 12. Diseño de Andamio.
- Figura 13. Diseño de Org. De Obras
- Figura 14. Planta de Techo de la Propuesta
- Figura 15. Planta general de la Propuesta
- Figura 16. Vista actual del sector
- Figura 17. Vista de la propuesta.



Figura 17

## Referencias

[1] Patología de la Construcción

Publicaciones varias:

-Blumenfeld Lichtenstein, Norberto. "Patología das Construções"

. Helene, Paulo. "Patología do Concreto"

- Figueredo, Enio. "Técnicas e materiais utilizados para corrigir fissuras ativas e passivas".

Tabla I: tabla de comportamiento de los costos según las acciones de mantenimiento sobre una edificación

Tabla II: tabla porcentual de patologías según el período en el cual aparecen y curva de la "Ley de Sitter"

Tabla III: periodos y etapas de la construcción y sus porcentuales de causas de patologías

Figura 1. Deterioro por agresiones humanas. Edificio UCA

Figura 2. Agresión por agentes biológicos. Edificio UCA

Figura 3. Eflorescencias en fachadas. Edificio UCA.

Figura 4. Agresión por lluvias y humedad. Edificio UCA.

Figura 5. Fisuras y grietas. Edificio UCA.

Figura 6. Ej. De Lámina 1 de Fichaje de Patologías