

REVESTIMIENTO DE MURO

JUAN CAMILO ECHEVERRY DE LOS RIOS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PRACTICAS ACADÉMICAS
PEREIRA
2011**

REVESTIMIENTO DE MURO

JUAN CAMILO ECHEVERRY DE LOS RIOS

INFORME DE PRACTICA ACADÉMICA

TUTOR

JUAN JOSE OSORIO VALENCIA

Arquitecto

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PRACTICAS ACADÉMICAS**

PEREIRA

2011

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	3
TABLA DE ILUSTRACIONES	5
SÍNTESIS	6
INTRODUCCIÓN	7
1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN O SITIO DE PRÁCTICA	8
1.1 OBJETIVO GENERAL DE Q-BICA CONSTRUCTORA S.A.S.	10
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE Q-BICA CONSTRUCTORA S.A.S.	11
1.3 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	11
2. DIAGNOSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN O IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES	13
3. EJE DE INTERVENCIÓN	15
4. JUSTIFICACIÓN DEL EJE DE INTERVENCIÓN	16
5. OBJETIVOS	17
5.1 OBJETIVO GENERAL	17
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
6. MARCO TEÓRICO	18
6.1 PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS Y PROCESOS PATOLÓGICOS	20
6.2 LESIONES DEL REVESTIMIENTO DE MURO	21
6.3 TIPOS DE LESIONES	21
6.3.1 Lesiones físicas	21
• Humedad:	21
• Erosión	21
• DEFORMACIONES	22
• OXIDACIONES Y CORROSIONES:	23
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANEADAS	24
8. PRESENTACION Y ANALISIS DE LA INVESTIGACION	25
8.1 CAPITULO1. LOS PROBLEMAS DEL REVESTIMIENTO DE MURO	25
8.1.1 Grietas y fisuras	25
• Acabados continuos:	25
• Acabados por elementos	26

8.1.2	Erosiones	27
8.1.3	Humedades	27
8.1.4	Suciedad	28
8.2	CAPITULO 2.ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE REVESTIMIENTO DE MURO.	30
8.2.1	Grietas y fisuras.	30
8.2.2	Desprendimientos.	31
8.2.3	Erosión	32
8.2.4	Humedad	33
8.2.5	Capilar:	34
8.2.6	Filtración:	34
8.2.7	Fachadas:	35
8.2.8	Condensación:	35
8.2.9	Accidental:	35
8.2.10	Suciedad.	36
8.2.11	Churretones o escurriduras.	36
8.2.12	Relieves y molduras:	37
8.2.13	Eflorescencias	37
8.2.14	Animales de porte:	39
8.2.15	Erosión química	40
8.2.16	Erosión por Organismos	42
8.3	CAPITULO 3.PROPOSTA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS EN EL SISTEMA	
	CONSTRUCTIVO DEL REVESTIMIENTO DE MURO.	43
8.3.1	Grietas y fisuras	43
8.3.2	Desprendimientos y eflorescencias	44
8.3.3	Erosión	45
8.3.4	Humedad	45
8.3.5	Suciedad	47
9.	CONCLUSIONES	48
10.	BIBLIOGRAFÍA	49

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. CONJUNTO RESIDENCIAL MOLINARES.....	9	
ILUSTRACIÓN 2. CONJUNTO RESIDENCIAL VILLA ROBLE	9	
ILUSTRACIÓN 3. CONJUNTO RESIDENCIAL SENDEROS DE UNICENTRO.....	10	
ILUSTRACIÓN 4. CONJUNTO RESIDENCIAL MIRADOR DEL COLIBRÍ	10	
ILUSTRACIÓN 5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	11	
ILUSTRACIÓN 6. FISURA MAL REPARADA	ILUSTRACIÓN 7. DESPRENDIMIENTO	13
ILUSTRACIÓN 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24	
ILUSTRACIÓN 9. GRIETAS	ILUSTRACIÓN 10. FISURAS	25
ILUSTRACIÓN 11. DESPRENDIMIENTO	26	
ILUSTRACIÓN 12. HUMEDAD	28	
ILUSTRACIÓN 13. EFLORESCENCIAS	28	
ILUSTRACIÓN 14. REVESTIMIENTO	44	

SÍNTESIS

SÍNTESIS

Este documento tiene como objetivo principal dar a conocer al lector conceptos básicos del revestimiento en sus diferentes modalidades. De igual manera el seguimiento, problemas y posibles soluciones que se le aplican y se presentan en dicho proceso de la obra.

Por la apariencia, los muros o paredes obtienen un importante protagonismo dentro de la estética de la obra; el problema radica en la poca importancia que se les da a los muros y paredes, utilizando materiales inapropiados para el acabado.

Los problemas del revestimiento se pueden solucionar obteniendo buenos resultados., debido a los avances tecnológicos y a la variedad de técnicas y materiales que se pueden aplicar en los muros.

Descriptorios:

Revestimiento, muro, proceso constructivo, humedad, fisura, grieta, desprendimiento.

ABSTRACT

The main objective of this document is describe the ways how covering is do it, as well as the monitoring activities, possible problems and eventual solutions, that can be appear meanwhile the covering process is happening. Therefore the walls have a important roll into the construction aesthetics, because is the first presentation to outside context; however there is a problem when walls does not have the right build materials to get a well-finished details. Although, the covering issues could be resolved if the walls are build using new technologies and materials.

Descriptors:

Revetment, wall, construction process, moisture, fissure, crack, detachment.

INTRODUCCIÓN

En el presente texto se hace un seguimiento de los materiales utilizados en el revestimiento de muros, antes durante y después de ser instalados y observando sus reacciones ante los diferentes agentes que puedan afectar dichos materiales.

Los Revestimientos se realizan sobreponiendo capas con pastas obtenidas de mezclas de materiales aglomerantes, con la posibilidad de ser pintadas posteriormente, estos revestimientos tiene una doble función de protección y estética de los muros.

La mayoría de los problemas del revestimiento de muros ocurren cuando la superficie no ha sido preparada de manera adecuada o cuando el instalador utiliza técnicas inapropiadas, con la investigación realizada se podrán identificar los diferentes tipos de problemas que se presentan en la obra y conociendo la causa y las consecuencias que estos ocasionan se pueden hacer las reparaciones pertinentes.

Es importante también tener en cuenta que día a día resultan nuevos materiales y diferentes formas de utilizarlos, esto con el fin de conseguir acabados diferentes, mejores resultados y mayor durabilidad de estos.

El trabajo inicia con el diagnostico del área de intervención o la identificación de las necesidades donde se dan a conocer los problemas de revestimiento que presenta la obra, después de esto en el eje de intervención y la justificación de este se presenta el tema a tratar y su importancia, igualmente los objetivos especifican los logros que tiene el desarrollo del trabajo, posterior a esto la investigación se clasifica en tres partes, donde se describen los problemas del revestimiento, se hace un análisis de estos y se proponen algunas soluciones para dichos problemas.

1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN O SITIO DE PRÁCTICA

La constructora Q-BICA S.A.S fué fundada el 26 de noviembre de 2009 quedando registrada ante la notaria única de Dosquebradas y la cámara de comercio en el municipio de Dosquebradas, con el fin de brindar capacidades técnicas en el campo de la construcción, diseño e interventora de obra civil, respondiendo de forma dinámica en el mercado activo de la construcción.

La constructora nace como unión temporal conformada por Arquitres y CONENCO S.A.S.

Empresa dedicada a la construcción y diseño de obras civiles, principalmente proyectos de vivienda, con amplio énfasis en la generación, promoción, comercialización y desarrollo de proyectos inmobiliarios.

Esta constructora tiene la misión de promover, comercializar y desarrollar proyectos inmobiliarios con aceptación de nuestros clientes, inversionistas y del sector financiero, con miras a estimular el desarrollo económico, social, rural y urbano de la región y del país.

La visión es lograr que la empresa sea un modelo de gestión en la solución de las necesidades de proyectos inmobiliarios como mejor alternativa de inversión por valorización, diseño de espacios interiores amplios y confortables, garantizando una atención integral a nuestros clientes mediante un equipo humano responsable, serio y con sentido de pertenencia por la empresa.

Entre sus obras más recientes se encuentran:

-Conjunto Residencial Molinares:

Ubicado en el municipio de Dosquebradas, Transversal 24 Calle 44
Esquina Barrio Los Molinos.
Está constituido por 21 casas de 90.7 m² cada una, 50 apartamentos de 56.4 y 69.9 m², zona social con piscina, salón social y juegos infantiles.



Ilustración 1. Conjunto residencial molinares

Fuente: Elaboración propia.

-Terrazas de Milán:

Ubicado en el sector de la pradera en el municipio de Dosquebradas, está constituido por una torre de 53 apartamentos desde 52 m², 13 casas de 3 niveles, parqueaderos cubiertos y zona social con piscina, salón social y juegos infantiles.

-Villa Roble:

Parque residencial ubicado en la Av. Ferrocarril junto al conjunto residencial Alameda, contará con apartamentos desde 60.36 m² y casas desde 91.30 m².



Ilustración 2. Conjunto residencial villa roble

Fuente: Archivo digital suministrado por Q-BICA

- Senderos de Unicentro:

Contratistas de vaciado de muros y estructura.



Ilustración 3. Conjunto residencial senderos de Unicentro

Fuente: Archivo digital suministrado por Q-BICA

-Mirador del Colibrí:

Contratistas de ejecución de la obra.



Ilustración 4. Conjunto residencial mirador del colibrí

Fuente: Archivo digital suministrado por Q-BICA

DEPARTAMENTO EN EL QUE SE UBICA LA PRÁCTICA:

La práctica se desarrolla dentro del *departamento técnico* de la organización, en la participación del desarrollo de los procesos constructivos y la residencia y administración de la obra, como inspector de esta según el organigrama de la organización.

1.1 OBJETIVO GENERAL DE Q-BICA CONSTRUCTORA S.A.S.

Propender por el desarrollo de proyectos inmobiliarios, tanto en materia de vivienda como en materia urbanística.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE Q-BICA CONSTRUCTORA S.A.S.

- En materia de vivienda:

Satisfacer las necesidades de vivienda en las zonas urbanas y rurales, mediante la promoción de organizaciones de vivienda de carácter asociativo, el apoyo institucional y técnico, la financiación y el estímulo a la adquisición y mejora de la vivienda de interés social en programas y proyectos realizados directamente o en coordinación con otras instituciones privadas y públicas.

- En materia urbanística:

Impulsar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, a través de la ejecución de obras de interés público, buscando alianzas estratégicas con la comunidad, el sector privado y el público de todos los órdenes para garantizar la viabilidad de los proyectos.

1.3 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

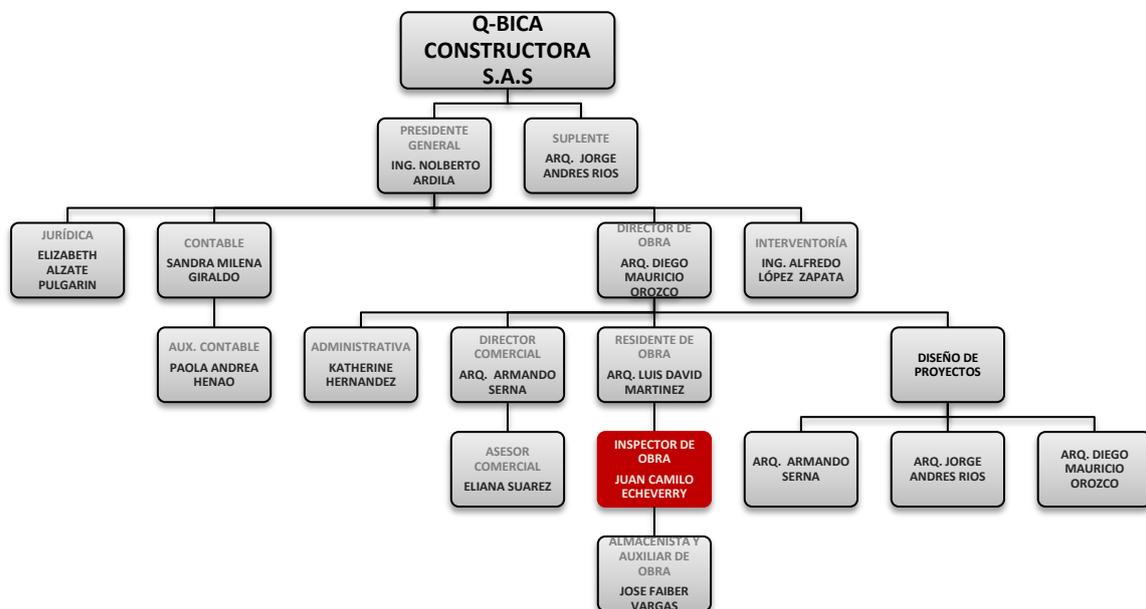


Ilustración 5. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia.

La organización cuenta con un presidente general que regula la actividad de los diferentes departamentos, jurídico, contable, administrativo y técnico.

Dentro del departamento técnico, las actividades de práctica se desarrollan en el campo de la inspección de obra, subordinado por el arquitecto residente, quien asigna las tareas a realizar por el inspector de obra, este dispone del auxiliar de obra para apoyar sus actividades.

2. DIAGNOSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN O IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES

Área de intervención: Proceso constructivo del revestimiento.

En la obra se detectaron problemas en el revestimiento de los muros después de terminadas estas labores, es por esto que se pretende hacer un seguimiento del comportamiento de los materiales antes, durante y después de ser instalados, así detectar las causas de estas patologías y tomar decisiones que favorezcan los procesos y resultados en la aplicación e instalación de los diferentes tipos de revestimientos.



Ilustración 6. Fisura mal reparada

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 7. Desprendimiento

Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes anteriores podemos ver dos de los problemas más comunes en el revestimiento de los muros, fisuras, desprendimiento o en algunos casos humedades.

De la inspección y el seguimiento que se le haga al revestimiento, dependen las conclusiones que se puedan dar y hacer un buen diagnostico del problema y haciendo la reparación pertinente a cada problema.

3. EJE DE INTERVENCIÓN

El eje de intervención se centra en el control de los procesos constructivos del revestimiento de muros y pisos, haciendo seguimiento de los comportamientos de los materiales que se utilizan para dicho proceso.

En el caso del revestimiento de muros se analizarán mediante la observación los tipos de problemas como fisuras, y humedades y por ende el comportamiento de los materiales utilizados antes, durante y después de la aplicación.

En el revestimiento de los muros se han identificado dos razones principales en la aparición de fisuras, en el primer caso superficiales y se dan solamente en el revestimiento, y en el segundo caso la fisura se da en la totalidad del muro (estructura y revestimiento)

4. JUSTIFICACIÓN DEL EJE DE INTERVENCIÓN

Es importante realizarle control y seguimiento al proceso constructivo del revestimiento de muros y pisos porque con esto se pueden estandarizar y optimizar estos procesos, generando buenos resultados al momento de terminar los procesos y que estos permanezcan en el tiempo.

Con el seguimiento y optimización de los procesos constructivos del revestimiento de muros y pisos se disminuirán los costos por concepto de reparaciones futuras que resulten de una mala ejecución del proceso, evitando también inconformidades y molestias de los propietarios, igualmente se conseguirán mejores resultados en la apariencia final de los muros y pisos en la totalidad del proyecto, entregando a los clientes acabados de buena calidad.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer los procesos constructivos del revestimiento de muros para proponer el mejoramiento de estos y obtener buenos resultados que garanticen su permanencia para conseguir la buena apariencia final del proyecto y evitar sobrecostos por reparaciones posteriores.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reducir tiempo y costo de materiales y personal técnico invertidos en reparaciones por la mala ejecución del proceso constructivo, para conseguir mejores resultados y poder ofrecer un producto de buena calidad.

Estandarizar y optimizar los procesos constructivos de revestimiento de muros.

6. MARCO TEÓRICO

El marco teórico se compone de dos partes, en la primera se explica brevemente la evolución del revestimiento a través del tiempo y en la segunda se mencionan los tipos de revestimiento y las patologías que estos pueden presentar antes, durante y después de la construcción.

El proceso constructivo “en arquitectura se define como el elemento resultante de la conjunción de varios materiales expresamente creados para destinarse en armónico orden y en las proporciones debidas, según su función específica, a crear un ente material cuyo fin sea albergar personas y sus actividades en un espacio físico determinado.

Esta definición es válida desde el punto de vista de la construcción como objeto material, pero definirla como acción, es el proceso mediante el que a partir de la ejecución de una serie de actividades se hace una obra material de desarrollo progresivo.”¹

Abordando el tema del revestimiento no está de más entender el proceso y la evolución que este ha tenido a través del tiempo, así como lo describe Giovanni Fanelli y Roberto Gargiani en su texto: *El principio del revestimiento*, “Donde del entrelazo de las ramas se pasó rápidamente a entrelazar rafia para esteras y cobertores. A partir de ahí se desarrolló también el tejido con filamentos vegetales. Los ornamentos más antiguos son los ejecutados entrelazando o anudando, o las decoraciones realizadas con el dedo sobre arcilla blanda apoyada sobre una plataforma giratoria. El uso de estacas para delimitar la propiedad, de utilizar esteras y alfombras como cobertores para los pies, para resguardarse del sol y del frío y para separar los espacios interiores a las habitaciones en la mayor parte de los casos y, especialmente, en condiciones climáticas favorables, precedió al uso de las paredes de muro, siendo el entrelazado el elemento originario, mas tarde, cuando las ligeras paredes de esteras se transformaron en sólidos muros de tierra, ladrillo o cubos de piedra, conservó también, real o solo idealmente, todo el peso de su primitiva importancia, la verdadera esencia de la pared. El tapiz siguió siendo la pared, la delimitación espacial visible. Los muros que se encontraban detrás de él, con frecuencia muy sólidos, eran necesarios con otros fines que no tenían que ver con la espacialidad, sino con la seguridad, la

¹CASAS BARRETO. Cesar agosto, construcción general, procesos constructivos. 2007

resistencia, la mayor duración y otras cosas similares. Allá donde no eran necesarios estos requisitos colaterales, los tapices seguían siendo las únicas separaciones originarias, e incluso allá donde era necesario erigir muros sólidos, estos constituían solo el esqueleto interno, no visible, oculto detrás de los verdaderos y legítimos representantes de la pared, los tapices variopintos.

La pared misma mantuvo este significado incluso cuando, para una mayor duración de los tapices, o para que se conservasen mejor las paredes situadas detrás de ellos, o por ahorro, o, por el contrario, por ostentación de un mayor lujo, o por cualquier otro motivo, los tejidos originarios eran sustituidos por otros. El espíritu inventivo humano creó muchos de estos sustitutos, empleando sucesivamente todas las ramas de la técnica. Entre los sustitutos más utilizados y, quizá, más antiguos del arte murario ofrecía un medio, el revoco de estuco, o en otros países el revoco con asfalto. Los artesanos de la madera construían entablados, con los que se recubrían las paredes, especialmente en las partes inferiores. Los artesanos del horno proporcionaban terracotas esmaltadas y placas metálicas. Como último sustituto podemos citar, quizás, las placas de arenisca, granito y mármol.”

El carácter de la imitación siguió en gran medida el del modelo originario. La pintura y la escultura sobre madera, estuco, terracota, metal o piedra eran y siguen existiendo inconscientemente en la tradición de la imitación de los bordados variopintos y de los entrelazos de las antiquísimas paredes de tejido.

En tiempos antiguos y en época reciente el mundo formal arquitectónico ha sido a menudo considerado como condicionado y derivado sobre todo del material, en tanto que la construcción era considerada como la esencia de la arquitectura, encadenando a esta última en cepos de hierro cuando se creía liberarla de falsos accesorios. Quizá la arquitectura, como la naturaleza, su gran maestra, no deba elegir y adoptar el propio material según las leyes dictadas por esta, sino hacer depender la forma y la expresión de sus creaciones no del material sino de las ideas que en ellas viven.

Podemos encontrar diferentes perspectivas y opiniones sobre el revestimiento y el uso de este, como en el caso del libro *La superficie de la arquitectura*, escrito por David Leatherbarrow, donde toman un fragmento del escrito de Le Corbusier del libro *talks with students*, donde menciona que el conocimiento pre científico, nos muestra al hombre desnudo, vistiéndose, rodeándose de herramientas y objetos, con habitaciones y una casa, satisfaciendo razonablemente sus exigencias mínimas y llegando a un acuerdo con el exceso para poder disfrutar su bienestar material y espiritual.”

6.1 PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS Y PROCESOS PATOLÓGICOS

Para analizar los problemas en el proceso del sistema constructivo del revestimiento de muros es importante conocer por qué y cómo se pueden solucionar los problemas que estos presentan. “El tratado broto de construcción en su libro *“patologías de los materiales”* nos da a conocer las patologías de los diferentes revestimientos y los procesos patológicos que se dan a conocer a continuación.

La palabra patología tomada del libro patologías de los materiales, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales 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 en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

Usaremos exclusivamente la palabra “patología” para designar la ciencia que estudia los problemas constructivos, su proceso y sus soluciones, y no en plural como suele hacerse, para referirnos a esos problemas concretos, ya que en realidad son estos el objeto de estudio de la patología de la construcción.

La patología preventiva consiste en considerar la funcionalidad constructiva de los elementos y unidades que componen un edificio, su durabilidad e integridad. Esto implicará una serie de medidas de diseño constructivo, de selección de material, mantenimiento y uso, así como una definición previa de las distintas actuaciones posibles.

A partir de aquí el arquitecto podrá decidir entre las medidas más apropiadas para anular el proceso patológico y poder llevar a cabo la reparación

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.

Este proceso nos permitirá establecer tanto la estrategia de la reparación como la hipótesis de la prevención.

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.

6.2 LESIONES DEL REVESTIMIENTO DE MURO

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.

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 si, 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 esta se denominan “lesiones secundarias”.

6.3 TIPOS DE LESIONES

6.3.1 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. Las causas físicas más comunes son:

- Humedad: Se produce cuando hay una presencia de agua en porcentaje mayor al considerado como normal en un material o elemento constructivo.
- Erosión: Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

- **Suciedad:** Es el depósito de partículas en suspensión sobre las superficies, en algunos casos puede incluso llegar a penetrar en los poros superficiales de dichas superficies.

6.3.2 Lesiones mecánicas:

Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferentes:

- **DEFORMACIONES:** Son cualquier variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como de cerramiento y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos.
- **GRIETAS:** Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento.
- **FISURAS:** Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo, aunque su sintomatología es igual a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.
- **DESPRENDIMIENTO:** Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas.
- **EROSIONES MECÁNICAS:** Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras.

6.3.3 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.

- **EFLORESCENCIA:** Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material.
- **OXIDACIONES Y CORROSIONES:** Son un conjunto de transformaciones moleculares que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como el hierro y el acero.
- **ORGANISMOS:** Tanto los organismos animales como los vegetales pueden llegar a afectar a la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material.
- **EROSIONES:** Las de tipo químico son aquellas que, a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones en la superficie de los materiales pétreos.

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANEADAS

Actividades	Presentación de la organización	Dianóstico del área de intervención	Eje de intervención	Justificación del eje de intervención	síntesis	Objetivos	Marco teórico	Cronograma de actividades	Asesorías
SEMANA 1									
JULIO 18- JULIO 23									
SEMANA 2									
JULIO 24- JULIO 30									
SEMANA 3									
JULIO 31- AGOST 6									
SEMANA 4									
AGOST 7- AGOST 13									
SEMANA 5									
AGOST 14- AGOST 20									
SEMANA 6									
AGOSTO 21- AGOST 27									
SEMANA 7									
AGOSTO 28- SEPTIE 3									
SEMANA 8									
SEPTIE 4- SEPTIE 10									
SEMANA 9									
SEPTIE 11- SEPTIE17									
SEMANA 10									
SPTIE 18- SEPTIE 24									
SEMANA 11									
SEPTIE 25- OCTUBRE 1									
SEMANA 12									
OCTUBRE 2- OCTUBRE 8									
SEMANA 13									
OCTURE 9- OCTUBRE 15									
SEMANA 14									
OCTUBRE 16 -OCTUBRE 22									
SEMANA 15									
OCTUBRE 23- OCTUBRE 29									
SEMANA 16									
OCTUBRE 30 - NOVIE 5									
SEMANA 17									
NOVIE 6- NOVIE 12									
SEMANA 18									
NOVIE 13- NOVIE 19									
SEMANA 19									
OVIE 20- NOVIE 26									
SEMANA 20									
NOVIE 27- DICIEMBRE 3									

Ilustración 8. Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia.

8. PRESENTACION Y ANALISIS DE LA INVESTIGACION

8.1 CAPITULO1. LOS PROBLEMAS DEL REVESTIMIENTO DE MURO.

8.1.1 Grietas y fisuras

Definimos como grietas todas aquellas aberturas incontroladas de un elemento que afectan a todo su espesor. Fisura lo definimos como aquellas aberturas que afectan solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial. Se producen cuando el esfuerzo de tracción generado, supera la capacidad resistente del elemento a dicho esfuerzo. Vamos a centrar la explicación en acabados en general ya que es el tema de nuestro trabajo.



Ilustración 9. Grietas

Fuente: "<http://eleciencia.blogspot.com/2010/12/bacill-afilla-la-bacteria>"



Ilustración 10. Fisuras

Fuente: "<http://santiago.evisos.cl/fotos-del-anuncio/trabajo-altura-limpieza-pintura-Sellos-reparacion-grietas-fisuras-id-204007>"

- Acabados continuos:

Todos aquellos de aplicación "in situ", por ejemplo: revoques de morteros de cemento o cal, guarnecidos, enlucidos de yeso y pinturas.

Debidas al propio acabado. Suelen adquirir forma de mapa.

Debidas al soporte sobre el que están aplicados. Siguen la línea de la grieta o la junta constructiva del soporte.

Debidas a acciones químicas o físicas sobre el acabado. De forma irregular y con localización más acusada por puntos.

- Acabados por elementos:

Todos aquellos basados en elementos repetitivos.

Los adheridos al soporte de modo continuo, el tipo de fisura recuerda al detallado para los acabados continuos. La fisura seguirá la línea de rotura teórica rompiendo el elemento unitario.

- Desprendimientos

Es la separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el que está aplicado. Esta separación se puede producir por varias causas y dependerá del material del propio acabado y del sistema de adherencia.



Ilustración 11 Desprendimiento

Fuente: "<http://reformasmadrid.typepad.com/blog/humedad>".

- Acabados colgados o anclados por puntos o líneas:

El fallo está en la unión del elemento al anclaje, en el propio anclaje o en la unión del anclaje al soporte.

La primera suele ser por perforación del elemento de acabado o su rotura por pinzamiento.

El segundo se debe por corrosión del elemento metálico o por superar su capacidad mecánica es esfuerzo cortante o de tracción.

La tercera puede fallar por arrancamiento cuando la unión no es suficientemente profunda o el material de unión no está bien aplicado.

La debilidad del propio elemento debida a su poca sección o la existencia de “pelos” de cantera facilita, también, su rotura y desprendimiento.

8.1.2 Erosiones

Destrucción o alteración de la superficie de los materiales que constituyen la capa externa de los cerramientos como consecuencia de la acción conjunta de diversos agentes exteriores y las características fisicoquímicas de los propios materiales.

- Erosión mecánica

Es aquella en la que el agente erosionante tiene carácter mecánico y por lo tanto el resultado es una pérdida de material superficial.

El desgaste de los edificios es inevitable. Quizás el más aparente sea el desgaste superficial de los cerramientos.

- Erosión física

El proceso patológico presenta un carácter físico, desde el agente erosionante hasta el mecanismo de erosión, resultando, también, con una pérdida de material superficial producida de un modo más o menos lento y continuo.

8.1.3 Humedades

La humedad, la podemos definir como aparición incontrolada de agua en un cerramiento. Bien sea en su superficie, en su masa, tanto si lo hace en forma de gotas microscópicas en sus poros, como si es en forma de lámina de agua o goteo fácilmente visible. La diferencia principal está en el control o la prevención que se tenga de tal humedad. Podremos designar como lesión todas aquellas manchas, más o menos permanentes, provocadas por agua contenida en la masa del cerramiento o su acabado, así como las goteras y el agua en forma de gotas o de lámina, en superficies no previstas para ello.



Ilustración 12. Humedad

Fuente: " <http://agora.ya.com/casasparasufrir/vivienda1.htm>"

8.1.4 Suciedad

Acumulación y permanencia de partículas ensuciantes en las fachadas de los edificios, sea en su superficie exterior, sea en el interior de los poros superficiales.

EFLORESCENCIAS

Se define como el depósito de sales por cristalización en la superficie exterior de los cerramientos. Para que se produzca este fenómeno se deben dar otros tres fenómenos fisicoquímicos:



Ilustración 13. Eflorscencias

Fuente: " <http://www.preguntaleasherwin.cl/tag/hormigon-2/>".

Existencia de sales solubles en algunos de los materiales del cerramiento.

Presencia de humedad, normalmente infiltrada, y tiende a salir al exterior por diferencia de presión de vapor.

Disolución y transporte de las sales hacia la superficie exterior del cerramiento.

8.2 CAPITULO 2. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE REVESTIMIENTO DE MURO.

En el momento de determinar tanto el origen como las diferentes maneras en que se presentan las diversas patologías de la construcción, (Grietas y fisuras, desprendimientos, erosión, humedad, suciedad, y eflorescencias), nos debemos remitir a las causas que determinaran el origen, la manifestación, y finalmente en el capítulo siguiente, los procedimientos. Esto con el fin de poder darle solución a los problemas que por diferentes circunstancias, las cuales se mencionaran en este segmento, determinaran las alternativas correctivas, y preventivas para el revestimiento de cualquier obra ubicada en el campo de la construcción.

La información presentada en el presente capítulo es tomada del libro “las patologías de los revestimientos continuos” conglomerados de Villanueva Domínguez.

8.2.1 Grietas y fisuras.

En el caso de las grietas y fisuras se debe tener en cuenta que si bien el muro se encuentra bien construido no esta libre de la aparición de fisuras, puesto que como ya se ha mencionado anteriormente hay muchos factores que pueden afectar la integridad del muro como tal.

Fisuras debido a acciones mecánicas externas.

Si la fisura viaja tanto horizontal como vertical o diagonal, entonces es debido a que se han producido movimientos que superan a la resistencia del muro. Estas fisuras pueden recorrer tanto una junta vertical u horizontal entre ladrillos como así también pueden atravesar el ladrillo en forma diagonal o vertical.

Las patologías debido a acciones mecánicas externas se pueden evitar con precauciones a tomar desde el proyecto mismo, antes de comenzar la obra. Es importante analizar previamente las resoluciones constructivas a adoptar para cada caso.

Asentamientos diferenciales de los cimientos: Siempre se produce un asentamiento del suelo luego de construida la obra. Si los asentamientos son parejos no generan grandes problemas. Es cuando

se producen asentamientos diferenciales que aparecen fisuras en la mampostería.

Cargas puntuales: Los muros de bloques deberían tener una resistencia a la compresión de 30 kg/cm². Cuando una carga puntual (perfil metálico, viga de hormigón o de madera) supera ese valor se produce una fisura vertical desde el apoyo puntual hacia abajo.

Acciones del viento: Los muros portantes deben contar con una viga de encadenado superior conformando anillos cerrados para que el conjunto resista los esfuerzos horizontales de modo eficiente. Cuando no se realiza viga de encadenado superior en muros portantes se producen fisuras verticales cerca de las esquinas.

Encuentro de muros sometidos a cargas muy diferentes: La fisura por lo general es vertical y se produce debido a que uno de los muros es portante y está soportando un peso determinado y el otro no está soportando peso.

Flechas en losas o vigas sobre los que apoyan muros o tabiques: La fisura por lo general es vertical y en el centro del muro o tabique. Si el muro ó tabique es largo se desarrolla en forma horizontal por sobre la primera hilada de ladrillos o entre la nivelación y la primera hilada.

Giro de losas en el apoyo en los extremos: Cuando el apoyo de una losa pre - moldeada en un muro perimetral es escaso (menor a 2/3 del espesor del muro) se podría producir una fisura horizontal por el giro de la losa en el apoyo.

Dilataciones excesivas de las cubiertas planas: El empuje que provoca una losa de una terraza con deficiente aislación térmica, por dilatación en días de altas temperaturas, supera ampliamente la capacidad de cualquier muro y produce fisuras horizontales en el encuentro entre la losa y el muro.

8.2.2 Desprendimientos.

Desprendimiento por esfuerzo rasante. Supone el empuje en una misma dirección y sentidos contrarios, de los dos elementos componentes de una junta superficial, e implica el intento de desplazamiento de los mismos en dichos sentidos, con la consiguiente pérdida de integridad de la unión. Los esfuerzos pueden ser: dilataciones y contracciones térmicas del acabado o movimientos elásticos del soporte.

Desprendimiento por dilatación de elementos infiltrados. En el caso de juntas superficiales con adherencia mecánica, resulta un micro - espacio

intermedio que puede alojar elementos capaces de dilatar, como el agua o algunas sales.

Desprendimiento por falta de adherencia. Por ejecución incorrecta se provoca falta de penetraciones o de unión molecular.

Cuando se aplica un revoco de mortero (tradicional o mono - capa) sobre una base con elevada succión (más de $0,10 \text{ g/cm}^2$ minuto) se produce una deshidratación del mortero impidiendo su normal proceso de fraguado, reduciendo drásticamente su adherencia y sus propiedades fundamentales, tales como resistencia, durabilidad e impermeabilidad.

8.2.3 Erosión

Abrasión e impacto en pavimentos.

Piedra:

si la piedra tiene una superficie más o menos rugosa, la abrasión se notará más. Todo lo contrario si tiene una superficie pulida.

Prefabricado de hormigón:

Su resistencia a la abrasión dependerá de los materiales empleados en su fabricación.

Baldosas cerámicas:

es el tipo de cerramientos que presentan mayor variación. Y por lo tanto la erosión resultante también es diferente según el tipo. En las baldosas de barro suele ser suave, pero continúa. En las plaquetas cerámicas de doble capa, el desgaste es muy llamativo, ya que afecta al vidriado, y acaba desapareciendo. En las plaquetas de gres sin vidriar, el desgaste es más difícil y menos llamativo. En el gres compacto, ocurre algo parecido al anterior.

Madera:

es uno de los materiales más blandos utilizados en pavimentos. Pero al ser uno de los más tradicionales, sus técnicas de recuperación son abundantes. Lo normal es colocarla con la fibra paralela a la superficie del suelo.

Morteros continuos:

Son de uso normalmente industrial, por la que la abrasión a la que están sometidos es más intensa. Todavía no se ha conseguido uno que presente comportamiento definitivo para el uso industrial.

Láminas continuas:

las más corrientes son: moquetas y plásticos. En ambos casos la resistencia a la abrasión es escasa y su recuperación imposible.

Agua:

El agua se filtra por los poros del material y puede provocar dos efectos erosionantes. Aumento de volumen con la consiguiente dilatación diferencial de la superficie con respecto al interior del material. Y por otro lado, el agua infiltrada, puede provocar una disolución de alguna de sus partículas, produciendo la inevitable erosión.

Cambios de temperatura:

Provocan en el material seco unos cambios dimensionales alternativos que, al igual que en el caso del agua, pueden provocar microfisuración.

8.2.4 Humedad

Tiene como origen el agua empleada en la construcción de los cerramientos.

Fábrica de ladrillo, bloque y mamposterías. El agua se incorpora a través del mortero de unión y en la humectación del elemento unitario y posteriormente, en la humectación del conjunto.

ormigón “ in situ”, La humedad procede de su amasado y del curado posterior.

Revestimientos continuos de mortero de cemento o cal y guarnecidos y enlucidos de yeso, con agua aportada también en el amasado, en la humectación del soporte previa a la aplicación y en el curado.

Revestimientos de baldosas, recibidas con mortero de cemento, con aportación de agua en el amasado del mortero y en la humectación previa del soporte y la baldosa.

El agua en sí, no es una lesión, el problema viene cuando no dejamos evaporar esa agua en su momento y limitamos su salida al exterior con

acabados superficiales. Entonces aparece una presión de adentro hacia afuera y se producen abombamientos.

8.2.5 Capilar:

Es aquella que se produce como consecuencia de la ascensión del agua a través de su estructura porosa por el fenómeno de capilaridad. Éste fenómeno puede aparecer en cualquier cerramiento que esté constituido por materiales porosos, de estructura capilar y con algún tipo de contacto con el agua, ya provenga del suelo o de jardineras adheridas a la fachada.

En arranques de muros desde el terreno.

Pavimentos de plantas bajas o sótanos, cuando no se ha interpuesto capa de drenaje ni membranas de impermeables.

Puntos de fachada. Todos esos encuentros de elementos verticales de fachada con pequeñas plataformas horizontales. En ellos, la acumulación de agua en periodos lluviosos, la capilaridad de los revestimientos exteriores o de los propios materiales constructivos facilitan la aparición de humedad.

8.2.6 Filtración:

La que aparece como consecuencia de la filtración de agua desde el exterior hacia el interior del cerramiento, y producen goteras en el caso de cubiertas y manchas en el caso de fachadas.

En cubiertas planas: la principal causa es que se produzca una rotura de la membrana impermeable o el despegue de su borde con lo cual el agua se filtra por esos puntos alcanzando la estructura horizontal, corriendo el agua por ella hasta encontrar una vía de penetración que provoca la gotera, con tres etapas: mancha, rezumado y goteo.

En cubiertas inclinadas: La filtración se puede producir en un solape intermedio entre tejas o en los aleros.

8.2.7 Fachadas:

En remates superiores (cornisas y petos de terraza), si la albardilla es inadecuada o insuficiente se puede producir filtración por los bordes o por las juntas entre piezas, provocando manchas.

- En relieves, en el encuentro entre el plano de fachada y otro más o menos perpendicular, que sea horizontal.
- En huecos de ventana, encuentro de planos perpendiculares.
- En el dintel superior se facilita la escurridura hacia el interior del agua que resbala por la fachada y su posible filtración.
- En paños ciegos, se produce filtración a través del propio poro del material y a través de grietas y fisuras con la presencia de agua y viento.

8.2.8 Condensación:

En este caso la humedad aparece como consecuencia de la condensación de vapor de agua que tiende a atravesarlo por alcanzar en algún punto de su recorrido la temperatura de saturación o de rocío y depende la presión de dicho vapor de agua. Se establece una corriente de dicho vapor de agua que va desde el ambiente con mayor presión al de menor presión. Esta corriente va a depender de la “permisividad” de los materiales, que va desde 1 cuando la barrera no existe hasta 0 cuando el material es impermeable.

8.2.9 Accidental:

Cuando alguna conducción de agua sufre una rotura provocando el paso del líquido al cerramiento que lo contenía o que estaba próximo. Se produce una mancha de humedad.

Corrosión: de los conductos metálicos. Debido al propio fluido que discurre en su interior o a la aparición de pares galvánicos en el conducto.

8.2.10 Suciedad.

Consiste en el posicionamiento de las partículas contaminantes sobre la superficie de la fachada o en el interior de sus poros superficiales. El sistema de depósito depende de tres factores básicos:

El estado atmosférico: el viento y la lluvia, pueden distorsionar el depósito y, por tanto, el proceso de ensuciamiento. Hay diferencias importantes entre zonas más expuestas y otras más protegidas.

Planos horizontales y planos inclinados hacia arriba facilita la deposición de partículas contaminantes. Así, pues, en zonas de fachada más protegida, el depósito será mayor cuanto más rugosa sea la textura superficial y mayor la cantidad de planos inclinados hacia arriba existan.

Ensuciamiento por lavado diferencial:

La interacción agua-fachada provoca efectos desiguales en función de la fase que se alcance. Esta heterogeneidad de ensuciamiento-lavado, que hace resaltar más en el conjunto la suciedad de la fachada, es lo que podemos denominar lavado diferencial.

8.2.11 Churretones o escurriduras.

Churretón limpio: provocado por una concentración de lámina de agua a la velocidad suficiente como para evitar la permanencia del depósito interno.

Churretón sucio: concentración de depósito interno facilitado por el arrastre de partículas ensuciantes depositadas superficialmente en alguna plataforma horizontal.

Interacción agua-fachada: depende de varios condicionantes.

- Intensidad y dirección de la lluvia.
- Estructura porosa superficial y su compacidad.
- La concentración puntual de lámina de agua.

Textura superficial: la textura superficial puede condicionar la interacción agua-fachada, no solo por su porosidad y coeficiente de absorción, sino, sobre todo, por su rugosidad.

Geometría de la fachada: la geometría condiciona la velocidad y el recorrido de la lámina de agua, y por tanto, su efecto final. Para estudiar sus efectos en el lavado diferencial, veamos los distintos casos posibles en función de los agentes de la geometría.

Ensuciamiento por depósito:

Inclinación del plano: en estado de calma de viento, la inclinación del plano condiciona claramente la velocidad de la lámina de agua. Ante la misma cantidad de agua e igual textura superficial, el peso del agua por superficie de fachada, se concentra toda en vencer el rozamiento con ésta en el plano vertical, mientras que se tiene que descomponer en dos fuerzas, una paralela y otra perpendicular a la fachada en los inclinados, reduciéndose la capacidad de vencer ese rozamiento, ya que la componente perpendicular se destina a vencer la resistencia a penetración, en el inclinado hacia arriba, o la tensión superficial en el inclinado hacia abajo. El resultado final es la disminución de velocidad en estos dos.

8.2.12 Relieves y molduras:

- Molduras horizontales, están compuestas, básicamente, por una o varias plataformas horizontales lineales, seguidas de los correspondientes planos horizontales y verticales o inclinados hacia abajo. Ello provoca, un depósito de partículas susceptibles de ser arrastradas hacia los planos verticales, con la producción de churretones sucios.
- Molduras verticales, incluyen no sólo las molduras en relieve propiamente dichas, sino también cualquier elemento vertical continuo que tengamos a lo largo de una zona de fachada.
- Los relieves puntuales, presentan una gran cantidad de interferencias, en función de su forma y disposición, que se pueden agrupar en dos, o bien, concentración de lámina de agua, con el consiguiente churretón blanco muy remarcado, o bien dispersión de la misma dejando una zona de sombra bajo el relieve.

8.2.13 Eflorescencias

Son eflorescentes, sobre todo, los sedimentarios, son muy utilizados tanto en cerramientos como en todo tipo de acabados (pavimentos, chapados, y

remates de calizas, mármoles, etc.). En ellos, la sal eflorescente más común es el sulfato cálcico. Para conocer su origen, es necesario estudiar la situación de la sal cristalizada. En el caso de muros de mampostería, es muy frecuente encontrarlos enfoscados y revocados, por lo que este acabado puede también aportar sus sales. En el caso de cerramientos antiguos, es probable que se encuentren con los poros obstruidos, por lo que no es fácil encontrar en ellos la lesión. Sin embargo es bastante habitual en chapados de piedra caliza más o menos actuales, y la sal suele provenir del propio chapado o del mortero que los trasdosa. Si es de cemento, puede producir las eflorescencias propias del mortero, y si es de escayola puede provocar la salida de sulfato magnésico, igualmente blando. Cuando la eflorescencia aparece en el pavimento, si se trata de humedad de capilaridad, las sales que cristalizan pueden provenir de alguno de los materiales constitutivos del acabado (baldosa y mortero) de la estructura (hormigón) o incluso del propio terreno.

- Oxidación:

Es un proceso por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire, produciéndose una capa superficial de óxido del metal en cuestión.

- Corrosión:

es un proceso químico por el cual se produce una degradación superficial del metal en cuestión, al haberse formado una pila electroquímica en la que el metal actúa de ánodo perdiendo partículas que, con electricidad negativa, se desplazan hacia el cátodo.

- Por oxidación previa:

Es uno de los tipos más extendido. Aparece como segundo paso de la oxidación. En el hierro, la capa de óxido, que resulta porosa y fisurada, al humedecerse, se transforma en hidróxido férrico, que resulta con un potencial eléctrico superior al hierro que permanece debajo y se establece una pila electroquímica entre el hierro, que actúa de ánodo y el hidróxido férrico que actúa de cátodo, formándose una corriente de electrones de aquel a éste que provoca la corrosión del hierro.

- Por inmersión:

El metal resulta ionizado por su contacto con el agua, combinándose sus iones con los del hidrógeno de ese fluido, produciéndose una capa de hidróxido. Dicha capa puede disolverse provocando pérdida del material

- Por aireación diferencial:

Aparece en un mismo elemento metálico cuando una porción del mismo está húmeda y la otra seca. El par galvánico se produce entre la zona húmeda que actúa de ánodo, y la zona seca que actúa de cátodo, con lo que la primera resulta corroída.

8.2.14 Animales de porte:

Todos aquellos animales, de cualquier tamaño, que pueden producir un ataque externo al edificio y provocar algún tipo de erosión mecánica a sus elementos constructivos, como ratones y roedores, aves y mamíferos.

- Hongos de pudrición.

El resultado de su acción modifica las propiedades mecánicas y físicas de la madera, siempre que exista un ataque directo a la celulosa y a la lignina.

Pudrición blanca: destruye más lignina que celulosa. Queda ésta como un complejo más o menos blanquecino.

- Pudrición parda: destruye más celulosa que lignina.

Mohos: diversas especies de hongos que viven sobre materia orgánica en descomposición con la ayuda de la humedad. Son de diversos colores, desde muy claros a muy oscuros. Producen gases malolientes. Suelen aparecer sobre materiales pétreos. Localizaciones:

Exteriores:

zonas poco soleadas y ventiladas con humedad y gran porosidad. Zócalos de piedra, ladrillo o morteros orientados al norte. Impostas y molduras que presenta plataformas horizontales. Huecos de ventanas y rincones en general. Interiores, zonas muy húmedas y poco ventiladas. Interiores de armarios localizados en fachada, donde se produce humedad de condensación. Rincones próximos a elementos estructurales, donde se produce puente térmico que provoca también humedades de condensación. Buhardillas y desvanes sin ventilación y con humedades.

Líquenes:

vegetales constituidos por un hongo y una alga. Aparecen sobre materiales porosos como rocas, hormigón, mortero, ladrillos... En zonas expuestas y húmedas como cornisas, fachadas. Su lesión puede ser doble. Por una parte la apariencia externa, por otra su acción química erosiva al segregar ácidos orgánicos que disgregan algunos materiales.

Musgos y gramíneas:

plantas de distintos tamaños, con raíces que necesitan acumulación de tierra para su desarrollo. Para la acumulación de tierra se necesita la existencia de rincones y plataformas horizontales. Una vez depositada la tierra, y con ayuda de humedad empiezan a germinar semillas. Consecuencias:

El peso del conjunto planta-tierra afecta a los canalones.

La acción de las raíces, que pueden penetrar por fisuras actuando de cuña.

Plantas de porte: todo tipo de plantas de jardín, incluso árboles, cuya proximidad a las edificaciones puede constituir una amenaza.

8.2.15 Erosión química

“Aquellos tipos de erosiones en los que las reacciones químicas entre los distintos elementos constitutivos de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmósfera, sean naturales o artificiales constituyen la base principal del proceso patológico. Los resultados más representativos son: costras, ampollas (consecuencia, por lo general, de las costras), pátinas, degradaciones y decementaciones (como consecuencia de la disolución de parte de los componentes).

- Dióxido de carbono (CO₂):

Es un componente natural de la propia atmósfera, así como disuelto en el agua de lluvia. Actúa principalmente sobre materiales calizos transformando los carbonatos, sobre todo el cálcico en bicarbonatos. Se producen disgregaciones y decementaciones irreversibles que dejan la superficie del cerramiento sumamente debilitada para resistir posibles erosiones físicas. En otras ocasiones, al evaporarse el agua, si no se ha llegado a constituir el bicarbonato, el carbonato cálcico cristaliza y se precipita en la superficie, provocando la aparición de costras. El CO₂ disuelto en agua, puede actuar sobre el granito, atacando a los feldespatos y micas. Cabe incluir el fenómeno de carbonatación de los hormigones y morteros. La aparición del CO₃Ca en la superficie de estos materiales, como consecuencia de la reacción del CO₂ con el Oca arrastrado por el agua hacia el exterior, supone la formación de una costra en la superficie del material.

- Dióxido de azufre (SO₂):

Es uno de los contaminantes más peligrosos y de los más abundantes en las zonas urbanas. Suele proceder de los vehículos y calefacciones. El primer paso en su hacer patológico es el de su oxidación, pasando a trióxido de azufre. A continuación se combina con el agua de lluvia resultando ácido sulfúrico. Éste ataca, sobre todo, a los materiales calizos combinándose con el carbonato cálcico. Se precipita en forma de costras blancas y pueden sufrir otros procesos como

- Disolución y pérdida de material.

Ensuciamiento en forma de pátinas ennegrecidas, de aspecto muy desagradable.

En ocasiones, la hidratación tiene lugar en el interior del material. Entonces como consecuencia del aumento de volumen al hidratarse se provoca disgregación de la superficie.

- Fluoruros:

Suelen aparecer en la atmósfera como consecuencia de la contaminación industrial. Actúa sobre hormigones y morteros con áridos silíceos y sobre algunos granitos.

- Agua pura:

Es muy poco frecuente su presencia en materiales constructivos, pero su acción es nefasta para los hormigones, ya que disuelve la cal y arrastra parte de la alúmina provocando disgregación.

- Álcalis del cemento:

Algunos agentes atacantes provienen del interior de los propios materiales como es el caso de los álcalis. Si su porcentaje supera el 6%, se puede producir un ataque a algunos tipos de áridos formándose silicatos alcalinos que aumentan de volumen con la consiguiente disgregación.”²

8.2.16 Erosión por Organismos

- Biobacterias, transforman el azufre en ácido sulfúrico.
- Antinomictos, atacan directamente a las areniscas, disgregándolas.
- Bacterias nitrificantes, que lo hacen sobre las calizas.
- Líquenes: presentan una acción doble. Por un lado segregan ácidos orgánicos que disgregan por disolución, y por otra, son capaces de conservar la humedad en la superficie de los materiales porosos que les sirven de soporte.

² Villanueva Domínguez, L. de.- Patologías de los revestimientos continuos conglomerados. COAM 1.995.

8.3 CAPITULO 3. PROPUESTA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS EN EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL REVESTIMIENTO DE MURO.

Muchas personas desconocen productos que se encuentran en el mercado, productos que son fabricados para solucionar problemas de revestimiento y de detalles constructivos, tanto sellantes como aditivos aplicados a los morteros que se utilizan para interiores y exteriores, productos químicos, que tienen las propiedades suficientes como para cubrir fisuras, evitar la capilaridad, evitando la humedad, previniendo la erosión y demás patologías de la construcción que afectan directamente el revestimiento de los edificios. Otra opción sin duda alguna es tomar la precaución de hacer bien las cosas teniendo en cuenta el lugar donde se construye, su clima, y los materiales que mejor funcionan en el, esto serian medidas preventivas, mas sin embargo en algunos casos aun con las medida preventivas se presentaran patologías, pero claro esta, en una menor medida.

8.3.1 Grietas y fisuras

A continuación se presentan algunas recomendaciones para solucionar problemas que presenta el revestimiento.

“Baja capacidad de retracción, obtenida mediante una adecuada dosificación de ligantes hidráulicos.

- Bajo módulo elástico, que posibilita una mayor deformación soportando mejor los movimientos estructurales y térmicos.
- Bajo grado de capilaridad:

La capilaridad es la cantidad de agua que puede absorber el revoque y posteriormente evaporar en el ciclo de secado.

Se recomienda el uso de morteros de baja capilaridad en zonas de riesgo.

Adherencia suficiente al soporte:

El grado de adherencia está determinado por la dosificación del ligante y aditivos que refuerzan la penetración en los capilares del soporte.

8.3.2 Desprendimientos y eflorescencias

Para evitar este problema, caben dos soluciones como se ha indicado anteriormente:

Utilizar morteros con un porcentaje de retención de agua mayor del 90 %.

Humedecer adecuadamente el soporte para evitar la deshidratación del mortero.

Cuando se trata de una base con poca succión, es necesaria la aplicación de una capa de imprimación, a base de una lechada o de un mortero de cemento aditivado con resina sintética para aumentar su adherencia.

En los muros de edificios antiguos, constituidos por fábrica de ladrillo recubierta por un revoque, los abombamientos y desprendimientos se producen por la ascensión capilar de la humedad procedente del terreno. El agua disuelve las sales solubles del suelo en contacto con el muro o su cimentación, migrando hacia el exterior hasta que se encuentran con la pintura que impide o dificulta su salida debido a su mayor impermeabilidad. De este modo las eflorescencias producidas por las sales, se forman entre el revoco y la capa de pintura, o entre el soporte (fabrica de ladrillo) y revoco, provocando el desprendimiento del revestimiento.

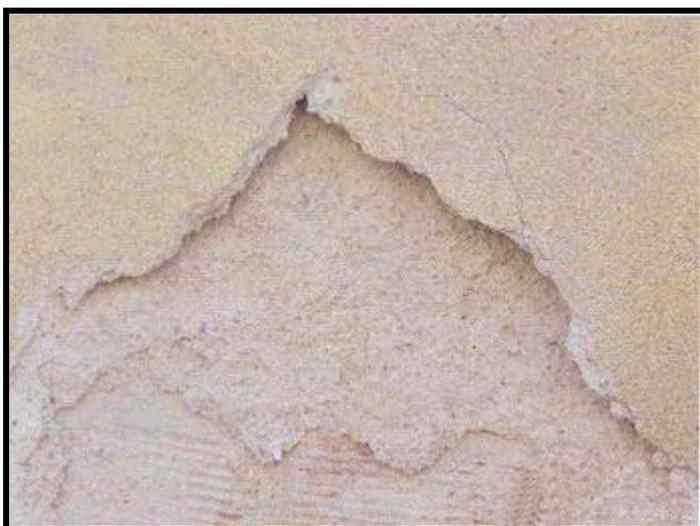


Ilustración 14. Revestimiento

Fuente://www.google.com.co/search?q=eflorescencias&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox".

8.3.3 Erosión

Para evitar el levantamiento del revestimiento, es importante tener en consideración las recomendaciones anteriores, proporcionándoles un complemento con las mencionadas a continuación.

El grado de adherencia del mortero depende de la dosificación del ligante y los aditivos que aumentan la penetración en los capilares del soporte.

Esta propiedad se relaciona íntimamente con la capacidad de retención de agua del mortero, esto determina un punto importante en la vida útil del revestimiento, cuando el mismo es de cemento.

Si la retención de agua es mayor al 90% (es más adecuada), el efecto de succión del material de la base poco influye en la adherencia, también así el acabado de la superficie de soporte. Vemos en los ensayos de adherencia efectuados sobre bloques de Termoarcilla.”³

8.3.4 Humedad

“Cuando la humedad asciende por las paredes, a través de capilares que son de muy escaso diámetro, alcanzando diferentes alturas, y manifestándose como una aureola más oscura en cuyo borde se aprecian eflorescencias, abultamiento o disgregación del material, estamos en presencia de humedad por capilaridad. Se diferencia del resto de las humedades, por manifestarse en una sola franja y no en forma discontinua. Por lo general el borde superior es irregular y crece en altura cuanto más ancho es el muro. Para solucionar este problema existen distintas alternativas, como por ejemplo:

- Se introducen en la pared una serie de electrodos de cobre que actúan como un cátodo; y en el terreno se coloca un ánodo que es una toma de tierra de hierro galvanizado. Este proceso se denomina electroósmosis.
- Se utiliza también el sistema eléctrico, que consiste en equilibrar el diferencial de potencia existente entre la pared y el suelo (causal del ascenso de humedad), por medio de la colocación de una batería eléctrica.

³Prado y Guerra.- Revestimientos continuos conglomerados. ITec. Madrid 1.962

- El más antiguo de los sistemas es el de reconstituir las capas aisladoras horizontales existentes (o no), y consiste en cortar el muro de lado a lado y en tramos de hasta un metro, según la solidez del muro. Se corta un tramo de un metro y se deja otro de la misma medida sin cortar, para luego cortar otro metro, o sea se divide en tramos y se corta uno si, otro no, uno si, otro no, hasta alcanzar la longitud total a reparar. Una vez reconstituidos esos tramos salteados (por medio del método de la doble hilada de ladrillos con su correspondiente doble capa aisladora horizontal y cerrada tipo cajón, con capa aisladora vertical), se procede a cortar el resto de los tramos que habíamos salteado, para luego realizar el mismo trabajo que en los tramos anteriores. Es importante que una vez concluidos los primeros tramos, se los deje fraguar muy bien, para proceder con el corte de los segundos tramos. También debe tenerse especial cuidado de trabajar muy bien las uniones entre tramos de primera y segunda etapa, para asegurarnos que la humedad no encuentre paso alguno. En algunos casos es importante la colocación de láminas de membrana de PVC, polietileno u otros, para reforzar la nueva barrera formada.
- Otra solución habitual es la inyección química, y consiste en la aplicación de un producto líquido que se introduce en la pared, recomponiendo la impermeabilización del muro. Luego de retirar las capas de revoque que se encuentran en mal estado, se efectuarán orificios con mecha de widia de 13 a 16 mm y taladro eléctrico en el muro, de acuerdo al caso particular y según las indicaciones del fabricante (generalmente en tresbolillo, con una separación de 20 cm entre capas y entre perforaciones y a 10 cm desde el piso a la primer capa, siempre perforando a 45° hacia abajo). Luego, se introducirá por esos orificios el producto líquido, el cual obturará los poros y capilares de la pared. Finalmente, se revocará en ambos lados la pared, con una capa de mortero hidrófugo, al igual que en el procedimiento anterior. Esta solución es muy efectiva, y es particularmente adecuada para aplicar en muros de ladrillos de espesor hasta 0,30 m, y los trabajos no consumen tanto tiempo. Su efectividad depende de la capacidad de absorción de los materiales del muro, debe aplicarse de acuerdo a las indicaciones del fabricante o proveedor, y no es apto para casos donde exista presión freática.”⁴

⁴Asenjo Mongín, V.- Humedades en paramentos. BIA Marzo - Abril 2.003.

8.3.5 Suciedad

Utilización de una composición que comprende un polímero a base de polisiloxano y nanotubos de carbono como revestimiento para evitar el bioensuciamiento marino y/o para desprender la suciedad marina, creando una superficie a la cual no pueden adherirse los organismos.

9. CONCLUSIONES

Se conocieron los procesos constructivos del revestimiento, los problemas que estos pueden presentar con el pasar del tiempo y el comportamiento que tienen los materiales frente a las condiciones que sea expuesto algún tipo de revestimiento.

El revestimiento desempeña un papel muy importante en la obra civil, pues aparte de recubrir y proteger las superficies de los muros, también genera la apariencia estética que se le pretenda dar a algún muro o edificio completo.

A pesar de los diferentes materiales y técnicas que existen para proteger los revestimientos, nada de esto funciona si no se tiene un apropiado método constructivo y personal capacitado para hacer buen uso de dichos materiales.

En el caso del revestimiento del muro vaciado con malla electro soldada son muy comunes las fisuras que se presentan por asentamiento del edificio, es importante tener en cuenta que estas fisuras tienen diferentes tratamientos dependiendo del tipo de lesión, en la mayoría de los casos son lesiones superficiales en las que el problema no es estructural sino de mal comportamiento de los revoques y materiales que se usan para revestir los muros.

Aunque el informe de práctica estuvo enfocado en el estudio del revestimiento de muros, la ejecución de la práctica fue muy productiva para crecer profesionalmente, pues se enriquecen los conocimientos formando un profesional mejor y preparado para afrontar retos arquitectónicos del futuro.

10. BIBLIOGRAFÍA

JOISEL, A.- Fisuras y grietas en morteros y hormigones. Ed.Técnicos Asociados. Barcelona 1.975

PRADO Y GUERRA.- Revestimientos continuos conglomerados. ITec. Madrid 1.962

VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L. de.- Patologías de los revestimientos continuos conglomerados. COAM 1.995.

ASENJO MONGÍN, V.- Humedades en paramentos. BIA Marzo - Abril 2.003.

CASAS BARRETO. Cesar agosto, construcción general, procesos constructivos. 2007

<http://www.arquigrafico.com/patologia-de-la-construccion-fisuras-en-muros>

<http://eleciencia.blogspot.com/2010/12/bacillafilla-la bacteria>

<http://santiago.evisos.cl/fotos-del-anuncio/trabajo-altura-limpieza-pintura-Sellos-reparacion-grietas-fisuras-id-204007>

<http://www.google.com.co/search?q=eflorescencias&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox>.