



Manual para la Restauración de los Daños Causados por Agua de

SERVPRO®/

SERVPRO®

Water Damage Restoration Manual

Este manual fue hecho solamente para el uso de las franquicias de Servpro Industries, Inc. (“SERVPRO”®). Este manual es propiedad exclusiva de SERVPRO y debe ser mantenido por el receptor como confidencial y propiedad de SERVPRO. El contenido de este manual está considerado como secreto comercial. Este manual no debe ser reproducido sin el permiso expresado por escrito de SERVPRO. Posterior al rompimiento de la relación con la franquicia, este manual debe ser devuelto a SERVPRO. SERVPRO se reserva el derecho a retirar del mercado, editar o actualizar este manual sin aviso previo.

Parte de los gráficos utilizados en este manual son propiedad de © 2005, Servpro Industries, Inc. y sus concesionarios. Todos los Derechos Reservados.

Versión 3 01/10
© 1995, Servpro Industries, Inc. Todos los Derechos Reservados.

35023S

TABLA DE CONTENIDOS / TABLE OF CONTENTS

Capítulo 1 Introducción

Chapter 1 Introduction

Hablando sobre los Daños / <i>Addressing the Damage</i>	1–1
Los Principios de la Restauración de los Daños Causados por el Agua / <i>Principles of Water Damage Restoration</i>	1–2
El Manual para la Restauración de los Daños Causados por Agua / <i>The Water Damage Restoration Manual</i>	1–4

Capítulo 2 Prácticas de Seguridad para la Restauración de los Daños Causados por el Agua /

Chapter 2 Safety Practices for Water Damage Restoration

La Seguridad en el Lugar de Trabajo y OSHA / OSHA and Workplace Safety.....	2–1
Los Peligros Asociados con los Daños Causados por el Agua / <i>Hazards Associated With Water Damage</i>	2–2
Los Peligros Eléctricos / <i>Electrical Hazards</i>	2–3
Los Peligros Estructurales / <i>Structural Hazards</i>	2–4
Los Desechos Infecciosos / <i>Infectious Waste</i>	2–5
El Moho / <i>Mold</i>	2–5
Los Materiales Peligrosos / <i>Hazardous Materials</i>	2–6
El Peligro de Resbalarce, Tropezarse y Caerse / <i>Slip, Trip and Fall Hazards</i>	2–7
Los Espacios Confinados / <i>Confined Spaces</i>	2–7
Los Procedimientos de Seguridad / <i>Safety Procedures</i>	2–8
La Seguridad Eléctrica / Electrical Safety	2–8
La Seguridad Estructural / <i>Structural Safety</i>	2–9
La Seguridad Alrededor de los Desechos Infecciosos / <i>Safety around Infectious Waste</i>	2–9

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

La Seguridad en la Contaminación con Moho / <i>Mold Contamination Safety</i>	2-11
La Seguridad Química / <i>Chemical Safety</i>	2-11
El Entrenamiento para el Empleado en Seguridad / <i>Employee Safety Training</i>	2-12
Resumen / <i>Summary</i>	2-12
 Capítulo 3 Psicometría / Chapter 3 Psychrometry	
Fundamentos de la Psicometría / <i>Fundamentals of Psychrometry</i>	3-1
Los Granos por Libra <i>Grains Per Pound (GPP)</i>	3-1
La Humedad Relativa / <i>Relative Humidity</i>	3-2
La Humedad Específica / <i>Specific Humidity</i>	3-3
El Punto de Condensación / <i>Dew Point</i>	3-4
La Presión de Vapor / <i>Vapor Pressure</i>	3-4
La Permeancia / <i>Permeance</i>	3-5
La Barreras contra el Vapor / <i>Vapor Barriers</i>	3-5
Los Materiales Higroscópicos / <i>Hygroscopic Materials</i>	3-5
El Contenido de Humedad Equilibrado / <i>Equilibrium Moisture Content (EMC)</i>	3-5
La Evaporación / <i>Evaporation</i>	3-6
La Deshumidificación / <i>Dehumidification</i>	3-6
La Capa Límite de la Superficie / <i>Boundary Layer</i>	3-6
El Flujo de Aire / <i>Airflow</i>	3-6
La Condensación / <i>Condensation</i>	3-7
Los Daños Secundarios y Primarios / <i>Primary and Secondary Damage</i>	3-7

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

El Aceleramiento del Proceso de Secado / <i>Speeding Up the Drying Process</i>	3-7
La Determinación de la Humedad Específica / <i>Determining Specific Humidity</i>	3-9
El Uso del Gráfico Psicométrico / <i>Using the Psychrometric Chart</i>	3-9
El Uso de la Calculadora Psicométrica / <i>Using Psychrometric Calculators</i>	3-9
Resumen / <i>Summary</i>	3-9
Las Tablas, los Gráficos y las Ilustraciones / Tables, charts, illustrations	
La Permeancia del Vapor de Agua para los Materiales de los Edificios/ <i>Water Vapor Permeance of Building Materials</i>	3-11
El Aislamiento Termal — 1" de Grosor / <i>Thermal Insulation — 1" Thick</i>	3-12
El Papel, el Fieltro para Edificar y el Papel para Techos / <i>Building Papers, Felts and Roofing Papers</i>	3-12
Las Pinturas / <i>Paints</i>	3-12
El Contenido de Humedad Equilibrado de los Materiales de Madera / <i>Equilibrium Moisture Content of Wood Materials</i>	3-13
Capítulo 4 La Teoría del Secado / Chapter 4 Drying Theory	
Las Fuentes de Agua en los Daños Causados por Agua / <i>Sources of Water in Damages</i>	4-1
El Agua Limpia (Categoría 1)/ <i>Clean Water (Category 1)</i>	4-1
El Agua Gris (Categoría 2)/ <i>Gray Water (Category 2)</i>	4-2
El Agua Negra (Categoría 3)/ <i>Black Water (Category 3)</i>	4-2
Los Factores Claves para el Secado / <i>Key Factors for Drying</i>	4-3
La Temperatura / <i>Temperature</i>	4-3
La Cantidad de Agua a Ser Evaporada / <i>Amount of Water To Be Evaporated</i>	4-4
La Humedad Relativa / <i>Relative Humidity</i>	4-5
El Contenido de Humedad / <i>Moisture Content</i>	4-5

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

La Selección de un Sistema de Secado / <i>Selecting a Drying System.....</i>	4-6
El Sistema Abierto / <i>The Open System.....</i>	4-6
El Sistema Cerrado / <i>The Closed System</i>	4-8
Las Técnicas del Secado / <i>Drying Techniques</i>	4-9
La Posición del Movedor de Aire / <i>Positioning the Air Mover.....</i>	4-9
El Flujo de Aire y los Deshumidificadores / <i>Airflow and Dehumidifiers.....</i>	4-9
Los Movedores de Aire y las Alfombras / <i>Air Movers and Carpets.....</i>	4-10
El Monitoreo del Equipo de Secado / <i>Monitoring Drying Equipment.....</i>	4-10
El Secado con Calor / <i>Drying with Heat</i>	4-10
El Movimiento de la Humedad / <i>Movement of Moisture</i>	4-11
La Humedad en los Materiales de Madera / <i>Moisture in Wood Materials</i>	4-11
Resumen / <i>Summary</i>	4-14
Las Tablas, Los Gráficos, Las Ilustraciones / <i>Tables, charts, illustrations</i>	
Las Ilustraciones en la Colocación del Equipo / <i>Illustrations on Equipment Placement.....</i>	4-15
Capítulo 5 Biocontaminantes / <i>Chapter 5 Biopollutants</i>	
Los Tipos de Bio-contaminantes / <i>Types of Biopollutants</i>	5-1
El Moho en los Daños Causados por Agua / <i>Molds in Water Damages</i>	5-1
De Esporas Sedimentadas a Moho en Crecimiento / <i>Settled Spores to Growing Mold</i>	5-2
La Multiplicación de los Microbios / <i>Multiplying Microbes</i>	5-3
Categoría 1 — Agua Limpia / <i>Category 1—Clean Water.....</i>	5-3

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Categoría 2 — Agua Gris /	
<i>Category 2—Gray Water</i>	5–4
Categoría 3 — Agua Negra /	
<i>Category 3—Black Water</i>	5–4
La Reproducción Microbiana con el Paso del Tiempo /	
<i>Microbes Amplify with Passing Time</i>	5–4
Los Riesgos a la Salud para los Humanos /	
<i>Health Risks for Humans</i>	5–5
Los Efectos del Moho a la Salud /	
<i>Health Effects of Mold</i>	5–5
Compuestos Químicos /	
<i>Chemical Compounds</i>	5–6
El Instituto del Reporte de Medicina /	
<i>Institute of Medicine Report</i>	5–6
Asociaciones con Efectos a la Salud /	
<i>Associations with Health Effects</i>	5–7
Evite las Suposiciones /	
<i>Avoid Assumptions</i>	5–8
Resumen /	
<i>Summary</i>	5–8

Capítulo 6 El Inventario—Equipo y Suministros /
Chapter 6 Inventory—Equipment and Supplies

Los Dispositivos de Detección (Sensores y Equipos para Medir) /	
<i>Detection Devices (Sensors and Meters)</i>	6–1
Los Sensores para la Humedad /	
<i>Moisture Sensor</i>	6–1
Los Aparatos para Medir la Humedad /	
<i>Moisture Tester</i>	6–2
El Termohidrómetro /	
<i>Thermohygrometer</i>	6–2
El Manómetro /	
<i>Manometer</i>	6–3
La Cámara Termal o Infrarroja /	
<i>Thermal or Infrared Camera</i>	6–3
El Equipo de Desodorización /	
<i>Deodorization Equipment</i>	6–3
El Equipo para Aplicar Niebla con un Volumen Extra Bajo /	
<i>Ultra Low Volume (ULV) Fogger</i>	6–3
El Equipo para Aplicar Niebla Termal /	
<i>Thermal Fogger</i>	6–4
El Equipo para Producir Ozono /	
<i>Ozone Machine</i>	6–4

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

El Equipo de Extracción / <i>Extraction Equipment</i>	6-3
Los Extractores / <i>Extractors</i>	6-3
Las Bombas / <i>Pumps</i>	6-4
La Herramienta del Extractor <i>Hydro-X</i> / <i>Hydro-X Extractor Tool</i>	6-5
El Equipo RX-20 / <i>RX-20</i>	6-5
Las Herramientas de Extracción de Peso Liviano / <i>Light-Weight Extraction Tools</i>	6-5
El Equipo para Remover Aire / <i>Air Moving Equipment</i>	6-6
Los Movedores de Aire / <i>Air Movers</i>	6-6
El Ventilador de Caja con Respiradero / <i>Venting Box Fan</i>	6-6
El Dispositivo para la Filtración del Aire (<i>AFD</i>)/ <i>Air Filtration Device (AFD)</i>	6-7
El Sistema de Ventilación con Agujeros en la Pared / <i>Wall Cavity Ventilating System</i>	6-7
Los Cambios de Aire / <i>Air Changers</i>	6-7
El Equipo para Deshumidificar / <i>Dehumidification Equipment</i>	6-7
Los Tipos de Deshumidificadores / <i>Types of Dehumidifiers</i>	6-8
La Generación de Energía Eléctrica / <i>Electrical Power Generation</i>	6-9
El Equipo de Secado por Medio del Calor / <i>Heat Drying Equipment</i>	6-10
El Equipo Seguro / <i>Safety Equipment</i>	6-11
Los Equipos Misceláneos / <i>Miscellaneous Equipment</i>	6-13
El Contenido del Juego de Herramientas / <i>Tool Kit Contents</i>	6-13
El Equipo y Herramientas para la Alfombra/Almohadilla / <i>Carpet/Pad Tools and Equipment</i>	6-13
Otros Equipos / <i>Other Equipment</i>	6-14
Los Productos Profesionales / <i>Professional Products</i>	6-14

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Los Términos para los Agentes Químicos / <i>Terms for Chemical Agents</i>	6-14
Los Ingredientes de los Agentes Químicos / <i>Ingredients of Chemical Agents</i>	6-15
La Aplicación de los Productos Profesionales / <i>Application of Professional Products</i>	6-16
Los Pasos en el Control del Crecimiento Microbiano / <i>Steps in Controlling Microbial Growth</i>	6-16
El Uso de los Productos Profesionales / <i>The Use of Professional Products</i>	6-17
Las Precauciones para la Aplicación Profesional de los Productos <i>Cautions for Professional Product Application</i>	6-18
Los Desinfectantes y la Contaminación por Aguas Residuales / <i>Disinfectants and Sewage Contamination</i>	6-18
Los Desinfectantes y la Contaminación por Moho / <i>Disinfectants and Mold Contamination</i>	6-19
Resumen / <i>Summary</i>	6-19
La Comparación de los Deshumidificadores Refrigerantes y Desecantes / <i>Comparing Refrigerant and Desiccant Dehumidifiers</i>	6-20

Capítulo 7 El Proceso Administrativo de los Trabajos con Daños Causados por Agua /
Chapter 7 Water Damage Job Management Process

La Recepción de la Llamada / <i>Receiving the Call</i>	7-1
Entrene al Personal que Contesta el Teléfono / <i>Train Personnel Who Answer Your Phone</i>	7-1
Tomando la Llamada de una Pérdida Causada por Agua / <i>Taking the Water Loss Call</i>	7-2
Programe con el Asegurado / <i>Schedule with the Insured</i>	7-4
Respuesta Rápida / <i>Fast Response</i>	7-4
La Recepción de una Llamada de las Cuentas Nacionales / <i>Receiving a National Accounts Call</i>	7-5
La Realización del Estimado / <i>Performing the Estimate</i>	7-5
La Revisión de la Información / <i>Review the Information</i>	7-5
El Profesionalismo y la Preparación / <i>Professionalism and Preparation</i>	7-6
Saludando y Consolando al Cliente / <i>Greeting and Consoling the Client</i>	7-6

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

La Revisión Previa de la Pérdida Causada por Agua / <i>Previewing the Water Loss</i>	7-7
El Folleto para el Cliente y El Formulario de la Información del Cliente / <i>Customer Brochure and Customer Information Form</i>	7-7
Los Formularios para la Mitigación del Moho / <i>Mold Mitigation Forms</i>	7-7
La Autorización para Realizar los Servicios / <i>Authorization to Perform Service</i>	7-9
La Realización de los Servicios de Emergencia / <i>Performing the Emergency Services</i>	7-14
El Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua / <i>Water Damage Emergency Services Report</i>	7-15
El Formulario de la Responsabilidad del Cliente por El Equipo / <i>Customer Equipment Responsibility Form</i>	7-15
El Monitoreo del Equipo / <i>Equipment Monitoring</i>	7-16
Consultando y Realizando la Prueba para Determinar qué Tanto se Puede Limpiar / <i>Consulting and Testing for Cleanability</i>	7-16
Inspección y Prueba / <i>Inspect and Test</i>	7-17
Escuchando al Cliente / <i>Listen to the Customer</i>	7-17
No Comprometa al Ajustador / <i>Don't Commit the Adjuster</i>	7-18
Identifique las Principales Preocupaciones del Cliente / <i>Identify the Customer's Primary Concerns</i>	7-18
La Presentación de la Restauración / <i>Restoration Presentation</i>	7-19
Finalizando los Reportes y la Comunicación / <i>Completing Reports and Communicating</i>	7-19
El Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua y El Diario de Trabajo / <i>Water Damage Emergency Services Report and Job Diary</i>	7-19
El Expediente del Trabajo Abierto / <i>Job File Open</i>	7-20
El Establecimiento del Precio y la Llamada para Informar al Ajustador / <i>Price the Job and Call To Brief the Adjuster</i>	7-20
La Coordinación de la Acción / <i>Coordinating Action</i>	7-21

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

La Programación del Servicio de Restauración / <i>Restoration Service Scheduling</i>	7-21
La Coordinación de los Subcontratistas / <i>Subcontractor Coordination</i>	7-21
Actualización del Expediente del Trabajo y el Resumen del Trabajo / <i>Job File Update and Job Brief</i>	7-22
La Administración del Trabajo / <i>Job Management</i>	7-22
Los Momentos de la Verdad / <i>Moments of Truth</i>	7-22
Monitorear la Pérdida Diariamente / <i>Monitor the Loss Daily</i>	7-22
Comuníquese con el Ajustador como sea Necesario / <i>Communicate As Needed with the Adjuster</i>	7-23
Documente las Comunicaciones con los Ajustadores / <i>Document Communications with Adjusters</i>	7-23
El Manejo RAPIDO de las Quejas / <i>Complaint Handling FAST</i>	7-23
El Cierre de los Artículos Abiertos / <i>Closing Open Items</i>	7-24
Finalización del Trabajo y las Colecciones / <i>Completing the Job and Collections</i>	7-24
El Recorrido Final / <i>Final Walk-Through</i>	7-24
Finalización del Retoque de Producción / <i>Complete Production Touch Up</i>	7-24
El Certificado de Satisfacción / <i>The Certificate of Satisfaction</i>	7-24
Finalización del Expediente de Trabajo / <i>Job File Completion</i>	7-25
La Facturación, La Entrega y la Recolección del Pago / <i>Billing, Delivery and Collection</i>	7-25
Resumen / <i>Summary</i>	7-25

Capítulo 8 Los Servicios de Emergencia /
Chapter 8 Emergency Services

La Comunicación con el Cliente / <i>Communicating with the Customer</i>	8-1
La Teoría del Secado y la Psicometría en Práctica / <i>Psychrometrics and Drying Theory in Practice</i>	8-2
La Llamada para los Servicios de Emergencia / <i>The Emergency Service Call</i>	8-2

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Los Consejos sobre la Emergencia para el Cliente / <i>Customer Emergency Tips</i>	8-2
Las Prácticas de Seguridad en los Daños Causados por Agua / <i>Water Damage Safety Practices</i>	8-4
El Análisis de la Pérdida en los Servicios de Emergencia / <i>Emergency Service Scoping</i>	8-4
La Inspección en el Análisis de la Pérdida / <i>The Scoping Inspection</i>	8-5
Los Procedimientos del Análisis de la Pérdida / <i>Scoping Procedures</i>	8-5
El Análisis de la Pérdida con Agua Contaminada / <i>Scoping for Contaminated Water</i>	8-8
Los Procedimientos del Servicio de Emergencia / <i>Emergency Service Procedures</i>	8-10
Los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua Limpia / <i>Emergency Services for Clean Water Damages</i>	8-10
Los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua Contaminada / <i>Contaminated Water Emergency Services</i>	8-15
El Secado Dejando la Alfombra y la Almohadilla en el Mismo Sitio <i>In-Place Drying of Carpet and Pad</i>	8-18
El Proceso de Secado en el Mismo Sitio <i>The In-place Drying Process</i>	8-18
Las Ventajas del Proceso de Secado en el Mismo Sitio / <i>Advantages of the In-place Drying Process</i>	8-19
Situaciones en Donde no es Apropiado el Secado en el Mismo Sitio / <i>Situations Not Appropriate for In-place Drying</i>	8-20
Las Limitantes de Realizar el Secado en el Mismo Sitio / <i>Constraints to Performing In-place Drying</i>	8-21
La Extracción en el Secado en el Mismo Sitio / <i>Extraction with In-place Drying</i>	8-22
Las Técnicas para Secar la Alfombra y la Almohadilla / <i>Techniques for Drying Carpet and Padding</i>	8-23
El Montaje de un Sistema de Secado / <i>Setting Up a Drying System</i>	8-25
Los Requerimientos de los Deshumidificadores / <i>Dehumidifier Requirements</i>	8-25
La Determinación de los Deshumidificadores Requeridos / <i>Determining Dehumidifier Requirements</i>	8-27

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

La Creación de Cámaras de Secado Pequeñas / <i>Creating Smaller Drying Chambers</i>	8–32
Resumen / <i>Summary</i>	8–32
 Capítulo 9 Los Servicios de Monitoreo / Chapter 9 Monitoring Services	
Las Mediciones de la Meta de Secado / <i>Drying Goal Measurements</i>	9–1
Las Tareas del Monitoreo / <i>The Monitoring Tasks</i>	9–2
El Monitoreo y la Documentación del Trabajo / <i>Monitoring and Documenting the Job</i>	9–3
El Monitoreo con las Cámaras Infrarrojas / <i>Monitoring with Infrared Camera</i>	9–9
El Uso de la Cámara Infrarroja / <i>Usefulness of the Infrared Camera</i>	9–12
Resumen / <i>Summary</i>	9–12
 Capítulo 10 Los Servicios de Restauración / Chapter 10 Restoration Services	
El Estimado de la Restauración / <i>The Restoration Estimate</i>	10–1
El Retiro del Equipo de Secado / <i>Removing Drying Equipment</i>	10–2
Haciendo Reparaciones / <i>Making Repairs</i>	10–3
La Reinstalación de la Alfombra y el Reemplazo de la Almohadilla / <i>Reinstalling Carpet and Replacing Pad</i>	10–3
El Procedimiento de Reinstalación / <i>Reinstallation Procedure</i>	10–4
La Limpieza de la Alfombra / <i>Cleaning the Carpet</i>	10–6
La Limpieza de los Contenidos / <i>Cleaning Contents</i>	10–7
La Finalización del Trabajo / <i>Completing the Job</i>	10–8
Resumen / <i>Summary</i>	10–8

**Capítulo 11 El Secado de la Estructura/
Chapter 11 Drying of Structure**

Los Efectos de la Humedad en los Materiales / <i>Effects of Moisture on Materials</i>	11-1
La Madera / <i>Wood</i>	11-1
El Piso de Reglas de Madera / Los Pisos de Madera Dura <i>Wood Strip Flooring/Hardwood Floors</i>	11-2
Entarimado Parqué y Bloque Laminado / <i>Parquet and Laminated Block</i>	11-2
El Concreto / <i>Concrete</i>	11-2
La Baldosa de Asfalto Resistente / <i>Resilient Asphalt Tile</i>	11-3
La Baldosa de Cerámica / <i>Ceramic Tile</i>	11-3
Las Alfombras / <i>Carpets</i>	11-4
Las Almohadillas / <i>Paddings</i>	11-5
El Aislamiento / <i>Insulation</i>	11-5
El Secado de las Areas Estructurales Problemáticas / <i>Drying Structural Problem Areas</i>	11-7
Los Aticos / <i>Attics</i>	11-7
Los Sistemas de Aire Acondicionado y Calefacción (HVAC) / <i>HVAC Systems</i>	11-8
Los Espacios Debajo de las Casas / <i>Crawl Spaces</i>	11-8
Detrás y Debajo de los Gabinetes / <i>Behind and Under Cabinets</i>	11-9
El Papel Tapiz para Paredes / <i>Wallpaper</i>	11-11
Múltiples Capas de la Tablas de Yeso (<i>Sheetrock</i>) / <i>Multiple Layers of Sheetrock</i>	11-11
Las Baldosas del Cielo Raso / <i>Ceiling Tiles</i>	11-12
Los Pisos de Madera / <i>Hardwood Floors</i>	11-12
Los Pisos del Gimnasio / <i>Gym Floors</i>	11-13
Los Ladrillos de Cemento / <i>Cinder Block</i>	11-14

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Las Paredes Exteriores / <i>Exterior Walls</i>	11-15
Resumen / <i>Summary</i>	11-15
Cápitulo 12 Los Procesos de Secado Especializados /	
Chapter 12 Specialized Drying Processes	
El Secado de los Contenidos / <i>Drying of Contents</i>	12-1
Los Efectos de la Humedad en los Contenidos / <i>Effects of Moisture on Contents</i>	12-1
Tapizados / <i>Upholstery</i>	12-1
Muebles de Madera / <i>Wood Furniture</i>	12-2
Los Artículos Personales / <i>Personal Contents Items</i>	12-2
El Descarte de los Contenidos / <i>Disposal of Contents</i>	12-3
Los Contenidos Contaminados / <i>Contaminated Contents</i>	12-3
Los Procesos de Secado Especializados / <i>Specialized Drying Processes</i>	12-4
El Secado de la Documentación / <i>Document Drying</i>	12-4
El Secado con Aire / <i>Air Drying</i>	12-5
La Deshumidificación / <i>Dehumidification</i>	12-5
El Secado por Congelamiento / <i>Freezer Drying</i>	12-5
El Secado por Congelamiento con Aspiración / <i>Vacuum Freeze Drying</i>	12-6
El Secado con Aspiración Termal / <i>Vacuum Thermal Drying</i>	12-6
La Restauración de Electrodomésticos y Medios de Comunicación / <i>Electronics and Media Restoration</i>	12-6
Los Electrodomésticos / <i>Electronics</i>	12-7
Los Medios de Comunicación Electrónicos / <i>Electronic Media</i>	12-8
Resumen / <i>Summary</i>	12-9

Capítulo 13 Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades /
Chapter 13 Understanding Mold in the Property Restoration Industry

El Propósito / <i>Purpose</i>	13-1
La Introducción / <i>Introduction</i>	13-1
Las Fuentes de Información Sobre el Moho / <i>Resources for Mold Information</i>	13-1
Emilcott/DGA / <i>Emilcott/DGA</i>	13-2
Los Consultores para la Restauración / <i>Restoration Consultants</i>	13-2
Los Conferencistas del Programa sobre la Calidad del Aire en Interiores de la Universidad de Tulsa / <i>Speakers at the University of Tulsa Indoor Air Quality Program</i>	13-3
La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales / <i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</i>	13-3
La Sociedad Americana de Higiene Industrial / <i>American Industrial Hygiene Association</i>	13-3
Las Instrucciones para la Ciudad de Nueva York / <i>New York City Guidelines</i>	13-4
El Estándar para los Daños Causados por Agua de IICRC S500 / <i>IICRC S500 Water Damage Standard</i>	13-4
Las Instrucciones de EPA para la Remediación del Moho / <i>EPA Mold Remediation Guidelines</i>	13-4
Los Participantes en el Problema de Moho / <i>Participants in the Mold Issue</i>	13-6
Las Compañías Aseguradoras / <i>Insurance Companies</i>	13-6
Los Abogados / <i>Lawyers</i>	13-6
Los Profesionales en la Calidad del Aire de Interiores/Higienistas Industriales <i>Indoor Air Quality Professionals/Industrial Hygienists</i>	13-6
Los Proveedores de los Servicios de Restauración / <i>Restoration Vendors</i>	13-7
Los Propietarios del Edificio y los Ocupantes / <i>Building Owners and Occupants</i>	13-8
La Historia Corta del Conocimiento del Moho / <i>Short History of Mold Awareness</i>	13-8

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

La Biología del Moho / <i>The Biology of Molds</i>	13-9
Las Esporas Diminutas del Moho / <i>Tiny Mold Spores</i>	13-9
Las Esporas Sedimentadas / <i>Settled Spores</i>	13-10
El Crecimiento Comienza con una Hifa / <i>Growth Begins with Hyphae</i>	13-10
Conteniendo la Propagación de las Esporas / <i>Containing the Spread of Spores</i>	13-11
Los Efectos Perjudiciales del Moho Tóxico / <i>The Harmful Effects of Toxic Molds</i>	13-11
La Guerra Química / <i>Chemical Warfare</i>	13-12
Tratando con el Moho Tóxico / <i>Dealing with Toxic Molds</i>	13-13
La Seguridad Durante la Remediación del Moho / <i>Safety During Mold Remediation</i>	13-13
Las Personas de Alto Riesgo / <i>At-risk People</i>	13-14
Los Estandares de OSHA / <i>OSHA Standards</i>	13-14
“HAZWOPER” / <i>HAZWOPER</i>	13-15
La Seguridad de los Empleados / <i>Employee Safety</i>	13-16
Las Seguridad de Otros / <i>Safety of Others</i>	13-17
La Inspección y la Evaluación del Ambiente / <i>Inspecting and Assessing the Environment</i>	13-18
La Inspección Visual / <i>Visual Inspection</i>	13-18
La Realización de Pruebas por Terceros / <i>Third-Party Testing</i>	13-19
Tenga un Propósito para Realizar Pruebas / <i>Have a Purpose for Testing</i>	13-20
Instrucciones para Escoger a un Consultor de la Calidad del Aire en los Interiores/Higienista Industrial (IAQ/IH) / <i>Guidelines for Choosing an IAQ/IH Consultant</i>	13-22
Encontrando un Laboratorio / <i>Finding a Laboratory</i>	13-22
Entrevistando a un Consultor de la Calidad del Aire en los Interiores/Higienista Industrial (IAQ/IH) / <i>Interviewing an IAQ/IH Consultant</i>	13-23

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Las Precauciones a Tomar en la Realización de la Prueba / <i>Cautions with Testing</i>	13-25
Los Procedimientos para la Remediación del Moho / <i>Mold Remediation Procedures</i>	13-26
Las Metas en la Remediación del Moho / <i>Goals of Mold Remediation</i>	13-26
¿Desechar o Limpiar? / <i>Remove or Clean?</i>	13-26
Los Procedimientos Básicos de Remediación / <i>Basic Remediation Steps</i>	13-28
Los Niveles de la Contaminación del Moho / <i>Levels of Mold Contamination</i>	13-29
Los Niveles de Contaminación de Esporas / <i>Levels of Spore Containment</i>	13-31
La Presurización Negativa / <i>Negative Pressurization</i>	13-32
Consultando a un Profesional de la Calidad del Aire en los Interiores/Higienista Industrial (IAQ/IH) <i>Consulting a Qualified IAQ/IH Professional</i>	13-33
Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York / <i>New York City Department of Health</i>	13-35
Las Instrucciones en la Evaluación y Remediación de los Hongos en el Medio Ambiente de Interiores / <i>Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments</i>	13-35
Procedimientos del Nivel I / <i>Level I Procedures</i>	13-37
Procedimientos del Nivel II / <i>Level II Procedures</i>	13-37
Procedimientos del Nivel III / <i>Level III Procedures</i>	13-38
Procedimientos del Nivel IV / <i>Level IV Procedures</i>	13-38
Procedimientos del Nivel V / <i>Level V Procedures</i>	13-39
Las Intrucciones de EPA en la Remediación del Moho / <i>EPA Mold Remediation Guidelines</i>	13-40
La Remediación del Crecimiento de Moho / <i>Remediating Mold Growth</i>	13-41
La Comunicación con los Ocupantes de la Edificación / <i>Communicating with Building Occupants</i>	13-41
Usando un Juicio Profesional / <i>Using Professional Judgment</i>	13-42
El Estándar S520 para La Remediación del Moho de IICRC / <i>IICRC S520 Mold Remediation Standard</i>	13-43

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Los Agentes Químicos en la Remediación de Moho / <i>Chemical Agents in Mold Remediation</i>	13-44
Cuando Aplicar los Agentes Químicos / <i>When to Apply Chemical Agents</i>	13-45
El Uso Efectivo de los Agentes Químicos Antimicrobianos / <i>Effective Use of Antimicrobial Chemical Agents</i>	13-46
Resumen / <i>Summary</i>	13-48

CAPITULO 1 / CHAPTER 1

INTRODUCCION / INTRODUCTION



Como una compañía que provee todos los servicios de limpieza y restauración, Las franquicias de SERVPRO proveen servicios de restauración para daños causados por agua en la estructura y los contenidos. La intrusión del agua en la casa o en el negocio es un evento traumático. La forma de vida normal de los residentes es interrumpida severamente. El agua y la humedad excesiva en el ambiente interior puede de representar un riesgo a la salud de los ocupantes, y el agua tiene un efecto destructivo en muchos de los materiales y contenidos del edificio. La restauración efectiva de los daños causados por el agua son un servicio valioso para la industria de las aseguradoras, así como también para el propietario de la vivienda o negocio.

El secado y la restauración apropiada de los daños causados por el agua en la estructura requieren entrenamiento, destreza y un equipo especializado. Si no se resuelve el daño apropiadamente, la intromisión del agua causa daños severos a las estructuras y los contenidos, y los daños causados por el agua son progresivos—empeora con el tiempo.

Además para comprender los aspectos técnicos de la restauración de los daños causados por el agua, un profesional de SERVPRO experto en daños causados por el agua debe tener buenas habilidades de comunicación. La realización de restauración de los daños causados por agua requiere comunicarse con varios clientes, como los agentes de las aseguradoras, los ajustadores y los asegurados. Cada uno de estos clientes puede tener una perspectiva o meta diferente para el proceso de restauración. Coordinar y satisfacer efectivamente las necesidades de todos los clientes requiere de buenas habilidades de comunicación.

Hablando sobre los Daños / Addressing the Damage

La causa de los daños provocados por agua es variable. El agua puede entrar a la estructura debido a una cañería de agua rota, un calentador de agua que tiene un agujero, una máquina para lavar ropa que se desborda, goteos en el techo, los esfuerzos de los bomberos durante un incendio, fallas en el colector de la bomba, inundaciones, desbordamientos en las alcantarillas y muchas otras fuentes. Si el agua es de una fuente limpia, tal como una cañería de agua rota, es

más probable la restauración de los materiales. Sin embargo, si el agua es de una fuente insalubre muchos materiales no pueden ser salvados, y los problemas de seguridad y salud se vuelven críticos.

El tiempo que el agua está en la estructura antes que comience la restauración es otro factor crítico. Si el agua ha estado en una estructura por un período de tiempo prolongado, el daño es



mucho más severo, y la restauración puede ser limitada a los materiales impermeables al agua. Aunque el agua provenía de una fuente de agua limpia originalmente, las bacterias, el moho y otro crecimiento microbiano puede crear una condición insalubre que representa una amenaza a la salud de los ocupantes y los trabajadores.

La restauración de los daños causados por agua requiere equipo y entrenamiento especializados. Se requieren sensores y aparatos medidores de la humedad para localizar las bolsas de humedad atrapadas en los paquetes de humedad en las cavidades de las paredes, cielo raso, el sistema de pisos, y otros lugares no visibles del exterior de la superficie. Una vez son identificadas las áreas dañadas, el agua debe ser removida y se deben utilizar técnicas de secado efectivas para ventilar, evaporar y deshumidificar el ambiente.

Para lograr una deshumidificación efectiva, los especialistas en la restauración de los daños causados por agua deben entender la psicometría (también llamada psicométricos), la interacción del vapor de agua con el aire y los materiales. Entender la psicometría le permite a un profesional en la restauración de daños causados por agua seleccionar el equipo de secado correcto, tal como los deshumidificadores y los movedores de aire, y la posición apropiada de los mismos para alcanzar la mejor situación de un secado efectivo.

Los Principios de la Restauración de los Daños Causados por el Agua / *Principles of Water Damage Restoration*

Los retos de secar los materiales y los contenidos húmedos de una edificación son resumidos en cinco principios fundamentales.¹ Los restauradores implementan un curso de acción restaurativa basándose en estos principios. Debido a que una respuesta rápida es clave para prevenir un mayor daño causado por el agua, se debe actuar oportunamente cuando el agua entra en un edificio. Los principios son:

- Mantener la salud y la seguridad de los trabajadores y los ocupantes.
- Remover grandes cantidades de agua.
- Realzar la evaporación.
- Deshumidificar.
- Controlar la temperatura.

¹ En la sección 4 del Estándar y Guía de Referencia para la Restauración de los Daños Causados por el Agua S500 de IICRC “IICRC S500 Water Damage Restoration and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration”. Para mayor información sobre el Estándar y Guía de Referencia para la Restauración de los Daños Causados por el Agua S500 de IICRC, visite el sitio de Internet www.iicrc.org y clic sobre el enlace de IICRC S500.

Principio 1—La Seguridad es Primero / **Principle 1—Safety First**

La seguridad es responsabilidad de todos en un lugar donde se presenten daños causados por agua. Una preocupación principal de seguridad en los daños causados por agua es proteger a los empleados. Además, el Estándar y Guía de Referencia para la Restauración de los Daños Causados por el Agua S500 de IICRC “*IICRC S500 Water Damage Restoration and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*” recomienda grandemente que los restauradores hagan un “esfuerzo razonable” para informar y proteger a los ocupantes de cualquier problema de seguridad que se pueda presentar durante un proyecto.²

Observar los procedimientos de seguridad apropiados ayudará a mantener sanos a los empleados mientras ellos trabajan en edificios insalubres e inseguros. Este manual provee referencias específicas a las regulaciones federales que pueden aplicarse en el trabajo de restauración de los daños causados por agua, incluyendo referencias aplicables a partes, sub-partes o párrafos del estándar de OSH. Otra fuente valiosa es una lista de prácticas de seguridad en el trabajo para ambientes contaminados.

Principio 2—La Remoción de Grandes Cantidades de Agua / **Principle 2—Bulk Water Removal**

Remover el exceso o grandes cantidades de agua es un procedimiento importante en el secado de un edificio. Hay solamente dos formas de remover el exceso de agua de un edificio—La extracción y la evaporación. La extracción es la forma más efectiva para remover una cantidad suficiente agua para acelerar el proceso de secado de un edificio.

- **Extracción:** Utilizando un extractor *Truck Mount* y una herramienta de aplicación-extracción “wand”, un restaurador puede extraer más de 100 galones de agua en una hora.
- **Evaporación y Deshumidificación:** Aun cuando el aire está saturado con humedad, los deshumidificadores grandes removerán solamente cerca de 30 galones en un día (24 horas).

Cada galón removido por extracción significa que mucho menos tiempo será necesario para remover ese galón de agua con el equipo de secado.

Principios 3 y 4—La Evaporación y la Deshumidificación / **Principles 3 and 4—Evaporate and Dehumidify**

Los restauradores colocan el equipo de secado para implementar los Principios 3 y 4—La evaporación y la deshumidificación. El movimiento de aire acelera la evaporación de la humedad de los materiales húmedos. El aire seco actúa como una esponja que absorbe la humedad de los materiales húmedos. Los deshumidificadores producen aire seco. Los movedores de aire circulan el aire seco desde los deshumidificadores hasta las áreas húmedas para acelerar la evaporación.

² Estándar y Guía de Referencia para la Restauración de los Daños Causados por el Agua S500 de IICRC “*IICRC S500 Water Damage Restoration and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*”.

Principio 5—Control de la Temperatura

Principle 5—Temperatura Control

La temperatura es la tercera parte importante de la ecuación del secado deletreada en inglés *HAT* (*Humidity, Airflow, Temperature*, lo que significa “Humedad, Flujo de Aire y Temperatura”). Los Restauradores controlan la temperatura del aire acondicionado con el objeto de aumentar la eficiencia de los deshumidificadores.

El Manual para la Restauración de los Daños Causados por Agua /

The Water Damage Restoration Manual

El Manual para la Restauración de los Daños Causados por Agua de SERVPRO® provee instrucciones en muchos aspectos de la restauración de los daños causados por agua y el secado restaurativo. Después de iniciar con los problemas de seguridad, el manual trata la ciencia básica del secado—psicometría. El rango completo de los temas incluidos en el manual provee instrucciones para los servicios básicos, así como también para los requerimientos de secado especializados.



El documento Estándar y Guía de Referencia para la Restauración Profesional de los Daños Causados por el Agua “*Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration (IICRC S500)*” del Instituto de Certificación en Inspección, Limpieza y Restauración “*Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (IICRC)*” es aceptado en la industria como el estándar para la restauración profesional y efectiva de los daños causados por agua. La metodología restaurativa del secado descrita en el Manual para la Restauración de los Daños Causados por Agua de SERVPRO® está de acuerdo con el Estándar de IICRC, pero éste manual de SERVPRO no debe ser considerado como un sustituto o una alternativa para el estándar. El Estándar para la Restauración de los Daños Causados por Agua de IICRC S500 le provee a los operadores de SERVPRO un objetivo, referencia independiente para la explicación de los servicios y acciones tomadas durante la restauración.

Una franquicia típica de SERVPRO completa tres trabajos de restauración de daños causados por agua por cada trabajo con daños causados por fuego, de manera que la restauración de los daños causados por agua es una fuente significativa de ingresos. La tecnología, el equipo y la metodología para la restauración de los daños causados por agua están cambiando y avanzando. Los operadores de franquicias y los profesionales en restauración de daños causados por agua deben continuar su educación para asegurar que ellos estén aprovechando la metodología más actualizada y efectiva en la restauración de las estructuras y los contenidos dañados por el agua. Este manual es una fuente excelente de información y guía, *pero no lo haga su única fuente de educación.*

CAPITULO 2 / CHAPTER 2

PRACTICAS DE SEGURIDAD PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /

SAFETY PRACTICES FOR WATER DAMAGE RESTORATION

Existen numerosos peligros de seguridad potenciales en la realización de los trabajos de restauración de los daños causados por agua. En los daños causados por agua, los profesionales de restauración puede estar trabajando en lo oscuro, en áreas difíciles de alcanzar. Las preocupaciones de seguridad deben ser tomadas en serio y deben ser tratadas apropiadamente antes de proceder con los servicios de emergencia y el trabajo de restauración. Debe mantener un ambiente seguro y saludable para los clientes, trabajadores, subcontratistas, ajustadores y cualquier otra persona presente en el lugar del trabajo.

Realizar una evaluación de seguridad es el primer paso en cualquier situación de mitigación. Determine todos los riesgos de seguridad involucrados y cuando sea posible, pídale al dueño de la propiedad o al representante que indique todos los peligros de seguridad conocidos. Tener presente al dueño de la propiedad ayuda a calificar a SERVPRO como un contratista prudente que tiene en mente los mejores intereses para todos.

Cada trabajo de restauración de daños causados por agua es diferente. La estructura provee variables que pueden cambiar con cada trabajo, tal como el sistema eléctrico y el tipo de materiales de construcción. La pérdida de agua por sí misma provee variables, tal como la higiene del agua, los materiales peligrosos en el edificio o en el agua, el tiempo que el agua ha estado en la estructura, y la presencia de contaminación de moho. Tómese el tiempo de identificar y resolver los peligros de seguridad antes de proceder con la restauración.

La Seguridad en el Lugar de Trabajo y OSHA /

OSHA and Workplace Safety

La Administración Federal para la Salud y Seguridad Ocupacional “*The Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*” establece disposiciones uniformes y detallados para proteger a los trabajadores contra los riesgos de seguridad en el lugar de trabajo y los peligros contra la salud. Los empleadores son responsables en proveer un ambiente de trabajo seguro para los empleados estableciendo programas de seguridad, entrenando a los empleados en los procedimientos de seguridad y proveyéndoles el equipo de protección apropiado (*PPE*). El Manual de Seguridad de SERVPRO® (#35076S) ofrece información sobre la implementación de las regulaciones de *OSHA* en el programa de seguridad de su negocio. Los empleadores deben también estar enterados y cumplir las leyes estatales que apliquen.

Para cumplir con los requerimientos de seguridad de *OSHA*, un empleador debe cumplir las responsabilidades que implican la restauración de los daños causados por agua. Tales responsabilidades incluirán por lo menos lo siguiente:

- **Apegarse a la Cláusula General del Deber de OSHA.** El empleador proveerá un lugar de trabajo libre de peligros reconocidos que pueden causar muerte o daños físicos serios para los empleados. Los ambientes con daños causados por agua pueden contener peligros a la seguridad y contaminación que amenazan en dañar físicamente a las personas que trabajan en esas situaciones. OSHA puede citar a un negocio bajo la Cláusula General del Deber si los empleados son encontrados trabajando en condiciones inseguras e insalubres sin la protección de seguridad apropiada y los programas de seguridad en su lugar.
- **Cumplir con los estándares, las reglas, y las regulaciones emitidas bajo el Acta de Salud y Seguridad Ocupacional (abreviada en inglés como “OSH Act”).** Los estándares de OSHA aplicables a la industria de la restauración son encontrados en el Título 29 del Código de las Regulaciones Federales *“Title 29 of the Code of Federal Regulations (CFR)”*. OSHA no tiene estándares específicos que cubran la restauración de los daños causados por el agua o la remediación del moho, pero tiene estándares regulando la industria de la construcción y a un número de industrias conocidas como *Industria General*. Los estándares de OSHA que aplican son:
 - 29 CFR 1910—Estándares para la Industria General.
 - 29 CFR 1926—Estándares para la Industria de la Construcción.

Estos estándares cubren una variedad de peligros en el lugar de trabajo. Ejemplos de estándares específicos que podrían aplicar a trabajos realizados durante la restauración de estructuras dañadas por el agua o contaminadas con moho, incluyendo pero no limitando lo siguiente:

Tema del Tema	Referencia de OSHA
Tareas Domésticas	1910.22
Equipo de Protección Personal	1910.132
Protección Respiratoria	1910.134
Entrada a Espacios Confinados	1910.146
Cierre/Etiquetado	1910.147
Ventilación	1910.155
Manejo del Material	1910.176
Eléctrico	1910.303
Asbestos	1910.1001
Patógenos en la Sangre	1910.1030
Comunicación de los Peligros	1910.1200

Para mayor información acerca del Acta de la Salud y Seguridad Ocupacional (*OSH Act*) vea el Manual de Seguridad de SERVPRO®, Capítulo 1. OSHA provee los estándares, los recursos y las actualizaciones a los estándares de OSHA en el sitio de Internet de OSHA: www.osha.gov.

Los Peligros Asociados con los Daños Causados por el Agua / Hazards Associated with Water Damage

El Manual de Seguridad de SERVPRO® (35076S) contiene extensos procedimientos de seguridad para todos los tipos de limpieza y servicios de restauración. Este capítulo trata

solamente los peligros de seguridad y las precauciones asociadas con la restauración de los daños causados por agua.

Los Peligros Eléctricos / Electrical Hazards

Mezclar el agua y la electricidad crea la posibilidad de un desastre, y los peligros eléctricos están al acecho por todas partes un lugar típico con daños causados por agua. El agua que entra en la edificación desde la parte superior, como de una gotera del techo o de las cañerías de agua en el ático, es probable que se meta en el sistema de cableado. Las inundaciones pueden también causar que el agua entre al sistema de cableado. Los profesionales en restauración de los daños causados por agua han visto accesorios de iluminación completamente sumergidos en el agua con la bombilla de luz encendida. El Panel de distribución de la energía estaba también sumergido en el agua. ¿Qué hubiera pasado si alguien se hubiera parado en el agua de ese sótano? El sentido común es un pre-requisito para tratar la seguridad con la electricidad.



La primer cosa que se debe de revisar es la caja de distribución de la energía. Apagar los interruptores eléctricos en el panel de distribución de energía es la forma más fácil de protegerse usted, a sus equipos de producción y a los ocupantes del edificio de los peligros de un choque eléctrico. Si solamente una parte del edificio es afectada, apague todos los circuitos que proveen electricidad a las áreas afectadas, si el agua ha ingresado a las cavidades de las paredes o a los enchufes eléctricos, o cuando los enchufes están localizados en el piso. Cuando los circuitos son apagados para prevenir peligros de descargas, use cierres con etiquetas y ponga un rotulo en el panel de distribución de energía diciendo: **“Trabajo en Proceso. No reajuste ningún interruptor automático o reactive ningún circuito eléctrico.”** Los procedimientos de cierre y etiquetado son cubiertos en el estández de OSHA en El Control de los Peligros de la Energía (Cierre/Etiquetado), 29 CFR 1910.147.

En algunos casos puede ser necesario des-energizar la fuente de electricidad en la entrada a la edificación, generalmente el medidor de energía está localizado afuera. Apagar la fuente de energía en el medidor requiere la ayuda del proveedor local de energía o la compañía utilitaria. Los generadores pueden ser necesarios si el sistema eléctrico de la casa es considerado inseguro y la electricidad es desconectada. Considere la energía necesaria para hacer funcionar a los equipos cuando seleccione un generador.

Usar un equipo eléctrico en un ambiente húmedo requiere el uso de interruptores con circuitos conectados a tierra “*Ground Fault Circuit Interrupters (GFCI)*”. En el Código de Regulaciones Federales, 29 CFR 1926.10, 1926.404 y 1926.405, OSHA requiere que interruptores con circuitos conectados a tierra “*GFCI*” sean usados con equipos eléctricos en situaciones tales como una estructura con daños causados por agua. La Sección 305-6(a) del Código de Electricidad Nacional “*National Electrical Code (NEC)*” también requiere el uso de interruptores con circuitos conectados a tierra “durante la construcción, remodelación, mantenimiento, reparación o demolición de edificios, estructuras, equipos o actividades similares”. Fallar en el uso de un interruptor con circuitos conectados a tierra es una de las violaciones más frecuentes citadas por OSHA.

Los Peligros Estructurales / ***Structural Hazards***

Las estructuras dañadas por las tormentas pueden ser debilitadas y poseer peligros. Las inundaciones y los terremotos pueden causar daños considerables a la fundación de un edificio o al soporte de los tabiques debajo y alrededor de la estructura. La acción de ola repentina en una tormenta de un huracán puede socavar las fundaciones o dañar los postes en el tipo de construcción de embarcadero.



La exposición al agua a largo plazo podría destruir la integridad estructural de los materiales tal como las tablas de partículas y las tablas de yeso “drywall”, creando un peligro para los trabajadores y ocupantes. Determine los peligros estructurales antes de proceder con los servicios de mitigación y restauración.

- Con los huracanes, tornados, terremotos y grandes inundaciones es posible que las cañerías de gas natural dañadas, lo que provoca que las cañerías presenten fugas. Si usted huele gas, evacue el edificio inmediatamente y contacte la compañía de gas local o la agencia de protección de incendios local.
- Si el agua entra en la estructura desde arriba, revise el agua atrapada en las cavidades del cielo raso. La tabla de yeso “drywall” se ablanda con la exposición al agua y el cielo raso puede caerse sobre los trabajadores u ocupantes. Abra hoyos para liberar el agua atrapada de las cavidades del cielo raso. Comience a las orillas de las áreas combadas, abra hoyos para permitir que el agua drene. Muévase progresivamente hacia el centro del área combada. Taladrar primero en el centro del área combada puede causar que cielo raso de tablas de yeso “drywall” se suelte y caiga.
- La exposición por un tiempo prolongado puede causar que la tabla pierda la mayoría de su fuerza estructural. Los pisos de tablas de partículas en los edificios que han sido expuestos a inundaciones de agua u otras condiciones con una saturación alta de agua, pueden no soportar el peso de la maquinaria o de las personas.
- El vidrio quebrado, los clavos expuestos, las astillas y los otros objetos afilados pueden estar presentes en los edificios que han sido dañados de las tormentas o vientos fuertes. Observe donde se para, y determine la integridad de la estructura del edificio antes de iniciar los servicios de mitigación y restauración.
- El sistema del techo puede ser debilitado en las estructuras dañadas por tormentas y vientos fuertes. Antes de instalar techo temporal o de trabajar en el techo, determine la integridad de la estructura del techo.

Los Desechos Infecciosos /

Infectious Waste

Las aguas residuales, el agua de las inundaciones y la condensación de los aires acondicionados contienen organismos infecciosos que poseen una seria amenaza contra la salud de los trabajadores y los ocupantes. En las situaciones de inundaciones, los animales muertos, en putrefacción, también pueden estar presentes y poseer peligros a la salud. Aún una fuente de agua limpia puede poseer un problema si el agua a permanecido en la estructura por un largo periodo de tiempo. El agua y la humedad en exceso provee un excelente medio para el crecimiento de bacterias, hongos y virus. El Estándar y la Guía de Referencia para la Restauración Profesional de los Daños Causados por Agua de IICRC (S500) “IICRC Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration (S500)”, Capítulo 2, provee una extensa discusión sobre la microbiología asociada con los daños causados por agua.



OSHA requiere que los empleadores hagan disponible las vacunas para la Hepatitis B y el Tétano a los trabajadores expuestos al agua y los desechos contaminados. Los trabajadores que se rehúsen a las vacunas deben firmar una cesión, y la

Traducción:

- *Danger:* Peligro.
- *Infectious Waste:* Desecho Infeccioso.

cesión debe ser archivada en el expediente personal del empleado. Vea el estándar de los Agentes Patógenos de OSHA, 29 CFR 1910.1030 (f) y el Manual de Seguridad de SERVPRO® Capítulo 8.

Las aguas residuales y las inundaciones de agua deben ser tratadas como material de desecho altamente infeccioso. La contaminación de estas fuentes pueden contener cólera, tétano, tifoidea, polio, hepatitis y una variedad de otros organismos infecciosos. Además de los organismos vivientes, las aguas residuales también emiten gas metano y otros “gases de las alcantarillas” los cuales son perjudiciales si son respirados. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua que realizan servicios de emergencia y restauración en ambientes que contienen desechos infecciosos deben tomar todas las precauciones de seguridad que apliquen, incluyendo ser inmunizados contra enfermedades tales como tétano, tifoidea, *DPT*, polio y hepatitis.

En una inundación debido a un rebalse de las aguas residuales en una instalación de tratamiento médico, en una funeraria, o en otra instalación en donde es probable que haya presencia de sangre, fluidos corporales o tejidos, se consideran como situaciones con agentes patógenos en sangre. Siga las instrucciones en el Manual de Seguridad de SERVPRO® (35076S) para los ambientes con agentes patógenos en sangre.

Moho / Molds

La contaminación pesada de moho también posee riesgos para la salud de los trabajadores y ocupantes. Pueden desarrollarse reacciones en la salud al inhalar, ingerir o tocar esporas o fragmentos de moho. Algunos mohos producen micotóxinas tóxicas que pueden afectar posiblemente algunas de las personas aún cuando las esporas de moho estén muertas o dormidas. Se deben utilizar procedimientos con precauciones específicos cuando mitigue las

contaminaciones de moho. Vea el capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades.”

El *Stachybotris chartarum* (o *Stachybotris atra*) es una especie de moho que es altamente tóxica. Este moho requiere un ambiente altamente saturado para crecer y toma cerca de dos semanas para desarrollarse. Algunos de los lugares comunes en donde se puede encontrar el *Stachybotris* son los sótanos, baños, cavidades de las paredes o áticos en dónde una fuga en una cañería o un techo dañado ha mantenido el área saturada por largos períodos de tiempo. Nosotros siempre debemos ser precavidos cuando tratemos con la contaminación por moho. Hasta otros mohos que no han sido tan tóxicos como el *Stachybotris* deben ser considerados ser riesgos potenciales a la salud.

Los profesionales en restauración deben comunicarse con los clientes y los ocupantes del edificio como sea necesario durante un proyecto de restauración. La comunicación apropiada con los ocupantes de un edificio contaminado con moho puede incluir educarlos o advertirles acerca de los posibles riesgos a la salud como resultado a exposición al moho. Cualquier persona que viva o trabaje en una edificación contaminada por moho, especialmente las personas con asma, alergias y/o desórdenes respiratorios, pueden ser puestos en riesgo. Los restauradores no deben proveer consejo, información o educación que vaya más allá de su campo de experiencia y conocimiento profesional. Sin embargo, los restauradores pueden proveerle a los clientes y ocupantes información refiriéndose a fuentes externas.

Los Materiales Peligrosos / Materiales Hazardous Materials

Los químicos peligrosos, el plomo, y el asbesto puede estar presente en algunos edificios dañados por agua. Esté alerta de los materiales peligrosos y no trate de manejar o removerlos a menos que usted esté certificado para tratar con los materiales peligrosos. Use subcontratistas calificados para removerlos a menos que usted esté certificado para tratar con materiales peligrosos.

La Agencia para la Protección Ambiental “Environmental Protection Agency (EPA)” ha prohibido que muchos productos usen asbesto en su fabricación. Aun hoy, sin embargo, muchos productos pueden ser fabricados legalmente conteniendo pequeños o grandes porcentajes de asbesto. Cualquier producto que contenga 1% o más de asbesto es llamado: Material con Contenido de Asbesto “Asbestos Containing Material (ACM)”. La regla para los materiales conteniendo asbesto (ACM) es: **No los moleste**. La regla es también válida para materiales que usted **sospeche** que pueda contener asbesto. Si usted tiene una razón para creer que un material contiene asbesto, no realice una actividad de trabajo que va a producir polvo o partículas que se van a suspender en el aire. Dichas actividades de trabajo podrían incluir:

- Cortar o serruchar el material.
- Martillar o romper el material.
- Taladrar o abrir hoyos en el material.
- Lijar, cepillar, restregar, o de otra forma agitar el material.

- Remover, aflojar o mover el material.

Los Peligros para Resbalarse, Tropezarse y Caerse / Slip, Trip and Fall Hazards



Las estructuras dañadas por agua y los procesos de restauración crean números peligros para resbalarse, tropezarse y caerse. Las superficies húmedas son generalmente lisas, y las mangueras de los equipos y los cables eléctricos proveen muchas oportunidades para que los trabajadores y demás ocupantes se resbalen, tropiecen o caigan. Coloque señales de advertencia e informe a los ocupantes sobre los peligros.

Traducción:

- *Danger:* Peligro.
- *Watch your step:* Observe donde camina.

Los pisos resbaladizos son un peligro común en las situaciones con daños causados por agua. Puede que las personas no reconozcan los peligros potenciales al caminar de una

alfombra húmeda al piso duros tal como de baldosas de vinilo. Pueda que los zapatos húmedos no se deslicen mucho en la alfombra, pero cuando la persona se para en la superficie de piso duro, existe un serio peligro de deslizarse. Asegúrese que los ocupantes comprendan este peligro.

Las mangueras y los cables eléctricos pueden convertirse en un laberinto enredado para los ocupantes y los trabajadores durante los servicios de emergencia. Durante la etapa de secado, los cables eléctricos del equipo pueden ser un problema para los ocupantes. Estas mangueras y cables se vuelven peligros serios para las personas muy bastante jóvenes o las personas mayores. Asegúrese los cables de los deshumidificadores y los movedores de aire para limitar los peligros durante la fase de secado.

Las alfombras flotantes también representan un peligro para tropezarse. Asegúrese que los ocupantes comprendan que ellos no deben caminar sobre una alfombra que está siendo flotada. En situaciones en donde las personas deben ingresar durante el proceso de secado, tal como los pasillos, puede que sea necesario retirar las alfombras y llevarlas a la bodega para ser secadas en lugar de dejarlas en la instalación.

Las reglas de madera con tachuelas para sostener la alfombra son un peligro cuando se remueve la alfombra. Pararse sobre una regla de madera con tachuelas expuesta puede ser doloroso y peligroso. Si la alfombra es removida para el secado, las reglas de madera con tachuelas pueden requerir una cubierta protectora para prevenir lesiones.

Los Espacios Confinados / Confined Spaces

Un espacio confinado es un área que no está designada para ser habitada continuamente. Los espacios confinados usualmente ofrecen limitar o restringir las entradas y salidas y puede presentar una atmósfera peligrosa u otros peligros.

Los espacios confinados típicos en los que deben ingresar los empleados durante los trabajos de restauración de los daños causados por agua incluyen los espacios debajo de las casas y los áticos. Los espacios debajo de las casas contaminados con aguas residuales



pueden poseer peligros peligrosos tal como los gases de las alcantarillas, desechos infecciosos, arañas, cables eléctricos o líneas de gas y otros peligros.

Cuando trabaje en un espacio confinado, siga las instrucciones en el Manual de Seguridad de SERVPRO® (35076) y 29 CFR 1910.146.

Los Procedimientos de Seguridad / *Safety Procedures*

Para asegurarse que los clientes y los empleados están seguros en el lugar de trabajo, las compañías de restauración siguen ciertos procedimientos y políticas de seguridad.

Seguridad Eléctrica / *Electrical Safety*

Cuando el agua y la electricidad se mezclan, se crea un peligro mortal. Siga los procedimientos de seguridad generales siempre que el agua entre en el sistema de cables eléctricos de la estructura o cuando un electrodoméstico es expuesto al agua.

- Desconecte la electricidad del edificio en el circuito eléctrico principal, si se puede hacer esto de una forma segura. Si no es posible para usted accesar de una forma segura el panel de los circuitos principales, háblele a un electricista para que desconecte la electricidad.
- Si el agua está corriendo desde los accesorios de iluminación, del interruptor o del enchufe, no energice ese circuito.
- Inspeccione todas las herramientas eléctricas, los cables y los accesorios antes de utilizarlos. No use herramientas o cables que han sido cortados, mellados, que hayan perdido la punta para conectar a tierra o que estén dañados de alguna manera. Repare los cables eléctricos en los equipos de secado antes de poner los equipos en servicio.
- No utilice adaptadores con múltiples enchufes.
- Todos los cables eléctricos y extensiones deben ser del tipo con tres puntas. No utilice un cable eléctrico o cable de extensión si le falta la punta para conectar a tierra. Cuando use un adaptador para los enchufes que no tienen el enchufe para conectar tierra, asegúrese que el adaptador este conectado a tierra apropiadamente.
- Todos los equipos, herramientas y cuerdas de extensión deben estar conectados a tierra.
- Use un interruptor con los circuitos conectados a tierra “*Ground Fault Circuit Interrupter (GFCI)*” para todo el equipo eléctrico. Los interruptores portátiles con circuitos conectados a tierra, los cuales se conectan a un enchufe para permitir que el equipo sea conectado a tierra, puede ser comprado en la mayoría de suministros para los negocios.
- Las cintas para medir metálicas, los lazos, cables y escaleras metálicas u otros materiales que conducen la electricidad no deben ser usados en situaciones en donde ellos pueden entrar en contacto con circuitos o equipos energizados.
- El trabajo de reparación en los equipos eléctricos, circuitos o cables debe ser realizado solamente por personal calificado.



- Determine la ubicación de los cables o cableado eléctrico y las líneas de energía eléctrica antes de taladrar o cortar las paredes u otras áreas estructurales.
- No encienda aparatos o accesorios eléctricos que han sido expuestos al agua o cuando usted esté parado sobre superficies húmedas.
- Instale los interruptores con circuitos conectados a tierra en todos los circuitos temporales *GFCI* de 15- o 20-amperios, circuitos de corriente alterna de 120-voltios.

La Seguridad Estructural / *Structural Safety*

Determine la integridad estructural del edificio antes que el estimador o el equipo de producción de emergencia ingrese a la estructura.

- Si se descubren daños a la fundación o los cojinete de los tabiques, notifique a las personas apropiadas sobre la extensión y la naturaleza de los daños. Mantenga a los trabajadores fuera hasta que usted esté seguro de que la estructura es segura. En los casos extremos un ingeniero estructural puede inspeccionar y firmar que el edificio está en buenas condiciones o poner un letrero que diga “**NO ENTRE**”.
- Cuando ingrese a una estructura dañada por agua,, tenga cuidado por si hay presencia de vidrios rotos u otros objetos con filo (clavos y reglas de madera con tachuelas) que pueden causar lesiones. Revise por si hay superficies lisas que puedan causar caídas (especialmente en los pisos con superficie dura).
- Revise si hay daños en el cielo raso, tal como tablas de yeso “*sheetsrock*” o baldosas del cielo raso saturadas, que pueden crear un peligro por los materiales que caen. Taladre agujeros en la parte húmeda para liberar el agua atrapada en las cavidades de cielo raso. Inicie en las orillas de las áreas combadas. Taladre agujeros para permitir que el agua drene. Avance hacia el centro de las áreas combadas. Taladrar primero el centro del área combada puede causar que la tabla de yeso “*drywall*” del cielo raso libere el agua de repente y caiga.

La Seguridad Alrededor de los Desperdicios Infecciosos / *Safety around Infectious Waste*

- Use el equipo de protección personal apropiado incluyendo un respirador, guantes resistentes a los químicos, botas de goma, gafas contra las salpicaduras y trajes para cubrir todo el cuerpo cuando este presencia de desechos infecciosos. Se recomienda utilizar los guantes para trabajos pesados para que imposibilite las perforaciones cuando se trabajen cerca de reglas de madera con tachuelas u otros objetos con filo. Cualquier trabajador que sufra de una rotura en la piel (heridas perforadas, cortaduras, abrasiones, rayones) deben evacuar el área de trabajo contaminada y recibir tratamiento médico.
- Despejar a los ocupantes del área para prevenir una exposición a los bioaerosoles y otros vapores peligrosos. Determine si se encuentra alguna persona que pueda ser de alto riesgo en el edificio y aconseje al ajustador y al dueño de la propiedad que pueda ser necesario evacuar a las personas de alto riesgo. Las personas de alto riesgo pueden incluir (pero no limitar) las personas muy jóvenes, las personas mayores, las personas con problemas respiratorios tales como el asma o enfisema, personas con deficiencia inmunitaria, y las personas sensibles a los

químicos tales como los desinfectantes. Cuando se presentan problemas de salud, una acción prudente puede ser referir a las personas en cuestión a un médico.

- Rocíe un desinfectante registrado por EPA, tal como el producto (#154) Sporicidin® o el producto (#166) Re-Juv-Nal® en todos los materiales de desecho y las superficies expuestas a los desechos infecciosos. Espere 15 minutos antes de trabajar en el ambiente. Reaplique el producto desinfectante a las superficies después de remover el material de desecho.
- Monte una contención para prevenir la propagación de desechos infecciosos mientras los materiales y los equipos son movidos hacia adentro o fuera del edificio.



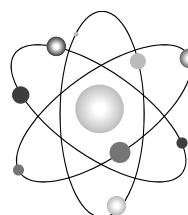
- Siempre lave sus manos antes de comer, tomar, fumar o aplicarse maquillaje.
- Nunca coma, tome o fume en un área contaminada con desechos infecciosos.
- Limpie a profundidad y sanitice el equipo después de cada trabajo.
- Lave la ropa de trabajo separadamente a la ropa del resto de su familia. Use un detergente desinfectante para lavar la ropa.
- Maneje la basura con cuidado. Nunca presione la basura hacia abajo con sus pies o manos. No golpee las bolsas con basura con sus piernas cuando las cargue. Los objetos con filo podrían causar cortaduras o heridas perforadas.
- Deseche el agua de desecho de acuerdo con las instrucciones locales o estatales. Los requerimientos difieren de estado a estado y hasta pueden ser diferentes para varias ciudades dentro de un estado, sin embargo, las siguientes reglas generales son de alguna forma consistentes en toda la nación:
 - El agua de desecho proveniente de la limpieza residencial debe ser depositada en una cañería para el tratamiento para las aguas residuales. Algunas ciudades y estados requieren un permiso para desechar los desechos de la limpieza en cañerías para aguas residuales tratadas. Cuando no se dispone de una cañería para el tratamiento del agua residual, deseche las aguas de desecho en una instalación autorizada para el tratamiento de las aguas de desecho.
 - Filtre el agua de desecho conforme fluye desde la manguera del tanque de desecho para prevenir que se descarten fibras de alfombras. El filtrado puede ser alcanzado desechar lo que sale por la manguera de desecho a través de un filtro extra del tanque de desecho o a través de una malla para ventanas.
 - El agua con biopeligros (peligros médicos, tejidos o sangre humana) debe ser manejada por una firma que se dedique a biopeligros.
 - El agua de desecho gris o negra generalmente debe ser desechar en una cañería para el tratamiento del agua residual. Algunos estados requieren un permiso.
 - Los tanques sépticos no son lugares para el desecho aceptables para ningún tipo de agua de desecho.
 - Las alcantarillas para el agua de las tormentas no son lugares aceptables para desechar ningún tipo de agua de desecho.
 - Nunca elimine el agua de desecho en las corrientes y fuentes de agua natural.
- Cuando hay personas de alto riesgo presentes, puede que sea necesario realizar pruebas para determinar si es un ambiente es seguro después que la restauración ha sido finalizada. Las

guarderías, las clínicas y los hospitales o las instalaciones de tratamiento son ejemplos en donde es posible que se realice la prueba. Revise las ordenanzas locales y las instrucciones de EPA por los requerimientos para la prueba de autorización.

La Seguridad en la Contaminación del Moho / Mold Contamination Safety

Trabajar en ambientes considerablemente contaminados requiere un equipo de protección personal, incluyendo trajes para el cuerpo completo, guantes de goma y látex y protección para los ojos (gafas o mascarillas para todo el rostro). Los trabajadores pueden usar respiradores que cubren solamente la nariz y la boca o respiradores que cubren todo el rostro o hasta respiradores con generadores de aire purificado que suplen aire a la mascara que cubren todo el rostro de los profesionales que trabajan en restauración de daños causados por agua. Los respiradores deben tener una combinación de cartuchos. Tanto un filtro para partículas de HEPA como un filtro para vapores orgánicos son necesarios para protegerse contra las esporas de moho, las micotóxinas y los compuestos microbianos orgánicos volátiles (*VOCs*). Antes de que inicie el programa de remediación, los empleados deben recibir entrenamiento en seguridad. Vea el Capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades.”

La Seguridad Química / Chemical Safety



Los desinfectantes y los desodorantes, los agentes químicos comunes usados en la restauración de los daños causados por agua, requieren precauciones de seguridad para los trabajadores y demás ocupantes. Cuando use algún agente de limpieza, desinfectante o desodorante, siga las instrucciones en el (35026S) Manual de los Productos Profesionales de Limpieza de SERVPRO® para el producto a se usado. (35700) Las Instrucciones Fáciles de Producción de SERVPRO también describen las precauciones de seguridad para varios procesos.

Algunas personas son ultra sensibles a los residuos de los químicos, especialmente los desinfectantes y los desodorantes. Antes de utilizar cualquier producto, escuche los comentarios de los clientes que indiquen alguna preocupación por los olores o los químicos a utilizar. Informe a los clientes acerca de los productos que usted va a utilizar y pregúntele si ellos son sensibles a los productos. Si los clientes tienen una preocupación, remítalos a su médico antes de utilizar un producto. Remita al cliente al Artículo 11, “Salud y Seguridad” en el (28501S) Formulario de Información para el Cliente-Daños Causados por Agua.

Siempre siga las instrucciones para el mezclado y la aplicación resumidas en el (35026S) Manual de los Productos Profesionales de Limpieza de SERVPRO® y la etiqueta del contenedor. El uso profesional del producto involucra seleccionar el químico apropiado y seguir las proporciones de mezclado correctas, el tiempo de acción y los procedimientos de ventilación apropiados como sea necesario.

Los clientes y los ocupantes no deben estar presentes en el área en donde los desinfectantes y los desodorantes van a ser aplicados. Antes de permitir que los ocupantes retornen al área, asegúrese que el área sea ventilada apropiadamente y el producto haya tenido tiempo para secarse, de acuerdo con las Hojas de Seguridad de Materiales y la etiqueta del producto.

Entrenamiento de Seguridad para los Empleados / *Employee Safety Training*

Los empleados deben ser entrenados para realizar los servicios de emergencia de una forma segura en las situaciones con daños causados por agua. Ellos deben estar concientes de los riesgos involucrados en los lugares de trabajo contaminados (pérdidas causadas por agua gris o negra, contaminación por moho), las características de los bio-contaminantes, incluyendo el moho, con los cuales pueden entrar en contacto los trabajadores y de los peligros de la exposición. Ellos deben comprender cuál equipo de protección personal es la protección apropiada para cada tipo de contaminante. Su entrenamiento debe cubrir cómo operar un equipo apropiadamente y de manera segura y cómo utilizar agentes químicos de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta del producto. Vea el Manual de Seguridad de SERVPRO® (#35076s) para el entrenamiento de los empleados en los estándares de OSHA, incluyendo el Estándar de la Comunicación de los Peligros y el Estándar de los Agentes Patógenos en Sangre.

Resumen / Summary

La seguridad para los profesionales en la restauración de los daños causados por agua y los demás ocupantes de la instalación durante la restauración de los daños es lo más importante. Siga las instrucciones en este manual y el Capítulo 13, “Entendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades” (para la remediación del moho), en el (35026S) Manual de los Productos Profesionales de Limpieza de SERVPRO® *Chemical Reference Manual*, en las (35700S) Instrucciones Fáciles de Producción de SERVPRO® y en el (35076S) Manual de Seguridad de SERVPRO®. El sentido común y estar consciente del ambiente que nos rodea es también importante. Esté alerta de los peligros y tome medidas preventivas para evitar lesiones. Notifique a supervisor si usted identifica un peligro a la seguridad, y proceda solamente cuando se han eliminado los peligros o se han tomado acciones para protegerse usted y los demás ocupantes de los peligros.

CAPITULO 3 / CHAPTER 3

LA PSICOMETRIA / PSYCHROMETRY

La Psicometría es el estudio del aire y sus propiedades. Los restauradores miden las propiedades de la temperatura, la humedad, la presión de vapor y el punto de condensación para evaluar las condiciones del aire y determinar si estas condiciones son apropiadas para secar materiales de construcción húmedos. Si no, el restaurador necesita intervenir para prevenir daños en los materiales. Los psicométricos (otro nombre para la “psicometría”) evalúa cómo estas propiedades del aire se relacionan con los efectos que la humedad tiene en varios materiales y contenidos estructurales.

Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua necesitan entender la psicometría para secar una estructura y sus contenidos efectivamente. El agua daña los materiales en dos formas: (1) por la absorción de agua en contacto directo con los materiales y (2) por la absorción de humedad excesiva en el aire. Los restauradores miden el contenido de la humedad en el aire para analizar el proceso de secado. Las condiciones de humedad alta resultan de un secado lento, mientras que la baja humedad ayuda al secado. Cambios en la temperatura del aire afectan la capacidad del aire para sostener la humedad y así aumentar o disminuir el rango en el cual el agua se evapora al aire.

Los profesionales en la restauración deben establecer un ambiente favorable para el secado. Ellos deben comprender cómo manipular los niveles de temperatura y humedad para producir unas condiciones de secado optimas, sin causar daños secundarios a través de una humedad excesiva. La temperatura es controlada a través de la estructura de los sistemas de aire acondicionado y la calefacción o a través de sistemas de calefacción portátiles. La baja humedad es alcanzada a través del movimiento de aire y la deshumidificación. Los movedores de aire evaporan la humedad de la estructura y los contenidos al aire, mientras que varios tamaños y tipos de deshumidificadores remueven la humedad del aire.

Los Fundamentos de la Psicometría / Fundamentals of Psychrometry

Comprendiendo que la psicometría es más fácil si usted está familiarizado con los fundamentos involucrados en medir las condiciones del aire.

Los Granos por Libra / Grains Per Pound (GPP)

Los “Granos por libra” (*gpp*) es la medida usada para medir el peso de la humedad en el aire. El número de granos por libra de aire seco expresa la **humedad específica** del aire. Dicho de otra manera, la humedad específica expresa el peso (en número de granos) de la humedad presente en una libra de aire. Para determinar los “granos por libra” de las condiciones del aire actuales, usted marcar la temperatura y la humedad relativa del aire en el gráfico psicométrico o la calculadora psicométrica. “Use el Gráfico Psicométrico” en la página 3-6.

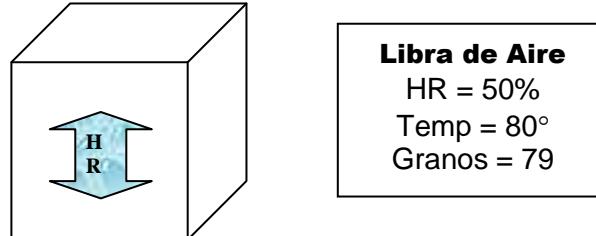
La medida de la humedad en granos está basada en el peso del aire seco. La expresión “aire seco” se refiere al aire que no contiene vapor de agua o contaminantes. En realidad, el aire seco

consistirá de 78 por ciento nitrógeno, 21 por ciento oxígeno y 1 por ciento de varios otros gases. El aire “húmedo” o la “humedad” en el aire entonces consistirá de aire seco mezclado con vapor de agua. Los *GPP* (siglas en inglés) que significan “granos por libra” de humedad en una libra de aire seco. (Una libra de aire seco equivale a 14 pies cúbicos de aire). En la atmósfera estándar al nivel del mar, una libra de aire seco pesa 7,000 granos. (7,000 granos = 1 libra de líquido. Un galón de líquido = 8.34 libras, y una pinta de líquido = 1.043 libras. Por lo tanto, 7,000 granos de humedad es ligeramente más pesado que 1 pinta.)

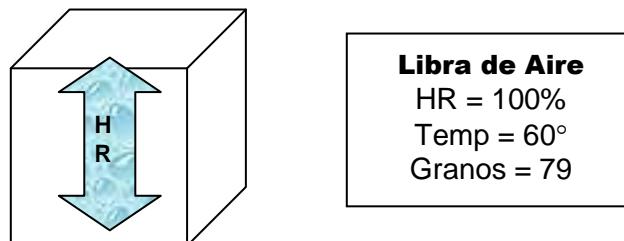
Humedad Relativa / Relative Humidity

La humedad relativa (RH en inglés) Es la cantidad de humedad que el aire está sosteniendo actualmente a una temperatura dada. Esta cantidad es expresada como un porcentaje de la humedad máxima que el aire puede sostener a la misma temperatura. La cantidad de humedad que el aire puede sostener varía con la temperatura. Conforme el aire es calentado, su volumen aumenta permitiendo que el aire sostenga más humedad. Conforme el aire es enfriado, su volumen disminuye reduciendo la cantidad de humedad que el aire puede sostener.

Un ejemplo mostrará cómo la temperatura afecta la humedad relativa. Supóngase que una libra de aire a 80° puede sostener 158 granos de humedad cuando está totalmente saturado. Si el aire actualmente está sosteniendo 79 granos de humedad, la humedad relativa es 50% ($79 \div 158 = 50\%$). En otras palabras, el aire actualmente está sosteniendo la mitad de la humedad que puede sostener cuando está totalmente saturado.



Reduciendo 20 grados la temperatura del aire, la capacidad del aire de sostener humedad es cortada aproximadamente a la mitad. Por lo tanto, una libra de aire seco solamente puede sostener 79 granos de humedad cuando está totalmente saturado. Si actualmente estos pies cúbicos de aire están sosteniendo 79 granos de humedad, la humedad relativa es 100% ($79 \div 79 = 100\%$).



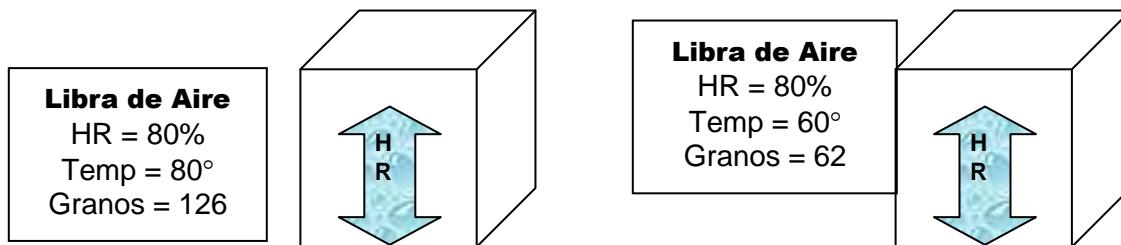
Reduciendo la temperatura del aire en 20 grados, la capacidad del aire para sostener la humedad es cortada en aproximadamente la mitad. Por lo tanto una libra de aire seco a 60° puede sostener cerca de 79 granos de humedad cuando está totalmente saturado. Si actualmente estos pies cúbicos de aire están sosteniendo 79 granos de humedad, la humedad relativa es $100\% (79 \div 79 = 100\%)$.

Humedad Específica / Specific Humidity

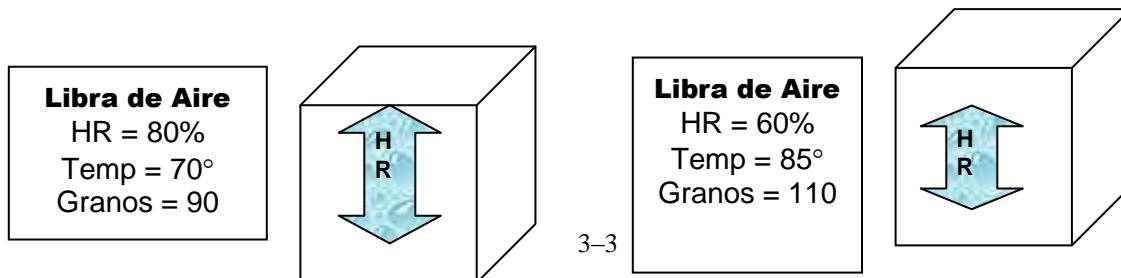
La humedad específica es la cantidad de humedad real en el aire. Esta cantidad es expresada en peso como el número de granos de humedad por libra de aire (*gpp*). Un grano es la humedad de peso medida con 7,000 granos equivalen a una libra (aproximadamente 14 pies cúbicos de aire pesan una libra). Los gráficos psicométricos o las calculadoras psicométricas son usadas para calcular la humedad específica del aire a varias condiciones de temperatura y humedad relativa. Algunos aparatos electrónicos para medir la humedad también convierten a la temperatura y humedad relativa a humedad específica.

Debido al tremendo efecto que la temperatura tiene en las propiedades del aire, la humedad relativa no es siempre un buen indicador de la cantidad de humedad presente. El aire frío sostendrá menos humedad que el aire más caliente a la misma humedad relativa. (Vea el gráfico Psicométrico en la página 3-14 para determinar la humedad específica en los siguientes ejemplos.) Si la temperatura del aire está a 80° y la humedad relativa es 126 granos por libra (*gpp*). Si la temperatura del aire disminuye a 60° mientras la humedad específica permanece a 80%, la humedad específica es 62 *gpp*.

Aunque la humedad relativa es la misma (80%) en ambos ejemplos, la cantidad de humedad (en granos) en el aire es cortado a la mitad a la temperatura más baja (de 126 *gpp* a 62 *gpp*).



El aire caliente puede sostener más humedad que el aire más frío aunque la humedad relativa disminuye. Si la temperatura es 70° y la humedad relativa es 80%, la humedad específica es 90 *gpp*. Si la temperatura aumenta a 85° mientras la humedad relativa disminuye a 60%, la humedad específica en realidad aumenta a 110 *gpp*. La cantidad de humedad (en granos) aumenta en el aire (de 90 *gpp* a 110 *gpp*) así como la temperatura aumenta 15° , a pesar que la humedad relativa disminuye 20%.



Entender la humedad específica es crítico cuando se decida utilizar aire del exterior para secar una estructura. Para utilizar efectivamente el aire del exterior, el aire del exterior debe tener aproximadamente 20 *gpp* menos que el aire del interior. Si el aire del exterior contiene más humedad que el aire del interior de la estructura, utilizar el aire del exterior no secará la estructura, pero llevará más humedad hacia dentro del edificio.

Usando el gráfico de Psicometría de la página 3-14, se determinará si un sistema de secado abierto (utilizar aire del exterior para secar la estructura) será efectivo en las siguientes circunstancias:

- El aire del interior tiene 65° de temperatura y 90% de humedad relativa (HR).
- El aire del exterior tiene 85° de temperatura y 60% de humedad relativa (HR).

El Gráfico Psicométrico indica que el aire del interior tiene una humedad específica de 84 *gpp* y el aire del exterior tiene una humedad específica de 110 *gpp*. El aire del exterior tiene 26 *gpp* más que el aire del interior, de manera que utilizar el aire del exterior no secará la estructura, pero llevará más humedad hacia adentro de la estructura. Para secar una estructura bajo estas condiciones, se necesitarán deshumidificadores y se debe utilizar un sistema de secado cerrado.

El Punto de Condensación / Dew Point

La temperatura a la cual el vapor de agua se empieza a condensar es conocida como punto de condensación. Cuando el espacio aéreo está saturado con vapor de agua, la humedad relativa está al 100% y el aire no puede sostener más vapor de agua. Un espacio aéreo saturado ha alcanzado la temperatura para su punto de condensación. Una mínima caída en la temperatura fuerza la masa de aire para liberar algo de su humedad en forma de condensación. Por ejemplo, en una mañana cálida y húmeda, las ventanas de un carro son cubiertas por gotas de agua o condensación. El vidrio es lo suficientemente frío para enfriar el aire que está en contacto con el vidrio al punto de condensación, dando como resultado la condensación. Cuando seque una estructura, usted no debe permitir que la temperatura del interior alcance la temperatura del punto de condensación o de lo contrario ocurrirá la condensación en las superficies internas. Mantenga las temperaturas del interior usando el sistema de aire acondicionado y calefacción HVAC o aparatos de calefacción portátiles.

La Presión de Vapor / Vapor Pressure

La presión de vapor es la presión que todas las sustancias en estado gaseoso ejercen en las superficies a su alrededor. La cantidad de la presión es determinada por la concentración de gases, tal como el vapor de agua, en proporción al área en el cual está contenido. Una estructura junto con sus contenidos y el espacio aéreo se secará más rápido cuando la presión de vapor es más baja. La humedad se mueve de áreas con alta presión de vapor de agua a áreas con una presión de vapor de agua más baja, buscando un equilibrio con el ambiente alrededor. Conforme disminuye la presión de vapor del aire adentro de un edificio, la humedad se va a mover de las superficies del edificio en donde la presión de vapor es más alta al espacio aéreo. La presión de aire aumenta o decrece conforme la humedad específica aumenta o decrece.

Permeancia / Permeance

La permeancia es la medida del flujo de vapor de agua a través de un material de un grosor específico o a través de capas de varios materiales. La unidad de la permeancia (conocidos en inglés como “perms”) establece la cantidad del flujo de vapor en granos por hora, a través de un pie cuadrado de superficie, cuando la presión de vapor está a un Hg. (1" de Mercurio). Los materiales altamente porosos, tales como las alfombras y los tapizados, tienen factores de permeancia altos, significando que ellos absorben y liberan la humedad fácilmente. Los materiales no porosos, tal como los plásticos, vidrio y vinilo, tienen factores de permeancia bajos y así absorben poca humedad. Para los factores de permeancia de varios materiales, vea la tabla en las páginas 3-11 y 3-12.

Las Barreras contra el Vapor / Vapor Barriers

Las barreras contra el vapor son materiales que son ya sea impermeables o que tienen una permeancia de 1 o menos. (Un material que tiene una permeancia de 1 significa que durante hora solamente 1 grano de vapor de agua pudo pasar a través de 1 pie cuadrado de superficie de ese material.) En otras palabras, una barrera de vapor es un material que la humedad ya sea no puede atravesar para nada o no la puede atravesar rápidamente cuando lo hace. El papel de vinilo para pared es un ejemplo de una barrera contra el vapor.

Los Materiales Higroscópicos / Hygroscopic Materials

Higroscópico se refiere a los materiales que absorben y retienen el vapor de agua del aire. Los materiales que absorben el vapor de agua también lo liberan bajo condiciones de secado apropiadas. Dichos materiales incluyen el aislamiento y los tapizados. Si la humedad relativa aumenta arriba del 60% en un evento con daños causados por agua, los materiales higroscópicos pueden ser dañados rápidamente, ya que ellos absorben la humedad tan fácilmente y se hinchan.

El Contenido de la Humedad Equilibrado / Equilibrium Moisture Content (EMC)

El contenido de humedad equilibrado (conocido en inglés como *EMC*) es la condición de un material en el cual el contenido de humedad se ha estabilizado en relación a la humedad relativa y a la temperatura del aire a su alrededor. Un material con un contenido de humedad equilibrado no absorbe o libera humedad por más tiempo a la humedad relativa y temperatura actual.

El contenido de humedad equilibrado (*EMC*) de los materiales de madera es el contenido de humedad al cual la madera no gana o pierde humedad. La madera está en equilibrio con la condición del aire. Tanto la humedad relativa como la temperatura del aire circundante afectan la cantidad de humedad que los materiales de madera pueden retener y todavía mantenerse en la condición de un contenido de humedad equilibrado *EMC*. Por ejemplo, los materiales de madera en la estructura deben estar entre 7.7% y 11% de contenido de humedad cuando las condiciones del interior están entre 40% y 60% de humedad relativa y a aproximadamente 70° F. Por otro lado, cuando las condiciones del interior están entre 30% y 50% de humedad relativa y a aproximadamente 80° F, el contenido de humedad equilibrado de los materiales de madera deben estar entre 6.1% y 9.1% (vea “El Contenido de Humedad Equilibrado para los Materiales de

Madera” en la página 3-13). El contenido de humedad promedio de las estructuras de madera en Norte América es del 10%.

La cantidad de tiempo que la humedad permanece en un ambiente influye en el equilibrio del contenido de la humedad de madera. Cuando los daños causados por el agua tienen una corta duración, el contenido de humedad equilibrado puede ser tan alto como del 20% al 25%. Cuando el agua permanece en la estructura, los materiales de madera pueden llenarse de agua, con lecturas del equilibrio de humedad equilibrado aumentando hasta tan alto como del 38% al 40%.

La Evaporación / *Evaporation*

La evaporación es el proceso expulsión de la humedad de los materiales hacia el aire. La humedad se convierte de un estado líquido en una superficie del material a un estado gaseoso como vapor de agua. Los movedores de aire realzan el proceso de evaporación por medio de la introducción de un flujo de aire al nivel de la superficie de los materiales. El flujo de aire causa que la humedad pase de la superficie al aire como vapor. El flujo de aire entonces reemplaza este aire sobresaturado por aire más seco producido por los deshumidificadores removiendo vapor de agua del aire. El aumento de la temperatura también aumenta la evaporación, debido a que el aire más caliente puede retener más humedad.

La Deshumidificación / *Dehumidification*

La deshumidificación es el proceso remover o extraer el exceso de humedad del aire. Para mantener un sistema de secado balanceado, la cantidad de humedad removido a través de la deshumidificación debe igualar o exceder la cantidad a ser añadida al aire por medio de la evaporación. Dicho de otra forma, la cantidad de humedad a ser evaporada al aire no debe de exceder a la cantidad de humedad a ser deshumidificada del aire.

La Capa Límite de la Superficie / *Boundary Layer*

La capa del aire inmediatamente anexa a la superficie húmeda puede tener una humedad muy alta conforme la humedad se evapora de la superficie al espacio aéreo. Esta capa de aire húmedo es conocida como la **capa límite de la superficie**. Cuando el aire de la capa límite de la superficie se vuelve saturado de humedad, la evaporación de más humedad será más lenta. El movimiento de aire es necesario para soplar la capa límite saturada lejos de la superficie, para permitir que continúe una evaporación adicional.

El Flujo de Aire / *Airflow*

El flujo de aire a alta velocidad aumenta el rango de evaporación. El aire adyacente a la superficie húmeda se vuelve saturado conforme la humedad se evapora de la superficie. El flujo de aire a alta velocidad mueve esta capa límite de la superficie de aire frío y húmedo, remplazándolo con un aire más caliente y seco. Entonces la evaporación ocurre mucho más rápido conforme la humedad emigra de las superficies húmedas al aire seco. Conforme se evapora la humedad, la superficie se vuelve más fría.

La Condensación / *Condensation*

La condensación es el proceso en el cual el vapor de agua se convierte a la forma más densa de líquido. El proceso ocurre cuando el aire caliente y húmedo entra en contacto con superficies más frías. Conforme el aire se reduce a su temperatura de condensación, el vapor de agua se condensa del aire y se deposita como gotas de humedad en las superficies. Durante el proceso de secado, la temperatura dentro de la estructura no debe ser más baja que el punto de condensación, permitiendo que la humedad se condense en los marcos de las ventanas, vidrios, puertas y otras superficies.

Los Daños Secundarios y Primarios / *Primary and Secondary Damage*

Los daños primarios en una situación con daños causados por agua resultan cuando los materiales entran en contacto directo con el agua. Ejemplos de daños primarios causados por agua son:

- La laminación del material al reverse de la alfombra.,
- Los pisos de madera que se hinchan con se comban,
- La oxidación de las superficies metálicas,
- El debilitamiento de los adhesivos y pegamentos.

Los daños secundarios en una pérdida causada por agua resultan cuando los materiales son expuestos indirectamente al agua. Cuando la humedad se evapora al aire más rápidamente la humedad está siendo deshumidificada del aire, los daños secundarios pueden resultar tan altos como disminuya el rango de secado. Ejemplos de daños secundarios causados por el agua a los materiales son:

- La absorción del agua que ha emigrado de otras áreas de la estructura,
- La absorción del agua del aire como resultado de la alta humedad,
- La absorción del agua por materiales higroscópicos causando que los materiales se hinchen,
- El crecimiento de moho.

El Aceleramiento del Proceso de Secado / *Speeding Up the Drying Process*

La naturaleza siempre busca un equilibrio. Tres leyes de la naturaleza describen cómo la naturaleza se equilibra ella misma:

- Lo húmedo se mueve a lo seco.
- Lo caliente se mueve a lo frío.
- La presión alta se mueve a la presión baja.

Cuando dos espacios difieren en temperatura, presión de aire o humedad, la naturaleza se mueve para igualar los dos espacios. Por ejemplo, Si el espacio 1 es más caliente que el espacio 2, aire

caliente se va a mover hacia el aire frío hasta que los espacios 1 y 2 alcancen la misma temperatura. Si el espacio 1 está más húmedo que el espacio 2, el aire húmedo se moverá hacia el aire más seco en el espacio 2 hasta que los dos espacios tengan la misma humedad. De la misma manera, el aire con alta presión, se moverá hacia un espacio con una presión de aire menor. La naturaleza está siempre en equilibrio.

El equilibrio de la naturaleza es una **herramienta** para el técnico en restauración. La meta del secado restaurativo no es llevar a una estructura al punto de equilibrio en donde la humedad, la temperatura y la presión no cambiarán o moverán. Se prefiere que la meta sea secar la humedad de las estructuras y los materiales, de manera que el restaurador use el equilibrio para mover la humedad excesiva de los materiales húmedos. La meta es llevar el edificio de nuevo a una condición “seca” y el equilibrio es una herramienta para acelerar el proceso de secado.

HAT

La forma para acelerar el proceso de secado es manejando las condiciones psicométricas identificadas por tres letras —**H-A-T**.

- **H** – de la palabra en inglés “*humidity*” que significa humedad.
- **A** – de la palabra en inglés “*airflow*” que significa flujo de aire.
- **T** – de la palabra en inglés “*temperature*” que significa temperatura.

Los restauradores manejan estas tres condiciones en varias formas para hacer más corto el tiempo necesario para secar un edificio.

- **La Humedad**—Los materiales higroscópicos (alfombra, tapizados) liberan la humedad cuando la humedad relativa decrece. La producción de aire seco con los deshumidificadores es la forma primordial para reducir el contenido de humedad de los materiales higroscópicos.
- **La Humedad Relativa**—La humedad relativa del aire deshumidificado que se extrae de un deshumidificador es más baja que la humedad del aire de la capa límite de la superficie contigua a las superficies húmedas. Entre más grande es la diferencia en la humedad, más rápido se evaporará la humedad de los materiales húmedos al espacio aéreo.
- **La Temperatura**—Cuando la temperatura de una superficie está **más fría** que el punto de condensación de un espacio aéreo, ocurre la condensación, humedeciendo la superficie. Cuando la temperatura de una superficie está **más caliente** que el punto de condensación de un espacio aéreo, ocurre la evaporación, removiendo la humedad de la superficie. Entre más grande es la diferencia entre la temperatura de la superficie y el punto de condensación, más rápido va a ocurrir el secado.
- **La Temperatura**—El aire caliente puede retener más vapor de agua que el aire frío. Aumentando la temperatura del aire en las áreas húmedas, aumenta la posibilidad de una evaporación más rápida.

La Determinación de la Humedad Específica / *Determining Specific Humidity*

Una vez se conoce la humedad relativa y la temperatura del aire, la humedad específica (granos por libra) puede ser determinada usando los gráficos psicométricos o las calculadoras psicométricas.

El Uso del Gráfico Psicométrico / *Using the Psychrometric Chart*

La cuadrícula del gráfico psicométrico consiste de líneas verticales y horizontales. Las líneas verticales representan la temperatura usando un bulbo seco en grados Fahrenheit y las líneas horizontales representan los granos de humedad por libra de aire seco. Las líneas curvas del gráfico representan la humedad relativa del aire.

Para determinar “los granos por libra” de las condiciones de aire actuales:

- Ubique la línea vertical que representa la temperatura actual del aire.
- Ubique la línea curva que representa la humedad relativa actual en el aire.
- Ubique la intersección de las líneas curvas y verticales que representan la intersección de la humedad relativa y la temperatura actual.
- Trace la línea horizontal desde el punto de la intersección a la columna de números del lado derecho del gráfico. La primera columna de números indican la humedad específica como el número de granos de humedad por libra de aire seco. La segunda columna de números indican la presión de vapor en pulgadas de Mercurio.
- Trace la línea horizontal desde el punto de la intersección de las lecturas de temperatura al lado izquierdo del gráfico. Estas temperaturas indican el punto de condensación para el aire a la temperatura y humedad relativa actual.

El Uso de las Calculadoras Psicométricas. *Using Psychrometric Calculators*

Las calculadoras psicométricas están disponibles de varios fabricantes de equipos de secado. Algunas calculadoras son similares a las reglas que se deslizan, usted desliza una porción de la calculadora a la humedad relativa actual y la otra porción de la calculadora hacia la temperatura actual. Una ventana en la calculadora indica los granos por libra (*gpp*) para las lecturas de humedad relativa y temperatura seleccionadas. Las calculadoras psicométricas digitales son disponibles también para trabajar de manera similar a las calculadoras electrónicas matemáticas. Al ingresar la temperatura y la humedad relativa, el calculador desplegará los *GPP*, el punto de condensación, y otra información psicométrica.

Resumen / *Summary*

Comprendiendo la psicometría, los profesionales en la restauración de los daños causados por agua pueden crear y manejar mejor un sistema de secado. Ellos aprenden la relación entre el aire y el agua conforme la humedad es liberada de los materiales para convertirse en vapor de agua en el aire. La temperatura del aire y la humedad del aire afectan el contenido de humedad en el aire. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua aprenden las

condiciones de un ambiente que ayuda a remover el vapor de agua del aire. La evaporación ocurre en el rango más rápido cuando la temperatura es más alta. El flujo de aire aumenta el rango de evaporación. Mover un gran volumen de aire a través de una estructura y mover el aire a una velocidad más alta aumenta el rango de evaporación. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua aprenden a cómo medir la cantidad de humedad actual en el aire. La humedad específica es una medida más fiable en los daños causados por agua que la humedad relativa. La humedad específica indica la cantidad de humedad en el aire, expresada como el número de granos por libra de aire seco. Al utilizar la psicométrica, los profesionales en la restauración de los daños causados por agua pueden secar una estructura dañada por agua y hacer el trabajo correctamente.

Permeancia del Vapor de Agua para los Materiales de los Edificios

Descripción de los Materiales	Factor de Permeancia	Factor de Permeancia con Pintura Retardante del Vapor (Perm. = 0.45)
Ladrillo de mampostería 4"	0.80	0.29
Ladrillo de mampostería, 8.5"	0.38	0.21
Concreto, mezcla 1:2:4, 8" de grosor	0.40	0.21
Concreto, mezcla 1:2:4, 1" de grosor	3.20	--
Adoquín de concreto	2.40	0.38
Yeso en el listón de metal, $\frac{3}{4}$ "	15.00	0.44
Yeso sobre el listón de yeso (con/ pernos)	20.00	0.44
Tabla para pared de yeso, lisa 3/8"	50.00	0.45
Tabla de aislamiento, funda de 1" (x 2)	50.00	--
Panel duro (estándar) 1/8"	11.00	0.43
Panel duro (templado) 1/8"	5.00	0.24
Madera contrachapada, con pega en el exterior, $\frac{1}{2}$ "	0.35	0.20
Madera contrachapada, pegada en el interior, $\frac{1}{2}$ "	0.94	0.30
Madera, pino de azúcar, 1" (x 2)	5.30	--
Tabla de cemento asbesto 0.2"	0.54	0.26

Aislamiento Termal—1" de Grosor

Descripción del Material	Factor de Permeancia
Espuma de goma sintética unicelular	0.02-0.15
Poliuretano expandido (R-11 soplado)	0.4-0.18
Poliestireo expandido (estirado)	1.20
Poliestireno expandido (moldeado)	2.0-5.8
Tabla de corcho	2.1-9.5
Vidrio celular	0.0
Madera mineral (desprotegida)	116.0
Aire (viento)	120.0

Papeles para Edificios, Filtro y Papeles para el Techo

Descripción de los Materiales	Factor de Permeancia
Hoja Dúplex, asfalto laminado, asphalt laminated, foil 1-lamina	0.002
Rollo saturado y con cubierta para el techo (326)	0.05
Papel Kraft y asfalto laminado, reforzado 30-120-30	0.30
Manta de papel para el refuerzo del aislamineto termal, capa de asfalto	0.40
Asfalto saturado y cubierto con papel para barrera del vapor	0.2-0.3
Asfalto saturado, pero no cubierto con pliegos de papel	3.3
15 lbs. Filtro de Asfalto	1.0
Kraft-solo, doble infusión	31.0

Pinturas

Descripción de los Materiales	Factor de Permeancia
Base de látex como una barrera para el vapor para la pintura de pared mate	1.0 en 350 pies cuadrados por galón 0.5 en 250 pies cuadrados por galón

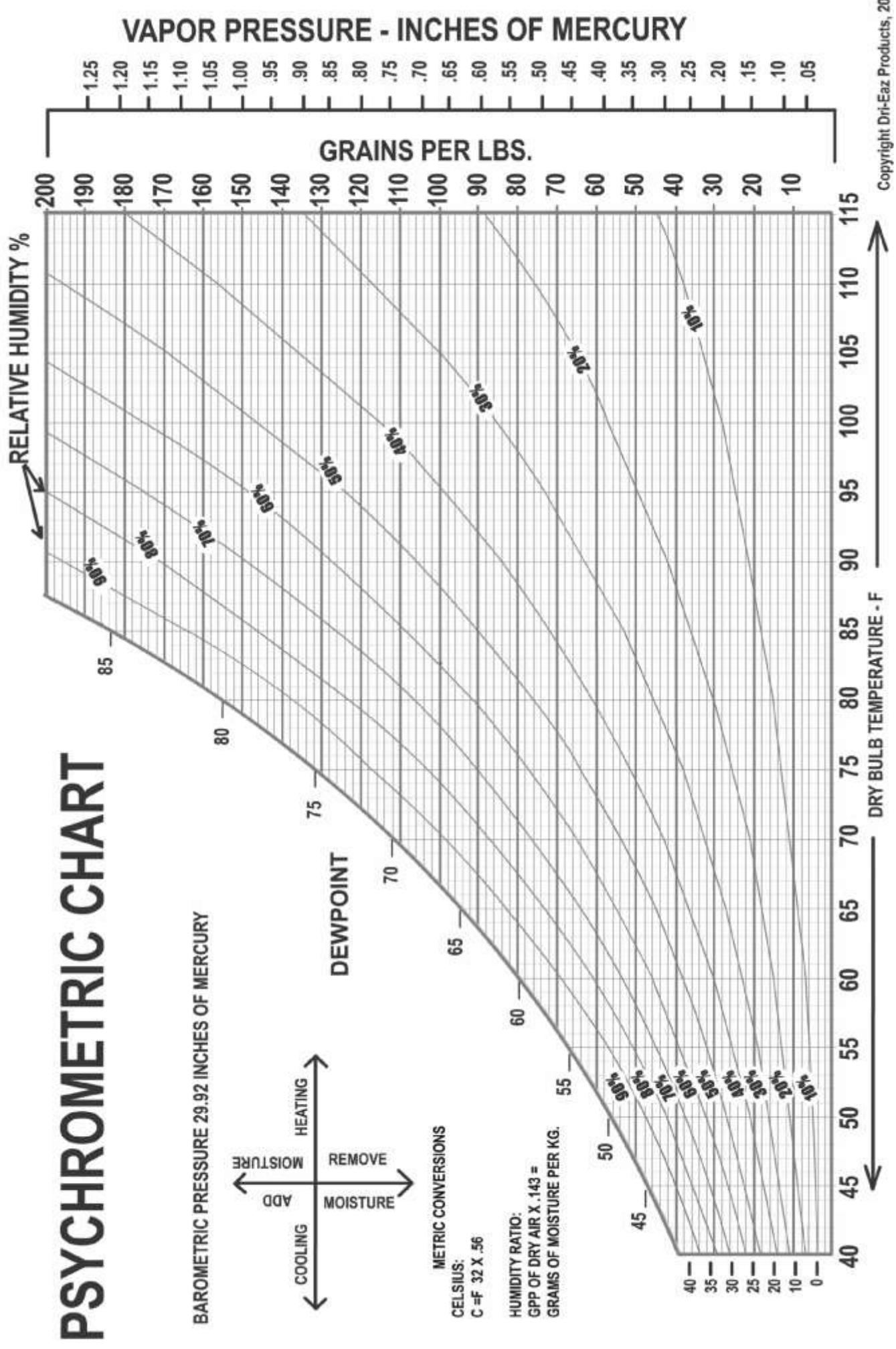
Equilibrio del Contenido de Humedad de los Materiales de Madera

Temperatura con el bulbo seco en F.

HR	30° F	40° F	50° F	60° F	70° F	80° F	90° F
20%	4.6	4.6	4.6	4.6	4.5	4.4	4.3
25%	5.5	5.5	5.5	5.4	5.4	5.3	5.1
30%	6.3	6.3	6.3	6.2	6.2	6.1	5.9
35%	7.1	7.1	7.1	7.0	6.9	6.8	6.7
40%	7.9	7.9	7.9	7.8	7.7	7.6	7.4
45%	8.7	8.7	8.7	8.6	8.5	8.3	8.1
50%	9.5	9.5	9.5	9.4	9.2	9.1	8.9
55%	10.4	10.4	10.3	10.2	10.1	9.9	9.7
60%	11.3	11.3	11.2	11.1	11.0	10.8	10.5
65%	12.4	12.3	12.3	12.1	12.0	11.7	11.5
70%	13.5	13.5	13.4	13.3	13.1	12.9	12.6
75%	14.9	14.9	14.8	14.6	14.4	14.2	13.9
80%	16.5	16.5	16.4	16.2	16.0	15.7	15.4
85%	18.5	18.5	18.4	18.2	17.9	17.7	17.3
90%	21.0	21.0	20.9	20.7	20.5	20.2	19.8
95%	24.3	24.3	24.3	24.1	23.9	23.6	23.3

Gráfico Psicométrico / Pychrometric Chart

PSYCHROMETRIC CHART



CAPITULO 4 / CHAPTER 4

TEORIA DEL SECADO / DRYING THEORY

Volverse exitoso en el mercado de la restauración de los daños causados por agua requiere de cierta cantidad de “conocimientos de cómo hacer las cosas”. Mucho más que simplemente “sucionar” el agua y abrir las ventanas está involucrado en el secado de la estructura y los contenidos. El proceso de restauración de los daños causados por agua utiliza equipo avanzado y nuevos métodos. Pero aun los negocios con las “últimas” máquinas y dispositivos de medición deben aprender el uso apropiado del equipo. Solamente extraer el agua, remover los materiales, colocar el equipo de secado, y regresar a recoger el equipo un par de días más tarde no es suficiente. Los restauradores de los daños causados por agua deben aprender la teoría del secado y cómo aplicar la teoría.

La teoría del secado cubre los conocimientos de como hacer las cosas que usted necesita antes de dirigirse a la primera situación con pérdidas causadas por agua. Familiarizarse con la psicométrica es un primer paso importante, ya que usted comprenderá cómo la temperatura, la humedad, la presión de vapor y el punto de condensación afectan las condiciones del aire en la estructura que usted está intentando secar. El siguiente paso es aprender la teoría de cómo se secan los materiales y las estructuras. La teoría del secado tiene varios componentes:

- **Fuentes de agua:** Aprenda las diferentes categorías de daños causados por agua basándose en la fuente de donde proviene el agua.
- **Los efectos de la humedad:** Aprenda cómo la humedad afecta y daña varios tipos de materiales que componen la estructura y los contenidos de un edificio.
- **Los factores claves del secado:** Aprenda cómo la temperatura, el agua, la humedad relativa y el movimiento de aire impactan en el resultado de la operación de secado.
- **La meta de secado:** Aprenda a cómo definir las “condiciones” que indicarán el ambiente seco.
- **El sistema de secado:** Aprenda cuándo utilizar un sistema de secado abierto y cuándo se debe utilizar un sistema cerrado.
- **Las Técnicas de Secado:** Aprenda las técnicas de secado para usar el flujo de aire y el equipo de secado para alcanzar una meta de secado.

Las Fuentes de Agua en los Daños / Sources of Water in Damages

El agua puede entrar a los hogares desde numerosas fuentes. La mayoría de los daños son causados por las pipas de agua que se rompen o por electrodomésticos defectuosos. El clima frío puede causar que las cañerías se congelen y se rompen, inundando la casa. Se rompe la manguera de la máquina para lavar ropa, o salta una fuga en el calentador de agua. Aunque estas situaciones no suenan dramáticas, considere la cantidad de agua que una cañería de agua puede botar en una casa cuando todos andan fuera trabajando por 8 o 10 horas.

Diferentes fuentes de agua causan diferentes tipos de daños. Los daños causados por agua están clasificados entre categorías principales de agua—agua limpia, agua gris, agua negra—basándose en la fuente de agua y sus contenidos. Las categorías reflejan el grado de contaminación en el agua. Conforme el agua cambia de una Categoría 1 a una Categoría 2 y 3, se vuelve más contaminada. El agua limpia es la menos contaminada. El agua negra es la más asquerosamente contaminada. El riego a la salud del agua en las personas aumenta conforme va cambiando de agua limpia a agua gris y a agua negra.

Agua Limpia (Categoría 1) / Clean Water (Category 1)

El agua limpia está “limpia” por que viene de una fuente sanitaria. El agua tratada y el agua que no contiene productos de desecho son consideradas como agua limpia. Las cañerías con fugas, los lavabos que rebalsan, y los electrodomésticos defectuosos son fuentes de agua limpia. También lo son la lluvia y la nieve cuando la estructura tiene un techo dañado o con fugas. Los desastres naturales, tales como las tormentas, los terremotos, los incendios, y las tormentas de nieve pesadas pueden dañar los techos severamente y abrir los edificios a los elementos de la naturaleza. El agua de los tanques del retrete y el bañero es limpia con la condición que no se le haya añadido químicos y que no contengan desechos humanos.

Esta agua es relativamente limpia y presenta pocos riesgos para las personas expuestas por medio del contacto, bebiéndola u otro contacto. Sin embargo, el agua limpia puede deteriorarse a una categoría más contaminada por varias razones. Primero, el agua puede volverse contaminada conforme entra en contacto con la propiedad o el lugar del trabajo, fluyendo a través de suciedad o materiales del edificio. También, los organismos microbianos pueden multiplicarse en el agua conforme pasa el tiempo o aumenta la temperatura. La industria de restauración se refiere a los daños causados por agua limpia como daños de **Categoría 1**.

Agua Gris (Categoría 2) / Gray Water (Category 2)

El agua gris es agua que ha sido utilizada y acarrea productos de desecho, pero no contiene productos de desecho humano. Por ejemplo, una lavadora de ropa que bota agua sobre el piso, una máquina para lavar platos que tiene una fuga del agua durante el lavado, o una regadera o lavabos que se desbordan. Otros ejemplos incluirán agua derramada de los acuarios, camas de agua, o hasta de la base del inodoro, siempre y cuando el agua no provenga de la trampa del inodoro y no contenga heces. El agua del suelo que filtra a través de las bases de las paredes podría ser considerada como agua gris con la condición de que no surja debido a una inundación.

El agua gris posee algunos riesgos de enfermedades para los humanos a través del tacto, la ingesta, u otro contacto, ya que contiene productos de desecho. En contraste al agua negra, el agua gris no presenta el peligro de propagar enfermedades. Un ejemplo es el agua utilizada para controlar los incendios estructurales que portan enfermedades, pero que generalmente no representan un peligro de enfermedad. La industria de la restauración se refiere a los daños causados por agua gris como daños de **Categoría 2**.

Agua Negra (Categoría 3) / Black Water (Category 3)

El agua negra es extremadamente insalubre. Se deben tomar precauciones especiales para proteger a los trabajadores de los residuos que portan enfermedades. Un tipo de agua negra es el

agua de los rebalses de aguas residuales. Los rebalses de aguas residuales pueden resultar debido a que se rebalso el inodoro, pero también pueden ser masivos. Las cañerías municipales para aguas residuales se tapan y fuerzan a grandes cantidades aguas residuales a que suban hacia las alcantarillas conectadas al sistema.

Las inundaciones de agua representan otro tipo de daños de agua que tienen el potencial de propagar enfermedades a los trabajadores y los ocupantes del edificio. Las inundaciones pueden cubrir completamente las estructuras y sus contenidos. Las inundaciones llevan lágamo, lodo, y escombros de todo tipo, y organismos causantes de enfermedades, por lo que todo tipo de ingreso de agua proveniente de una inundación es considerada agua negra. Debido a la posibilidad de grandes cantidades de agua y a la posibilidad de que pueden pasar varios días o semanas antes de que las inundaciones retrocedan, los daños estructurales serán más severos.

Debido a los problemas sanitarios, las alfombras, las almohadillas y otros materiales porosos deben ser reemplazados cuando estén contaminados con aguas residuales o agua de inundaciones (vea “Servicios de Emergencia con Aguas Contaminadas”). La industria de restauración refiere los daños causados por agua negra como daños de Categoría 3. .

Los Factores Claves para el Secado / Key Factors for Drying

El secado rápido de la estructura y los contenidos es vital para limitar los daños del agua. Cuatro factores influyen en la cantidad de tiempo requerido para un secado apropiado de las estructuras y contenidos húmedos:

- La temperatura,
- La cantidad de agua a ser evaporada,
- La humedad relativa, y
- El movimiento de aire.

La industria de restauración de los daños causados por agua utiliza la expresión “Lo húmedo se mueve hacia lo seco”. La expresión significa que la humedad se mueve de los materiales húmedo o del aire húmedo a los materiales adyacentes o al aire seco. El aire seco absorbe la humedad de las superficies húmedas. “Lo húmedo se mueve hacia lo seco” ocurre conforme las superficies húmedas liberan la humedad hacia el aire más seco a su alrededor. A continuación se presentan métodos recomendados para utilizar para utilizar cada uno de estos cuatro factores.

La Temperatura / Temperature

Conforme aumenta la temperatura, aumenta el rango de evaporación. El secado será más rápido cuando las áreas son llevadas a una temperatura de 70° o más. Si no se dispone de calefacción, se puede considerar la calefacción portátil. Lo ideal es que la temperatura en las áreas afectadas de la estructura esté entre 70° y 80°. Las temperaturas arriba de 85° en el primer día de secado pueden resultar en demasiados granos de humedad en el aire, lo cual puede ser absorbido por la estructura y los contenidos causando daños secundarios.

La Cantidad de Agua a Ser Evaporada / *Amount of Water To Be Evaporated*

Entre más agua se extrae o bombee hacia afuera de la estructura, menor será la cantidad de agua que usted necesitará evaporar con los movedores de aire y remover con los deshumidificadores. Una buena regla general es considerar una bomba sumergible como un primer paso si 2 pulgadas o más de agua están estancadas en el área afectada. Si el agua estancada es menos de 2 pulgadas, usted puede comenzar extrayendo.

La meta cuando extraiga las alfombras es remover tanta agua como sea posible. Básicamente, solamente existen solamente dos métodos para remover la humedad: lo que no sea removido por medio de extracción debe ser removido a través de la evaporación y la deshumidificación. El tiempo necesario para secar los materiales es influenciado por estos dos factores (extrayendo el exceso de agua y evaporando la humedad remanente). Hay disponibles varias herramientas para la extracción:

- *La herramienta de aplicación-extracción “Wand”*. La efectividad de la herramienta de aplicación-extracción “wand” depende de la potencia de la aspiradora del extractor. El extractor del *Truck mount* extrae más agua de una superficie que la mayoría de los extractores portátiles en el mismo periodo de tiempo. Tanto el equipo *Truck-mount* como los extractores portátiles pueden extraer agua, pero el equipo *Truck mount* realiza el proceso de extracción más rápido.
- *El equipo RX-20*. Este sistema *Roto* tiene cabezas rotatorias para el aspirado que extraen el agua de la alfombra y hasta de la almohadilla hasta cierto punto. El equipo *RX-20* está anexa al extractor portátil o al equipo *Truck mount*, lo cual provee la aspiración.
- *El Extractor con auto propulsion*. Este extractor compresa la alfombra y la almohadilla y remueve el agua inmediatamente a través del sistema de aspiración.
- *El rodillo pesado*. El rodillo pesado se mueve a lo largo de la alfombra, comprimiendo la alfombra y la almohadilla, forzando a que el agua salga y se mueva hacia una esquina. En la esquina la alfombra es desenganchada, se corta y remueve un pedazo triangular de la esquina, permitiendo que se ponga la manguera del extractor. Después de extraer el agua, se reinstala el pedazo de almohadilla de la esquina.
- *Dispositivos de extracción de peso liviano*. Estas unidades no utilizan pesas pesadas, pero en su lugar presionan la alfombra con el el peso del profesional en la restauración de los daños causados por agua, el cual se para en el aparato. Un sistema de aspiración es fijado al aparato, extrayendo el agua a través de una serie de agujeros en la base de la unidad.

Vea “Equipo de Extracción” en el Capítulo 6, “Inventario—Equipos y Suministros.”

Jalar y remover la almohadilla también reducirá el tiempo para la extracción. Rescatar la almohadilla o es apropiado si está dañada o no se secará a profundidad, o si la extracción del agua de la almohadilla no será más costoso que el reemplazo. Corte la almohadilla dañada y póngala en bolsas de basura impermeables para removerlas para prevenir que se humedezcan partes inafectadas del edificio.

La Humedad Relativa / *Relative Humidity*

La humedad relativa (HR) es la proporción de vapor de agua presente en el aire comparado a la mayor cantidad de vapor posible a esa temperatura. Una HR de 30% a 50% es lo que la mayoría de las personas consideran cómodo. La HR arriba del 60% disminuye el tiempo de secado debido a que el aire está cerca de la saturación. Con el objeto de disminuir la humedad relativa, algo de la humedad en el aire debe ser removida.

Utilizar los deshumidificadores junto con los movedores de aire es una forma efectiva para bajar la humedad relativa. Los movedores de aire aceleran el proceso de evaporación y los deshumidificadores remueven la humedad del aire. Los deshumidificadores bajarán la humedad relativa a un 30% o menos.

El Movimiento de Aire / *Air Movement*

El movimiento de aire es importante para el secado. El aire en un área con daños causados por agua está generalmente empapado y húmedo, haciendo más lenta la evaporación. Sacando el aire húmedo y trayendo aire seco y caliente, acelerará el secado. Si el clima exterior lo permite, abra las ventanas, encienda los ventiladores de los extractores de aire y apague el sistema de calefacción. Cada uno de estos pasos aumentará la circulación del aire. La posición apropiada de los movedores de aire también ayudará. Recuerde de cambiar la ubicación de los movedores de aire conforme ocurre el secado para promover un secado profundo y uniforme de las superficies.

El Establecimiento de la Meta del Secado / *Establishing a Drying Goal*

Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua deben crear un ambiente que promueva el secado. Para saber si los procedimientos de restauración están secado la estructura en realidad, el restaurador debe establecer una “meta de secado” y luego monitorear el proceso de secado, notando si la meta ha sido alcanzada.

Una meta de secado indica las condiciones a las que el restaurador quiere llevar la estructura en las áreas afectadas de la estructura. Cuando se logran estas condiciones, el ambiente será considerado “seco”. La meta del secado debe indicar las condiciones que los materiales y contenidos mostrarán cuando son restaurados a la condición seca en que encontraban antes de la pérdida.

¿Qué tan seco quiere que esté el ambiente cuando haya terminado con el trabajo de remediación? Esa es su “meta de secado”. Su meta debe incluir dos partes:

- Lecturas de la humedad relativa que representen el aire seco en una área inafectada de la estructura.
- Lecturas del contenido de humedad que representen a la estructura y los contenidos secos.

La Humedad Relativa / *Relative Humidity*

Una humedad relativa de menos del 40% ($HR < 40\%$) es una meta del proceso de secado. Sin embargo, las medidas de la humedad relativa no son tan precisas como las medidas de la humedad. Por lo tanto, ciertas lecturas de humedad relativa no garantizan que una estructura este seca. Un mejor indicador del secado es la medida del contenido de la humedad para los

materiales y los contenidos en la estructura. La meta del secado debe consistir en el enfoque de las medidas del contenido de humedad, así como también para la humedad relativa.

La Contenido de Humedad/ *Moisture Content*

El restaurador puede determinar los contenidos de humedad deseados para los materiales en una de las siguientes dos formas:

- Estableciendo el estándar de secado.
- Anotando el contenido de humedad equilibrado. (*EMC*).

El estándar de secado es el contenido de humedad de los materiales secos en un área inafectada de la estructura. Tome las lecturas del contenido de la humedad de los materiales secos en el área inafectada para establecer el estándar del secado. Estas lecturas del “estándar de secado” se vuelven parte de su meta de secado para las áreas húmedas.

El contenido de humedad de materiales específicos no es una medida estática. Más bien, varía a diferentes momentos de acuerdo a la humedad relativa y la temperatura del aire circundante. Los materiales están ya sea ganando humedad del aire o perdiendo humedad al aire. Este proceso de ganancia/pérdida es afectado por la humedad y la temperatura. Cuando los materiales alcanzan el punto en el cual no están ganando ni perdiendo humedad, han alcanzado su contenido de humedad equilibrado (*EMC*). Vea “El Contenido de Humedad Equilibrado para los Materiales de Madera” en la página 3-13.

Como parte de su meta de secado, usted debe esforzarse para lograr el contenido de humedad equilibrado normal de los materiales y los contenidos. Una forma para determinar el contenido de humedad equilibrado “normal” podría ser tomar lecturas del contenido de humedad para varios materiales secos en lugares del trabajo que no han sido dañados en momentos específicos del año. Si usted registra estas lecturas en un periodo de tiempo, usted puede establecer las lecturas de humedad promedio para varios materiales en estado seco.

Las lecturas del contenido de humedad existente para un artículo de madera ayudará a determinar que tanta humedad absorbió el artículo y qué tan efectivo es el proceso de secado. Las lecturas existentes son comparadas ya sea con un estándar seco o con el contenido de humedad promedio. Pueden ser comparados también con los porcentajes del contenido de humedad equilibrado para los materiales de madera.

Vea la tabla “El Contenido de Humedad Equilibrado para los Materiales de Madera” en la página 3-13 para determinar la condición que será el objetivo para el secado de los materiales de madera. Las filas y columnas indican el porcentaje del contenido de humedad que los materiales de madera deben tener a una temperatura y humedad relativa específica. Por ejemplo, cuando la humedad relativa está al 60% y la temperatura está a 70° F, los materiales de madera deben tener un contenido de humedad del 11.0%.

La Selección de un Sistema de Secado / *Selecting a Drying System*

Un sistema de secado efectivo debe deshumidificar el aire en la estructura afectada, eso significa que debe remover la humedad del aire. El proceso de evaporación añade humedad al aire

conforme se evapora de los materiales húmedos a vapor de agua. La deshumidificación debe remover la humedad del aire tan rápido como, o más rápido de lo que es añadido. Se pueden utilizar dos métodos para deshumidificar el aire: un sistema abierto o un sistema cerrado.

El Sistema Abierto / *The Open System*

Un sistema de secado abierto utiliza aire del exterior para reducir la humedad del aire del interior. El proceso involucra un intercambio de humedad, la humedad del aire del interior de la estructura afectada con el aire seco del exterior de la estructura. Para intercambiar el aire, abra las puertas y las ventanas y use movedores de aire para crear una ventilación continua de la estructura. También utilice movedores de aire para crear un flujo de aire alrededor de los materiales húmedos de la estructura. Para que un sistema abierto sea efectivo, la humedad evaporada de los materiales debe ser ventilada por medio de la circulación del aire dentro de la estructura, sacando el aire del interior e intercambiándolo con aire seco del exterior. Algunos edificios están equipados con intercambiadores de calor que cambian automáticamente el aire fresco del exterior con aire del interior si las condiciones de humedad son apropiadas. Considere encender los ventiladores para ventilar (si ventilan hacia fuera) y abra la compuerta de la chimenea.

Un sistema abierto es afectado solamente bajo ciertas condiciones climatológicas. El aire del exterior debe tener menos contenido de humedad que el aire del interior. El aire del exterior tiene un contenido de humedad menor que el aire del interior. Para las mejores condiciones efectivas de secado, el aire del exterior debe ofrecer alta temperatura y baja humedad relativa. Condiciones climatológicas exteriores menos favorables hará restrictivo el uso de un sistema abierto.

Básicamente, el aire caliente retiene más humedad que el aire frío. Cuando considere utilizar el sistema de secado abierto, considere tanto la temperatura como la humedad relativa del aire. Calcule la humedad específica para proveer una clara comparación de la cantidad de humedad en el aire en el interior de la estructura y el aire del exterior.

Supóngase que un edificio que tiene daños causados por agua tiene una temperatura de 70° F y una humedad relativa de 80% debido a la intrusión del agua. Este aire del interior retiene 90 granos de humedad. Cada una de las siguientes condiciones exteriores no promoverá el secado:

- *Alta temperatura, alta humedad relativa.* El aire húmedo y caliente no puede retener mucha humedad adicional, por lo que el proceso de secado se prolonga. El aire con condiciones exteriores de 87° F y 80% HR ya está reteniendo 160 granos de humedad. Este aire hará en realidad que el aire del interior se vuelva “más húmedo”.
- *Baja temperatura, baja humedad relativa.* El aire seco y frío de la misma forma no está en disposición de retener mucha humedad adicional, lo que también prolonga el proceso de secado. El aire a las condiciones exteriores de 40° F y 30% HR puede retener solamente 26 granos de humedad. Este aire, a menos que sea calentado, no puede absorber humedad adicional del aire del interior.
- *Baja temperatura, alta humedad relativa.* El aire frío y húmedo del exterior está en las condiciones menos favorables para un sistema de secado abierto. El aire en las condiciones exteriores de 40° F y 90% HR puede retener solamente 34 granos de humedad. Este aire, a menos que sea calentado, no podría absorber humedad adicional del aire del interior.

Una opción para utilizar el aire frío del exterior es calendar el aire antes de sea llevado hacia dentro de la estructura. El aire frío del exterior es algunas veces calentado con un intercambiador de calor, aumentando la temperatura del área. Este procedimiento no es común, solamente es usado en ciertos tipos de climas.

La diferencia entre la humedad específica del aire del interior y el aire del exterior es un factor crítico. Antes de seleccionar un sistema abierto, tome medidas para determinar la humedad específica de tanto el aire del interior como del aire del exterior. Solamente cuando las medidas del aire del exterior son por lo menos 20 gpp menores que las medidas para el aire del interior, usted podría seleccionar el sistema abierto.

Un sistema abierto tiene ciertas desventajas. Dejar las ventanas abiertas crea un riesgo de seguridad para el edificio. En algunas situaciones, las preocupaciones de seguridad podrían eliminar el sistema de secado abierto como una opción, sin importar qué tan ideales sean las condiciones del clima. Cambiar las condiciones del clima es otra desventaja. El clima podría ser perfecto para un sistema de secado abierto al momento que el profesional para la restauración de los daños causados por agua toma la decisión. Sin embargo, las condiciones climatológicas pueden variar más tarde ese mismo día, causando el secado inefectivo de la edificación. El cambio de clima también puede incrementar los costos del aire acondicionado y la calefacción debido al gasto excesivo de energía de la estructura.

El Sistema Cerrado / The Closed System

Un sistema de secado cerrado cierra el área afectada al aire del exterior y a las áreas inafectadas de la estructura. El equipo de deshumidificación es usado para deshumidificar el aire del interior. Usted debe usar un sistema cerrado siempre que un sistema abierto no funcionará por cualquiera de las razones siguientes:

- Las condiciones del clima del exterior son inaceptables o inestables.
- Si no es posible dejar la estructura abierta debido a la necesidad de seguridad.
- La ventilación de la estructura es inadecuada por varias razones (pocas ventanas, ventanas selladas, sótanos con poca ventilación).
- La exposición de los materiales a la humedad y a los niveles de saturación excesivos.

Para que el sistema cerrado sea efectivo, usted debe controlar el ambiente del interior, usando movedores de aire y deshumidificadores. Crea una “cámara de secado” en el cual, la humedad específica no exceda el 40% para el secado apropiado de los materiales porosos. Una meta para el secado es una humedad relativa entre 25% y 40% y una temperatura del aire entre 70° F y 80° F (27° C). Después de 48 horas de secado, la humedad relativa debe estar cerca del 30% o menor. Los sistemas de calefacción y aire acondicionado *HVAC* generalmente no son capaces, cuando se utilizan por solos para deshumidificar una estructura, por lo que si la humedad no es reducida de forma apropiada, los microbios y el moho pueden aumentar y diseminarse a través de la estructura.

Técnicas de Secado / Drying Techniques

El flujo de aires es una de las herramientas más importantes con el que trabaja el profesional para la restauración de daños causados por agua. El secado efectivo de las estructuras requiere conocer las técnicas correctas para el uso del flujo de aire en el proceso de secado.

La Posición del Movedor de Aire / Positioning the Air Mover

Para visualizar el uso apropiado del flujo de aire, visualice una mesa de billar común. Cuando se golpea una bola de billar, reacciona en el ángulo en que golpea la orilla de la mesa. El flujo de aire trabaja de la misma manera. Si el movedor de aire sopla directamente hacia la pared, el aire no solamente rebota, también fuerza la humedad hacia dentro de la pared (lo cual contrarresta la meta del secado). Si el movedor de aire es puesto con un ángulo de 45 grados, el aire rebota de la pared, llevándose la humedad que va a ser reemplazada con aire más seco. Vea la Ilustración 1 en la página 4-15.

El cielo raso es un área crítica que requiere secado. El flujo de aire de ser dirigido a través del cielo raso húmedo para evaporizar la humedad. Dirigiendo el flujo de aire a través del cielo raso también se circula el aire caliente que ha subido al cielo raso. Para los cielos rasos con caída, abra algunos paneles al final de cada lado y dirija el flujo de aire hacia esas áreas abiertas. Vea la Ilustración 2 en la página 4-16.

La ventilación es importante en las áreas difíciles de secar. Las paredes son las áreas más comunes que requieren ventilación. Primero, remueva la base de las paredes, lo cual es generalmente madera en las edificaciones residenciales y vinilo en los edificios comerciales. Taladre un agujero de $1\frac{1}{2}$ " entre cada travesaño en la pared al nivel de la base de pared. Taladre los hoyos a un lado de la pared solamente, de manera que se fuerce el aire hacia arriba de las cavidades de la pared conforme el aire entra en la pared. Fuerce el aire hacia dentro de la pared sujetando un movedor de aire al equipo *Mini Turbo Vent* (# 70780) Vea la Ilustración 3 en la página 4-17.

Cuando seque las paredes, revise la parte inferior de las paredes con travesaños de metal para asegurarse de que el canal no esté lleno de agua. Si se ha recolectado agua en el canal, taladre hoyos de $\frac{1}{4}$ " para drenar. Vea la Ilustración 4 en la página 4-18.

El Flujo de Aire y los Deshumidificadores / Airflow and Dehumidifiers

El flujo de aire debe ser considerado en la decisión de dónde colocar los deshumidificadores. Los movedores de aire no deben de soplar aire directamente a la parte trasera de un deshumidificador. Conforme aumenta el flujo de aire a través de los espirales de un deshumidificador, eleva la temperatura del espiral a un punto en el que el deshumidificador no es capaz de funcionar efectivamente. Vea la Ilustración 5 en la página 4-19.

El aire caliente que sale de un deshumidificador refrigerante puede ayudar a secar áreas difíciles de secar, tales como las paredes, pilares o cualquier área saturada. El aire caliente y seco es un subproducto de los deshumidificadores. Entre más grande es la unidad, se produce más cantidad de aire caliente. Apunte este aire hacia un movedor de aire, y dirija el aire caliente en la dirección deseada. Vea la Ilustración 6 de la página 4-20.

El patrón del flujo de aire debe mover el aire húmedo hacia los deshumidificadores. Colocando los movedores de aire de la manera correcta, la humedad es evaporada y movida hacia el deshumidificador. La ubicación correcta de los movedores de aire y los deshumidificadores hará el trabajo más eficiente usando menos equipo. Cuando monitoree el proceso de secado, ajuste la posición de los movedores de aire como sea necesario, para cambiar el patrón del flujo del aire.

Los Movedores de Aire y las Alfombras / *Air Movers and Carpets*

Los movedores de aire mejoran el secado de las alfombras si son usadas correctamente. Siempre ventile la alfombra de manera que el aire pueda escapar, ventilar las alfombras disminuye el tiempo de secado de la alfombra y permite que se seque el piso debajo de la alfombra. No encienda y programe los movedores de aire a velocidad alta. Si la alfombra es flotada demasiado podría estirarse. Reajuste la alfombra a las tachuelas que están en las reglas de madera junto a la bases de las paredes para prevenir el ondeo. Si las alfombras se ondean mientras están flotando, pueden laminarse o se pueden dañar las paredes a su alrededor.

El Monitoreo del Equipo de Secado / *Monitoring Drying Equipment*

Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua deben monitorear las condiciones de secado de la estructura regularmente. Las medidas de humedad son tomadas para determinar si los procedimientos de restauración son secar la estructura efectivamente. Las lecturas para la humedad relativa, la temperatura y el contenido de humedad pueden ser registrados y evaluados si las metas de secado están siendo alcanzadas. Documente estas lecturas en el Registro del Secado y el Reporte de Monitoreo del Equipo y los Daños Causados por Agua (# 28517). Vea el Capítulo 7, “Proceso de Administración de los Daños Causados por el Agua”.

Si es necesario, reubique los movedores de aire y los deshumidificadores para crear un ambiente de secado más eficiente. La decisión de reubicar el equipo depende del progreso del secado en las paredes. Si las paredes frente a los movedores de aire se han secado a su objetivo de secado, mueva el movedor de aire a lo largo de la pared hacia la siguiente área húmeda. Si las paredes no alcanzan el contenido de humedad deseado, deje los movedores de aire en donde están. Los movedores de aire pueden no necesitar ser removidos hasta el segundo día. En muchos casos, las primeras 24 horas del secado remueven la mayoría de la humedad, y al final del secado empieza a llevarse acabo después de 24 horas.

Monitoree el aire que sale de cada deshumidificador. Sosteniendo un termohigrómetro en el punto de escape del deshumidificador, tome lecturas para la temperatura y la humedad relativa y luego calcule los granos por libra del aire del deshumidificador. ¿Está el aire que sale del escape suficientemente seco para alcanzar su meta de secado?

Continúe monitoreando hasta que el secado sea finalizado. Cuando las medidas tomadas indican que se han alcanzado las metas del secado, el ambiente está considerado seco. Los equipos de secado deben ser removidos solamente cuando se han alcanzado las metas del secado.

El Secado con Calor / *Drying with Heat*

En años recientes la industria de la restauración de los daños causados por agua ha comenzado a utilizar la calefacción para secar materiales estructurales. El objetivo es acelerar la evaporación

de la humedad de los materiales húmedos con calor, el cual acelera el movimiento de la humedad a través de los materiales.

El Movimiento de la Humedad / *Movement of Moisture*

Para comprender cómo se secan los materiales, debemos aprender cómo la humedad se mueve a través y desde un material. La humedad se mueve por cuatro procesos mecánicos:

- **El flujo de los líquidos.** Observamos más frecuentemente que el movimiento de la humedad como agua fluye en forma líquida. El flujo del líquido ocurre cuando el agua lluviosa gotea a través del techo, cuando el agua del suelo es absorbida por la fundación de la estructura o cuando el agua cae de una cañería de agua rota.
- **El movimiento de aire.** La humedad en el aire es acarreada por el aire en movimiento. El aire se mueve de las áreas con alta presión de aire a las áreas con baja presión de aire y se llevan la humedad con ella. La humedad que se mueve por el aire es visto como que el viento sopla la humedad a través de una abertura (como una ventana) o como la presión del aire que mueve la humedad a través de una chimenea.
- **La succión capilar.** La humedad liquida puede moverse a través de una senda estrecha debido al contacto entre la humedad y la superficie de la senda. La succión capilar permite que la humedad líquida se mueva a través de los poros de los materiales porosos.
- **La difusión de vapor.** El vapor del agua se mueve como un gas a través de los materiales. El vapor de agua se mueve de las áreas con alta presión de vapor a las áreas con baja presión de vapor. Si la humedad se mueve a través de un material por difusión de vapor depende de las diferencias de presión de vapor existentes de un lado al otro del material. Qué tan rápido se mueve la humedad por la difusión de vapor depende de qué tan permeable es el material.

Comparando los dos últimos procesos mecánicos—la succión capilar y de difusión de vapor—podemos comprender por qué el calor puede acelerar el movimiento de la humedad a través de los materiales. Sin embargo, antes de hacer esa comparación, el restaurador debe comprender tres formas de humedad presentes en los edificios húmedos: el agua de la superficie, el agua libre y el agua absorbida.

La Humedad en los Materiales de Madera / *Moisture in Wood Materials*

La remoción de la humedad de los materiales de madera es afectada en cómo la humedad es contenida dentro de la madera. La humedad en la madera es descrita en tres formas:

- **El agua superficial** es la humedad líquida en la superficie de un material. Esta forma de humedad es la forma más fácil de remover ya que está disponible para la extracción o la evaporación.
- **El agua libre** es la humedad líquida que ha sido absorbida por el material. Los materiales absorben agua libre ya sea a través del contacto con el agua o a través de la exposición a la humedad del aire. Aunque esta forma de humedad es contenida en el material, está “libre” ya que no se ha unido químicamente con las moléculas del material de la madera.

- **El agua absorbida** es la humedad que ha sido absorbida en los materiales de madera y que se ha unido químicamente con las células de la madera. Esta forma de humedad es la más lenta para remover debido a que se evapora más lentamente que el agua de la superficie o el agua libre.

Los restauradores manejan las condiciones de psicométricas de humedad, flujo de aire, y la temperatura de manera diferente dependiendo de en qué forma se presenta la humedad. Los procedimientos de secado pueden cambiar conforme las condiciones húmedas en una área afectada involucran mayores o menores cantidades de agua de la superficie en contraste al agua libre o al agua absorbida..

La Remoción de las Formas de Humedad / *Removing the Forms of Moisture*

El agua superficial se debe tratar primero en el proceso de secado. La humedad en exceso puede ser extraída por varios métodos. Después de la extracción, cualquier agua superficial remanente es fácilmente evaporada aplicando un flujo de aire a superficie con aire seco y cálido. Debido a que el flujo de aire entra en contacto directo con el agua superficial, el rango de evaporación será rápido aún cuando el aire no esté tan caliente o seco como será necesario más adelante en el proceso de secado.

El agua libre también inicia la evaporación conforme el flujo de aire es dirigido de un lado a otro de las superficies. Sin embargo, conforme el agua de la superficie es removida, más agua libre contenida dentro del material se mueve hacia la superficie. La humedad líquida se mueve por succión de capilaridad a través de las cavidades y los poros a la superficie en donde se evapora a una capa de aire seco en la superficie del material. Debido a que el agua libre es absorbida dentro del material, el rango de evaporación no será tan rápido como con el agua superficial. Para mantener una evaporación rápida, el flujo de aire a través de los materiales húmedos debe utilizar aire con una temperatura más alta y una humedad específica más baja de la que fue necesaria para la evaporación del agua superficial.

El agua absorbida no se evapora rápidamente como el agua libre. Antes de que el agua absorbida pueda ser evaporada de la superficie, debe romper su unión química con la madera y moverse de las capas más húmedas en el interior del material a las capas secas más externas. El flujo de aire seco y cálido que sopla a través de la superficie del material tiene poco impacto en este movimiento del agua absorbida desde las capas más húmedas a las capas más secas.

El rango de evaporación del agua absorbida puede ser incrementado por el calentamiento del material húmedo. El calor aumenta la temperatura del material mismo y de las moléculas del agua absorbida. Dentro del material caliente, el agua absorbida se libera de su unión y se evaporiza, creando una presión de vapor más alta dentro de las células de la madera. Luego los niveles de humedad se mueven por difusión de vapor de las capas más húmedas a las capas más secas del material hasta llegar a la superficie. Entre más grande es la diferencia en la presión de vapor entre las capas con alta presión de vapor y las capas con baja presión de vapor, más rápido se moverá la humedad a través del material por la difusión de vapor.

Aplicando la Ciencia en el Secado Restaurativo / ***Applying Science to Restorative Drying***

La industria de la restauración de los daños causados por agua está solamente comenzando a aprender a cómo aplicar algunos aspectos de la ciencia para secar las superficies y los contenidos húmedos efectivamente. La ciencia del agua superficial, el agua libre, el agua absorbida, la succión por medio de la capilaridad y la difusión de vapor es discutida en los estándares e instrucciones de la industria¹. Sin embargo, el proceso para aplicar estos conceptos científicos de forma segura y efectiva para el secado de los edificios húmedos no son comprendidos totalmente.

Calentando los materiales del edificio para liberar el agua absorbida puede encontrar situaciones complejas. Algunos materiales pueden terminar dañados si la temperatura del material es aumentada demasiado rápido. Otros materiales pueden tener límites en qué tanto se puede elevar la temperatura de los materiales antes de que el material mismo reaccione adversamente. Los restauradores necesitarán aprender más sobre cómo varios materiales responden al calor si ellos buscar aplicar la ciencia del secado por medio calor al proceso real.

El Estándar para los Daños Causados por Agua S500 sugiere que los restauradores pueden cambiar el procedimiento de secado conforme un proyecto de restauración de daños causados por agua se mueve de la etapa inicial a la etapa final.² Al comienzo de un proyecto de secado, el restaurador mueve el aire cálido y seco a las superficies húmedas para evaporar el agua de la superficie y el agua libre. Entre más rápido se mueve el aire, más rápido es evaporada la humedad. Los factores claves para un secado eficiente en el paso inicial son la temperatura cálida y la baja humedad específica del aire, la velocidad y la cantidad del movimiento de aire.

En las etapas finales de un proyecto se secado, el agua libre desaparece y ahora el movimiento de aire no es tan efectivo para llevar el agua absorbida a la superficie de los materiales.

Preferiblemente, entre más seco el aire y más alta la temperatura del material, más rápidamente se evapora el agua absorbida. Los factores claves para un secado eficiente en la etapa final son lo seco del aire y la temperatura interna del material que está siendo secado.

En las etapas iniciales del secado, los materiales contienen mucha agua superficial y agua libre, por lo que el flujo del aire es importante para crear la evaporación. En las etapas posteriores del secado menos agua libre está presente y la meta es remover el agua absorbida de los materiales. El flujo de aire es aún necesario pero menos importante. La temperatura del espacio aéreo es menos importante. La temperatura interna de los materiales húmedos es más importante en este momento. Aplicar temperatura directamente a los materiales aplicará temperatura al agua absorbida en el material, cambiando a vapor de agua lo que puede ser evaporado del material.

Conforme los restauradores buscan aplicar la ciencia del secado para proceso del secado, ellos deben estar concientes de las limitaciones de los procesos y de los peligros potenciales de que los materiales sufran daños potenciales. Vea el Capítulo 6, “El Equipo para el Secado con Calor”, páginas 6-10 y 6-11 Para mayor información sobre los daños secundarios.

¹ Vea S500 de IICRC, Capítulo 6, “Psicometría y la Ciencia del Secado,” páginas 130-131

² IICRC S500, páginas 130-131.

Resumen / Summary

La restauración de los daños causados por agua es una ciencia. Los profesionales en la restauración de los daños causados por fuego aprenden a través de la psicometría a medir las propiedades del aire, determinando la cantidad de humedad en el aire. Examine la fuente de donde proviene el agua para determinar la categoría de la contaminación presente. Comprenda los efectos que la humedad tiene en los diferentes tipos de materiales en la estructura afectada. Controle la temperatura, el agua, la humedad relativa, y el movimiento de aire para crear un ambiente de secado balanceado. Después de establecer las metas del secado, seleccione el sistema de secado apropiado, use flujo de aire y equipo de secado para llevar el contenido de humedad de los materiales y contenidos en la estructura afectada a las metas de secado. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua son exitosos en la restauración de los daños causados por agua cuando ellos son capaces de aplicar el “Cómo hacer las cosas” o la teoría del secado.

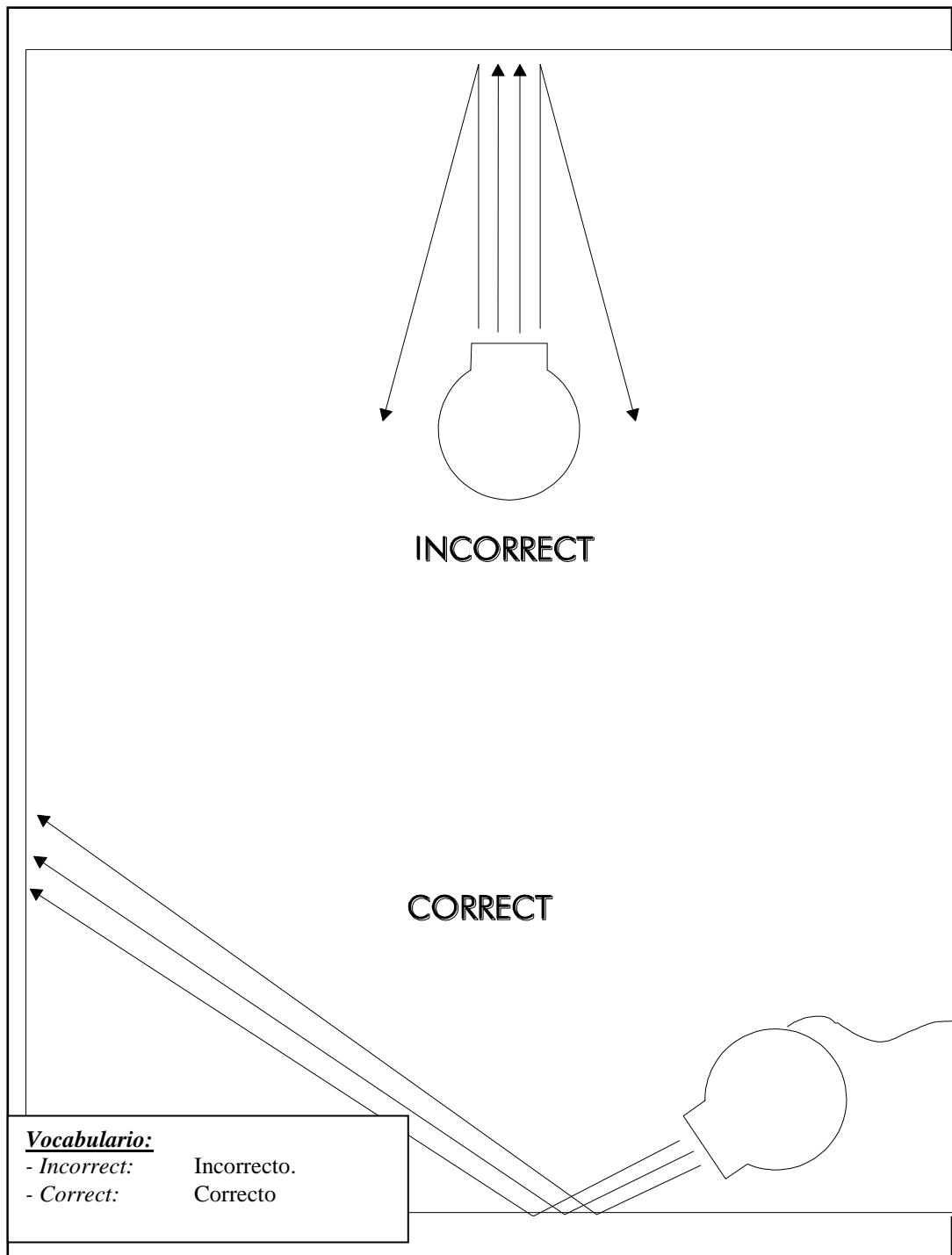
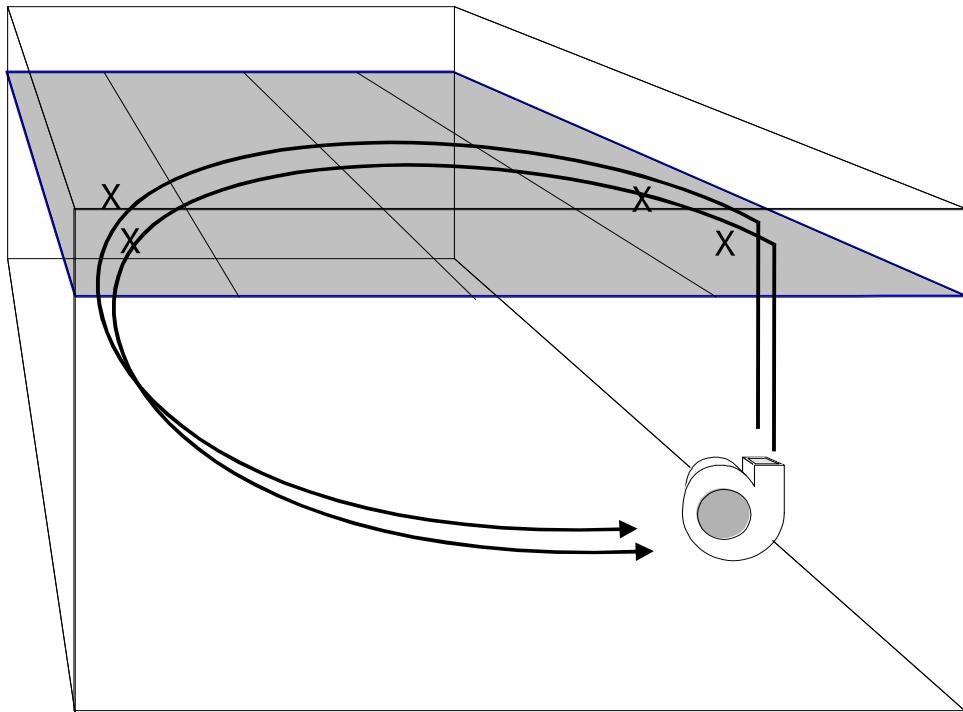


Ilustración 1: Ponga los movedores de aire en un ángulo de 45 grados a la pared, permitiendo que el aire golpee la pared.

X = Remove these ceiling tiles.
Reverse airflow direction every 24 hours.



Traducción:

- X = Remove these ceilings tiles:
- Reverse airflow directions every 24 hours:

X= Remueva estas baldosas del cielo raso.
Invierta el flujo de aire cada 24 horas.

Ilustración 2: Para ventilar el cielo raso húmedo, abra unos paneles en cada extreme y dirija el flujo de aire hacia estas áreas abiertas.

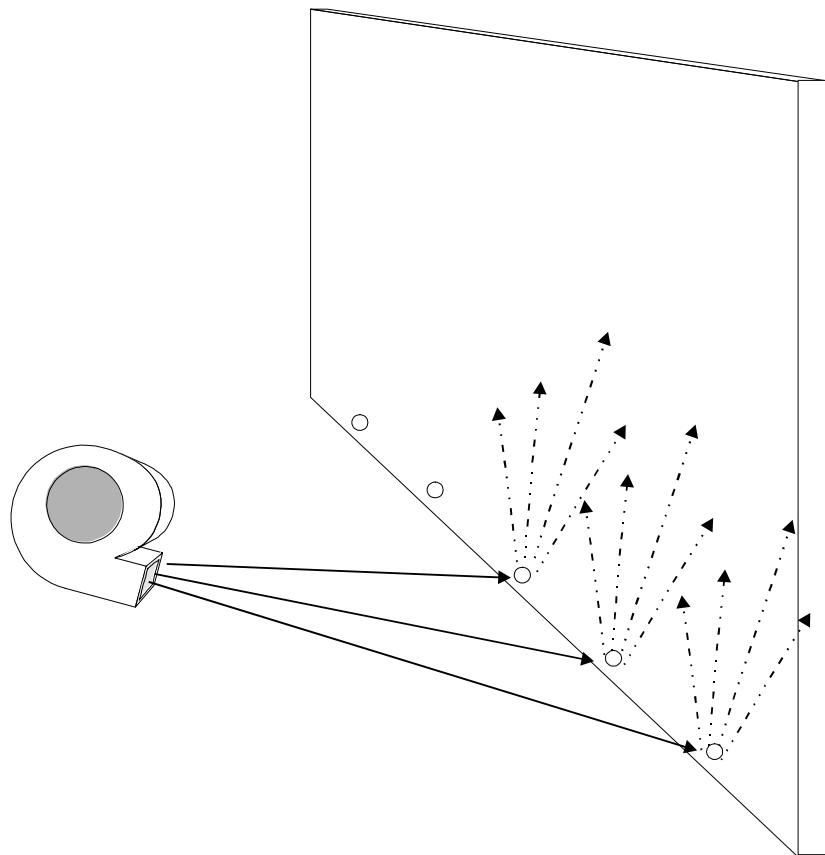
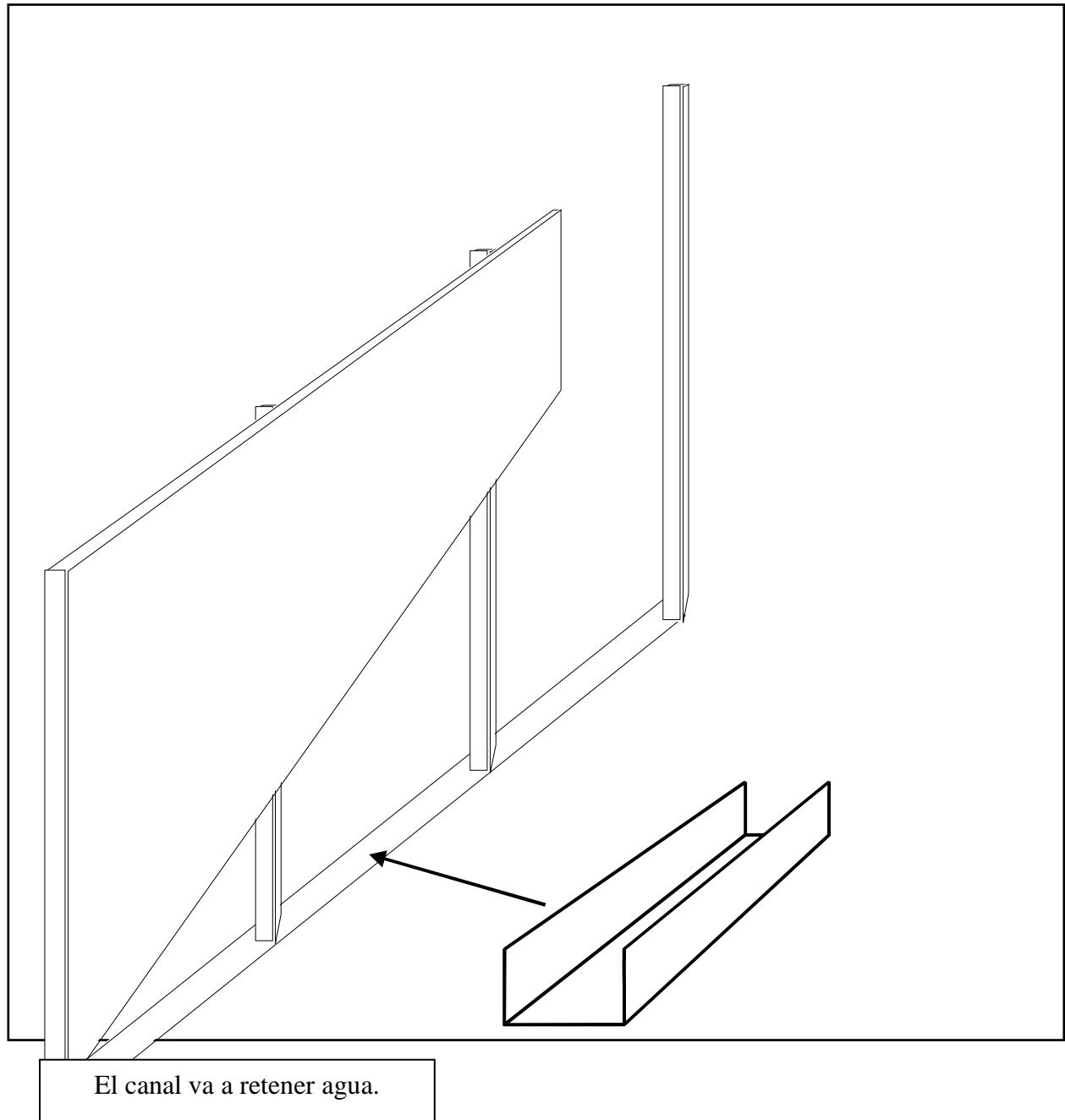


Ilustración 3: Para ventilar las paredes, quite la base de las paredes y taladre un hoyo de $1\frac{1}{2}$ " a 2" entre cada pilar en las paredes. La base de la pared cubrirá los hoyos cuando se coloque en su lugar de nuevo.



Channel will hold water.

Ilustración 4: Para drenar el agua de los travesaños de metal,
taladre hoyos de $\frac{1}{4}$ " en la parte inferior del canal para liberar el
agua.

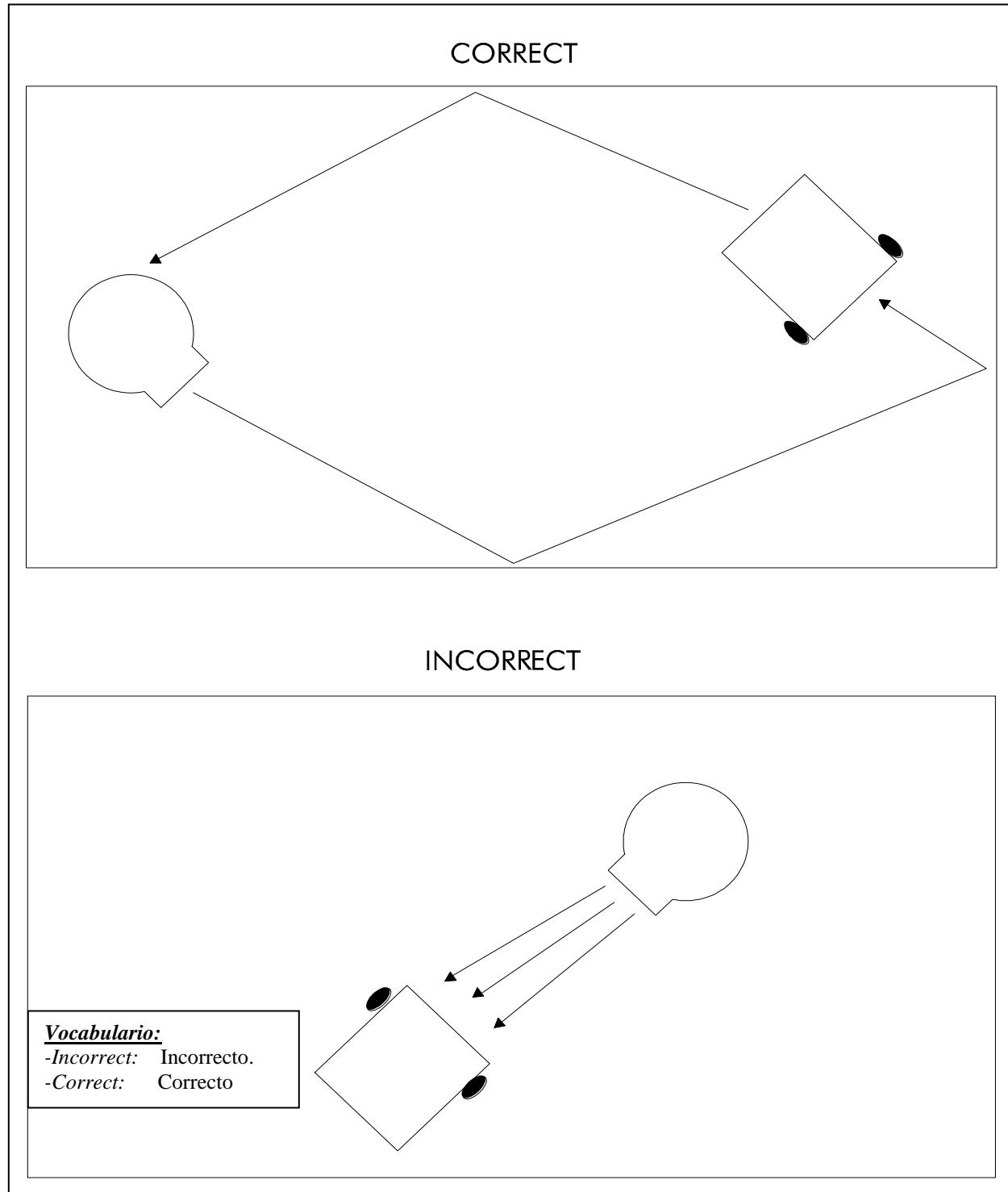


Ilustración 5: Corrija la posición de los deshumidificadores permitiendo que el flujo de aire del movedor de aire golpee las paredes dos veces antes de que llegue al deshumidificador. No permita que un movedor de aire sople a través de los espirales de un deshumidificador.

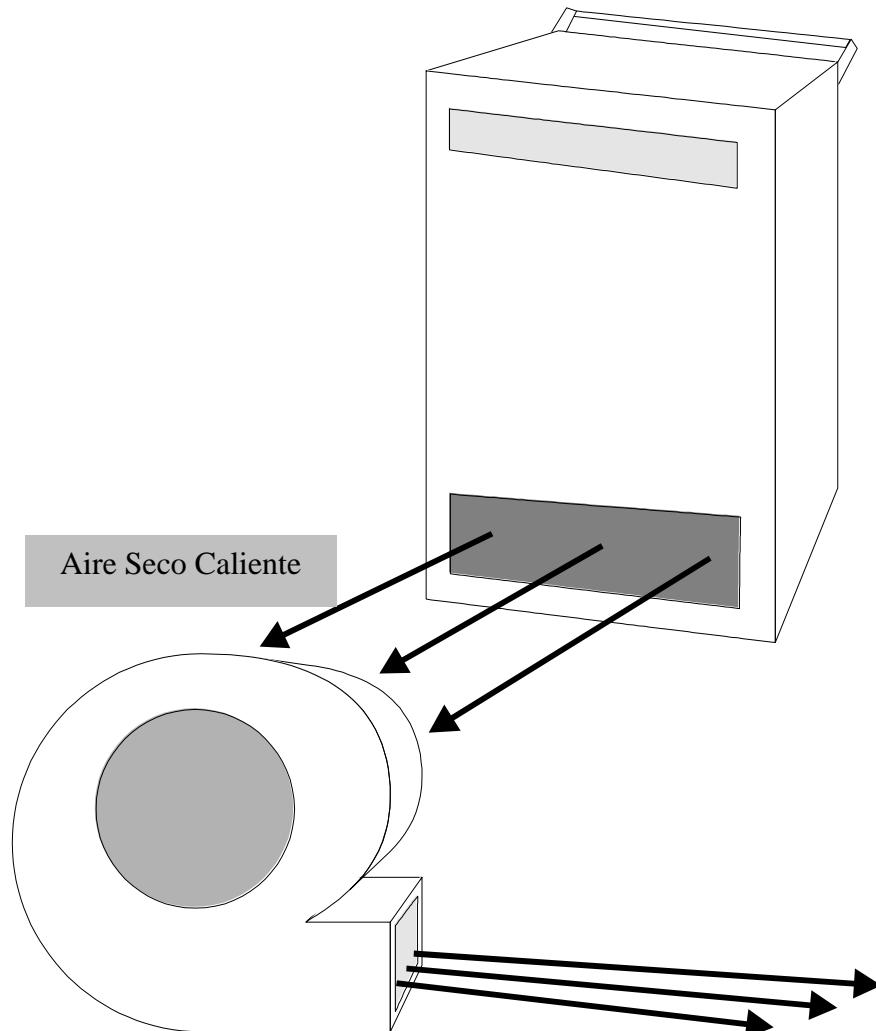


Ilustración 6: El aire caliente que sale del deshumidificador puede ser dirigido hacia el movedor de aire, permitiéndole que use aire caliente para un secado acelerado.

CAPITULO 5 / CHAPTER 5

BIOCONTAMINANTES / BIOPOLLUTANTS

El término “biocontaminantes” se refiere a los organismos vivientes que contaminan nuestro medio ambiente, contaminando el aire o el agua. Estos organismos son en realidad “micro”-organismos ya que son de un tamaño microscópico. Estos también son llamados microbios.

Los Tipos de Biocontaminantes / Types of Biopollutants

Los microbios (o biocontaminantes) incluyen los virus, las bacterias y los hongos.

- *Los Virus* son los microbios más simples y carecen de algunas características biológicas de las bacterias y los hongos. Los virus crecen, se multiplican, y causan enfermedades en los humanos.
- *La Bacterias* son los microbios que viven en la tierra, el agua, y el material orgánico. A diferencia de los hongos, las bacterias no tienen un medio biológico para diseminarse a lo largo en un edificio, pero debe ser transportado a través del aire.
- *Los Hongos* son organismos como las plantas que no producen clorofila como las plantas lo hacen. Biológicamente, los hongos son capaces de colonizarse, multiplicarse y diseminarse a lo largo del edificio.

Los microbios son una parte vital del sistema ecologista y son necesarios para la vida. Están en todas partes, hasta en nuestro medio ambiente en el interior de la estructura. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, también se convierten en una amenaza para los humanos. Cuando los microbios tienen la capacidad de crecer en una proximidad a los humanos, ellos pueden causar alergias, infecciones, enfermedades y reacciones tóxicas. El crecimiento microbiano en el medio ambiente del interior debe ser controlado.

El Moho en los Daños Causados por Agua / Molds in Water Damages

El moho es un tipo de hongo que ha recibido más atención en la industria de la restauración de los daños causados por el agua. (Los términos en inglés “mold” y “mildew” son frecuentemente usados intercambiablemente, sin embargo, el término “mildew” es un hongo que crece exclusivamente en las plantas). Los daños causados por el agua ofrecen oportunidades para el moho crezca y se multiplique, ya que los niveles de la humedad aumentan en una estructura que ha sufrido una intrusión de agua.

De Esporas Sedimentadas a Moho en Crecimiento / Settled Spores to Growing Mold

La vida de un moho típico comienza como una diminuta espora. La espora funciona como una semilla, pero es más pequeña y simple que las semillas reales. El moho tiene una masa de poros

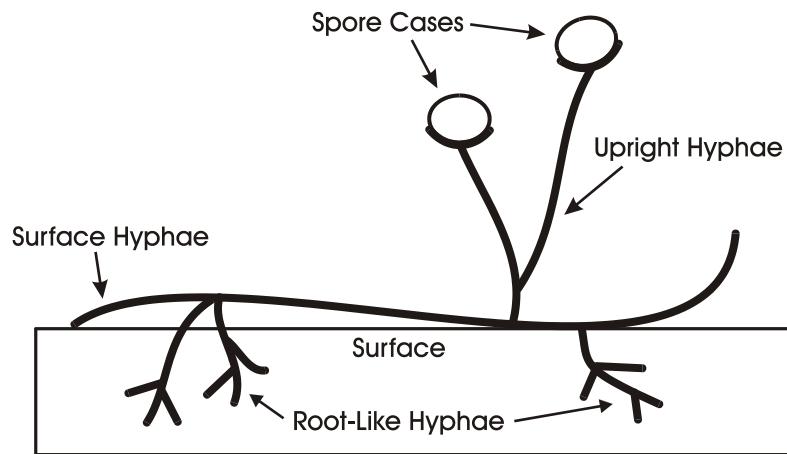
mucho más pequeña que el tamaño de una cabeza de alfiler, pero está pequeña estructura contiene miles de esporas. Cuando algo causa que la masa de esporas se rompa, miles de esporas de moho son liberadas. El flujo de aire se lleva las esporas, y se mantienen suspendidas en el aire hasta que la gravedad finalmente causa que sedimenten.

Eventualmente, las esporas suspendidas en el aire aterrizan y se fijan a una superficie. Las esporas pueden o no pueden germinar inmediatamente, ya que su constitución les permite sobrevivir. Las esporas pueden permanecer inactivas, esperando por las condiciones correctas para el crecimiento. Esas condiciones incluyen la comida, la temperatura, y la humedad.

La humedad causa que las esporas se hinchen conforme absorben agua a través de sus paredes. Ellas comienzan a crecer sacando una estructura de red, llamada hifa “*hyphae*” (lo cual se pronuncia en inglés: high • fee).

Algunas hifas crecen como raíces debajo de la superficie del material, en donde las esporas se sedimentaron. Otras hifas se propagan a lo largo de la superficie. Sin embargo, otras hifas crecen hacia arriba y tienen una masa de esporas en la parte superior.

Para crecer y multiplicarse, el moho requiere la temperatura correcta y una fuente de alimento.



Las condiciones que favorecen el crecimiento del moho son:

- *La Fuente de alimento.* El moho se alimenta de los materiales orgánicos en una estructura, tal como el papel, la madera, la tabla de yeso “*drywall*”, el aislamiento, y las fibras naturales.
- *La Temperatura.* El moho generalmente crece mejor en temperaturas de edificios entre 68° y 86° F. (Algunos mohos, sin embargo, crecen en temperaturas frías, tan bajas como de 32° F, mientras que otros tipos de mohos crecen en temperaturas superiores a los 100° F.)
- *La Humedad.* La mayoría de mohos pueden sobrevivir en humedades relativas tan bajas como de 65%. Para prevenir el crecimiento del moho, la humedad relativa del interior debe ser mantenida debajo del 60%.

Vocabulario:

- <i>Surface:</i>	Superficie.
- <i>Hyphae:</i>	Hifa.
- <i>Root:</i>	Raiz.
- <i>Case:</i>	Estuche.
- <i>Spore:</i>	Espora.
- <i>Like:</i>	Similar

El moho puede germinar en donde estas condiciones estén presentes. Qué tan rápido ocurra este crecimiento depende de la combinación de las condiciones. Las esporas pueden germinar después de solamente 12 horas en algunas condiciones y algunas crecen en 24-48 horas. Las casas ofrecen un suministro abundante de alimento: los materiales del papel en el “*drywall*”, los

materiales de madera en los pisos, las paredes y las reglas de madera sin tachuelas en la base de las paredes, las fibras de celulosa en las alfombras tales como el yute, la lana, el rayón y el algodón son posibles fuentes de alimento. Cuando estos materiales se humedecen o se mojan, las esporas sedimentadas se convierten en mohos en crecimiento.

La Multiplicación de los Microbios / *Multiplying Microbes*

La intromisión del agua puede hacer que el medio ambiente interno normal se vuelva un medio ambiente contaminado. Varios factores determinan qué tan rápido se multiplican los microbios en un medio ambiente interno.

- **La Fuente.** El grado de contaminación del agua depende de la fuente de donde proviene el agua. Las intromisiones de agua son descritas por **categorías**—entre más contaminada esté el agua, más alta es la categoría.
- **El Contacto.** El agua puede volverse más contaminada conforme entra en contacto con los materiales de la estructura.
- **El Tiempo.** Entre más tiempo permanece el agua en una estructura, hay más oportunidad de que los microbios crezcan y se multipliquen.
- **La Temperatura.** Las bacterias, los virus, y los hongos se multiplican más rápidamente a algunas temperaturas más que a otras.

Los restauradores deben considerar todos estos factores cuando inspeccione las estructuras dañadas por agua y evaluar el potencial para una contaminación microbiana. Conforme los microbios se multiplican, ellos amenazan la salud de los trabajadores y los ocupantes y dañan tanto la estructura como los contenidos.

Categoría 1—Agua Limpia / Category 1—Clean Water

Un edificio con daños causados por agua limpia o agua tratada son los tipos daños causados por agua menos contaminados. Por definición, el agua limpia está “limpia” por qué es probable que no posea sustancias que pongan en riesgo la salud humana. La fuente de agua limpia generalmente no contiene microbios en una concentración o del tipo que representan una amenaza sustancial a la salud. Para que el agua limpia permanezca en la categoría “limpia”, no debe entrar en contacto con la estructura y los materiales que resultarían en una contaminación microbiana perjudicial.

Al transcurrir el tiempo suficiente, los daños causados por el agua limpia pueden producir reservorios de microorganismos. Entre más tiempo esté presente el agua en la estructura, es más probable que se desarrollen las condiciones en las cuales los microorganismos (tales como las bacterias y los hongos) crecen rápidamente y atacan la salud humana. La humedad alta incrementa las concentraciones de las bacterias y los hongos en el aire. Las temperaturas cálidas permiten que las colonias de microbios se expandan.

Categoría 2—Agua Gris / Category 2—Gray Water

El agua gris contiene alguna contaminación que amenaza la salud humana. Los daños causados por el agua limpia pueden desarrollar altos niveles de contaminación y volverse daños causados por agua gris si no es removida inmediatamente. Con el tiempo, el agua se vuelve más contaminada con bacterias u hongos, y aumenta el peligro a la salud de los humanos. Las esporas de los hongos y las bacterias pueden ser inhaladas, causando alergias o enfermedades.

Categoría 3—Agua Negra / Category 3—Black Water

El agua negra es el tipo de daños causados por agua más contaminados, y por lo tanto, el que amenaza más la salud de los humanos. Los contaminantes incluyen no solamente productos de desecho humanos, sino que también químicos. Las situaciones con agua negra siempre contienen patógenos, los cuales son agentes causantes de enfermedades, tales como las bacterias, los hongos, y hasta los parásitos. La exposición al agua negra puede resultar en enfermedades infecciosas, alergias y venenos tóxicos.

Los virus pueden crecer y multiplicarse solamente en las células vivientes. Las aguas residuales contienen cientos de virus que pueden ser transmitidos a los humanos por el contacto de las manos con la boca, por inhalación de los virus suspendidos en el aire, y por la ingestión de alimentos y líquidos contaminados. Una vez infectados, los humanos pueden sufrir diarrea, infecciones del tracto respiratorio, los ojos, el estómago o los intestinos. Las aguas residuales contienen el virus de la Hepatitis A que causa la inflamación del hígado.

Los parásitos son organismos que viven sobre o en otros organismos. Las aguas residuales pueden contener parásitos tal como la solitaria que vive en el intestino de los humanos. El gusano helmíntico, uno de varios parásitos que viven en las aguas residuales, pueden causar enfermedades intestinales en los humanos.

Las bacterias encontradas en las aguas residuales son extremadamente virulentas y capaces de vencer las defensas de nuestro cuerpo. Tales bacterias como la Salmonela y la E. coli liberan toxinas venenosas conforme se van muriendo sus células y causan problemas a la salud como la diarrea y la intoxicación alimenticia. Los profesionales en la restauración y los residentes sin protección están en riesgo ya que las bacterias son dispersas al aire cuando son extraídos los materiales contaminados por las aguas residuales, particularmente las alfombras.

La Reproducción Microbiana con el Paso del Tiempo / Microbes Amplify with Passing Time

Los microbios tienen un potencial de reproducirse cuando las situaciones con daños causados por agua son dejadas sin mitigar. Debido a que los microbios están presentes en cualquier daño causado por agua—ya sea agua limpia, gris o negra—estos pueden reproducirse y causar que una categoría en particular se deteriore a una categoría más contaminada. La rapidez con que una situación puede empeorarse depende de factores tales como la cantidad de agua que entra a la estructura y la temperatura y humedad en el medio ambiente. En general, un daño causado por agua dejado sin mitigar de 24 a 48 horas puede deteriorarse de una situación con agua limpia a una situación con agua gris o de una situación de agua gris a agua negra. Entre más tiempo es

dejada el agua sin mitigar, es más probable que los microbios puedan reproducirse y contaminar el ambiente.

Los Riesgos a la Salud para los Humanos / Health Risks for Humans

La salud humana está en riesgo cuando los microbios crecen y se multiplican a niveles anormales en un medio ambiente interno. Los humanos pueden ser afectados cuando inhalan o ingieren los microbios y cuando los microbios entran en contacto con la piel humana. Mientras los microbios estén alrededor de nosotros todo el tiempo, aumenta la exposición a grandes colonias de bacterias u hongos, lo cual puede llevar a una “sensibilización.” Nosotros nos volvemos más sensibles a la presencia de los microbios al punto que se nos enfermamos. También aumenta el riesgo a la salud conforme una situación se degrada de una pérdida de Categoría 1 a un pérdida de Categoría 2 o 3 (vea también “Las Fuentes de Agua en las Pérdidas” en el Capítulo 4, “La Teoría del Secado”).

Las Personas en Riesgo / At-Risk Persons

El grado de riesgo a la salud es, en muchos casos es mayor para algunas personas que para otras.

- *Niños Jóvenes.* El sistema inmune particularmente de los niños (menores de un año) no está suficientemente desarrollado para resistir una exposición a los microorganismos. Además, el rápido crecimiento de los niños los puede hacer más susceptibles a cualquier toxina del medio ambiente.
- *Personas Inmune Reprimidas o en Peligro.* Las personas son “inmune reprimidas” cuando sus sistemas inmunes son debilitados de manera que su respuestas inmunes naturales se vuelven reprimidas. Junto a la inmune-represión, las personas mayores pueden tener sistemas inmunes deteriorados debido a la avanzada edad, y las personas en recuperación de enfermedades, estadías hospitalarias y cirugías.
- *Pacientes Asmáticos.* Las condiciones del asma se vuelven peores en los ambientes con daños causados por agua. Las esporas de los hongos pueden, en algunos casos resultar en reacciones asmáticas para algunas personas.

Las personas en riesgo deben evacuar los sitios contaminados por agua negra Categoría 3 y deben consultar con los profesionales de salud sobre cuando una estructura es segura para que ellos puedan reocuparla.

Los Efectos del Moho a la Salud / Health Effects of Mold

Muchos diferentes tipos de moho se presentan en los edificios, y no todos los mohos son potencialmente peligrosos como otros. El moho afecta a diferentes humanos en diferentes formas, por lo que todos debemos estar conscientes que la salud humana está en riesgo cuando hay moho en crecimiento excesivo y se multiplica en una estructura.

Compuestos Químicos / *Chemical Compounds*

El moho produce dos tipos de compuestos químicos, a los cuales pueden ser expuestos los ocupantes de los edificios con daños causados por el agua:

- *Las Micotoxinas* son conocidas por causar problemas de salud en los humanos.
- *Los Compuestos Orgánicos Microbianos Volátiles (mVOCs)* resultan en olores en nuestros hogares que no son placenteros.

Las micotoxinas son sustancias venenosas. (“Mico” significa hongos, por lo que piense sobre las micotoxinas como “hongos tóxicos”) Ellos son diseñados para una guerra química contra otros organismos, aún contra otros tipos de moho. Los mohos vivientes pueden producir micotoxinas para disuadir el crecimiento de otros mohos o bacterias en el mismo territorio.

Desafortunadamente, los humanos que inhalan, ingieren, o tocan las micotoxinas pueden tener una reacción tóxica. No todos los mohos producen micotoxinas, es más, los homos que pueden producir micotoxinas no las producen en todas las situaciones.

Los Compuestos Orgánicos Microbianos Volátiles son llamados en inglés *mVOCs*. Los *mVOCs* son producidos por cambios químicos que se dan lugar durante los procesos de vida del moho. Ellos son productos de desecho dados por el moho activo en crecimiento. Algunos *mVOCs* producen olores a humedad o moho. Las investigaciones no han probado que la exposición a los *mVOCs* causan efectos contra la salud, pero los olores de los *mVOCs* pueden indicar un nivel de contaminación de moho que requiere remediación.

Se están llevando acabo investigaciones para descubrir cómo los compuestos químicos del moho se relacionan a efectos contra la salud en los humanos. La Agencia para la Protección Ambiental “The Environmental Protection Agency (EPA)” ha declarado que son necesarios más estudios para comprender la relación entre las micotoxinas y la salud. También de acuerdo a EPA, las investigaciones sobre los *mVOCs* todavía están en una fase temprana.¹ Tal vez uno de los estudios más extensos sobre los efectos del moho contra la salud es el reporte realizado por el Instituto de Medicina (resumido en la siguiente sección).

El Instituto del Reporte de Medicina / *Institute of Medicine Report*

En el 2002 los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades “Centers for Disease Control and Prevention (CDC)” patrocinaron un estudio realizado por el Instituto de Medicina “Institute of Medicine (IOM)” para descubrir si el moho que crece en el interior causa problemas de salud a los ocupantes de los edificios húmedos. El Instituto de Medicina es una institución privada, sin fines de lucro afiliada a la Academia Nacional de Ciencias “National Academy of Sciences” y contratada por el Congreso de los Estados Unidos para proveer consejos sobre la política de salud en asuntos científicos de al gobierno.

Un Comité para la Salud en los Espacios Interiores Húmedos, compuesto por nueve expertos, invirtió dos años en revisar la literatura científica. Su revisión cubrió cientos de estudios que han

¹ EPA, *La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales*, páginas 42–43. (Los números de las páginas para las referencias EPA referidas a la versión PDF de Adobe Acrobat para las Instrucciones para la Remediación del Moho de EPA.)

sido conducidos por un período de más de 20 años. El enfoque de la revisión fue averiguar si pueden resultar efectos en la salud a causa de una exposición a alérgenos, micotoxinas u otros productos en ambientes húmedos o con moho. Ellos emitieron un reporte de su investigación el 25 de Mayo del 2004 titulado Los Espacios Húmedos en los Interiores y la Salud “ *Damp Indoor Spaces and Health* ”.

Asociaciones con Efectos a la Salud / Associations with Health Effects

El reporte del Instituto de Medicina (*IOM*) distingue entre un **enlace** y una **asociación**. Si los científicos dicen que “el moho está ligado o enlazado con la enfermedad” ellos quieren decir que el moho *causó la enfermedad*. Por otro lado, si los científicos dicen “el moho está *asociado con la enfermedad*”, ellos quieren decir que el moho y la enfermedad ocurren al mismo tiempo con frecuencia, pero el moho no es necesariamente la causa de la enfermedad. El Instituto de Medicina encontró que el moho y los interiores húmedos pueden estar **asociados** con ciertos efectos contra la salud. No encontraron evidencia que la humedad y el moho estén **ligados** con esos efectos a la salud. El Instituto de Medicina no descartó la posibilidad de cierto enlace, pero reportaron que actualmente no hay evidencia de que el moho cause efectos específicos a la salud.

El Instituto de Medicina si encontró suficientes evidencias que señalen una asociación entre el moho y ciertos efectos a la salud. La evidencia muestra que cuando el moho u otros agentes están presentes en los interiores húmedos, las personas expuestas pueden experimentar las siguientes consecuencias en la salud:

- Síntomas en el tracto respiratorio superior (congestión nasal, nariz constipada, dolor de garganta, estornudos, sinusitis, rinitis, fiebre del heno.)
- Tos.
- Resoplido.

Otras consecuencias en la salud que están asociadas con el moho y los espacios húmedos en ciertos individuos en particular que presentan condiciones de salud previas. Por ejemplo:

Consecuencia a la Salud	Condición de Salud Previa
○ Síntomas asmáticos.	Personas ya sensibles por el asma.
○ Hipersensibilidad a la Neumonitis.	Personas que son susceptibles genéticamente.
○ Infecciones respiratorias severas.	Personas en riesgo.
○ Enfermedades relacionadas a los hongos.	Personas en riesgo con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.
○ Infección en los pulmones.	Personas con desórdenes pulmonares crónicos.

Solamente se encontró evidencia limitada sobre las enfermedades respiratorias en niños que de lo contrario están sanos.

Evite las Suposiciones / Avoid Assumptions

Las conclusiones a las que llegó el Instituto de Medicina en su reporte, nos invita a re-examinar algunas suposiciones acerca del moho y la salud que han sido declaradas en años pasados.

“El Moho Asesino”—El estudio del Instituto de Medicina no apoya la clasificación del “moho asesino”. Los resultados en la salud para personas que de otra manera estarían sanas, las cuales fueron expuestas a medios ambientales internos húmedos y con moho son síntomas en la respiración superior, tos y resoplido. Las asociaciones con consecuencias a la salud más serias son solamente sugeridas por personas con condiciones de salud previas, tal como las personas ya sensibilizadas por el asma o personas de alto riesgo. El reporte del Instituto de Medicina concluye que las personas con sistemas inmunes comprometidos (personas de alto riesgo) son más propensas a experimentar ciertas consecuencias a la salud relacionadas con el moho que las personas sanas.

El Instituto de Medicina no encontró evidencia en la asociación del moho y la humedad con ciertos problemas de salud serios que han sido asociados con el moho en el pasado. Entre esos efectos a la salud que carecen de evidencia para ser asociados estaban el cáncer, la fatiga, los síntomas en la piel, y la neuropsiquiatría (desorden mental).

“El Moho Causa Enfermedades”—El reporte del Instituto de Medicina aclara que no hay evidencia científica disponible para relacionar el moho y los edificios húmedos con los efectos a la salud y para afirmar que el moho causa las consecuencias en la salud. Cuando se trata de determinar las causas de la enfermedad, se tiene dificultad para separar los efectos a la salud que resultan de la exposición al moho de los efectos a la salud causados por otros factores presentes en el medio ambiente del interior.

“El Moho es Inofensivo”—Los resultados del Instituto de Medicina no sugieren que nosotros rechacemos diciendo que el moho es inofensivo. El Instituto de Medicina reporta notas que la humedad excesiva en los edificios crea condiciones para el crecimiento y la multiplicación de moho, así como también bacterias, otros microorganismos, y ácaros del polvo. Estas condiciones pueden conllevar a medios ambientales internos insalubres, y el reporte encontró una fuerte asociación entre los espacios interiores húmedos y los ataques de asma, como un ejemplo de las posibles consecuencias a la salud. Se les debe dar mantenimiento a los edificios para prevenir la intrusión de la humedad excesiva.

Resumen / Summary

Los profesionales en la restauración en los daños causados por agua y los ocupantes del edificio, sin protección, pueden enfrentarse a riesgos contra la salud desde biocontaminantes o microbios que contaminan los sitios con daños causados por el agua. Estos riesgos aumentan conforme una pérdida causada por agua se deteriora de una situación Categoría 1 a una Categoría 2.

Particularmente susceptibles a los problemas de salud son las personas en alto riesgo, las cuales no tienen sistemas totalmente fuertes. Los microbios que contaminan los medios ambientales de los interiores incluyen virus, bacterias, y hongos. Entre más sabemos sobre los microbios, por ejemplo, las micotoxinas asociadas con algunos mohos, estaremos más preparados en nuestras tareas de remediación con el equipo de protección personal, inmunizaciones, y procedimientos de seguridad para proteger a los trabajadores y los ocupantes del edificio.

CAPITULO 6 / CHAPTER 6

INVENTARIO—EQUIPO Y SUMINISTROS /

INVENTORY—EQUIPMENT AND SUPPLIES

La restauración de los daños causados por el agua requiere el uso de ciertos equipos y suministros. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua aprenderán cómo operar el equipo y las herramientas apropiadamente, apegándose a las instrucciones del fabricante de cada aparato. Los productos profesionales de limpieza deben ser mezclados y aplicados de acuerdo a las instrucciones dadas en la etiqueta del producto. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua aprenderán el funcionamiento de cada equipo, el uso de cada producto profesional y serán capaces de seleccionar las herramientas apropiadas para una mitigación efectiva de las pérdidas con daños causados por agua.

Varios tipos de equipos son usados en la restauración de los daños causados por agua:

- Aparatos de detección.
- Equipo de desodorización.
- Equipo de extracción.
- Equipo para mover el aire.
- Equipo de deshumidificación.
- Equipo de seguridad.
- Equipos para alfombras y almohadillas.
- El fólder con el expediente de trabajo para los daños causados por agua y todos los formularios relacionados (vea el Capítulo 7, “El Proceso Administrativo de los Trabajos con Daños Causados por Agua”).

Los Aparatos de Detección (Los Sensores y los Equipos para Medir) /

Detection Devices (Sensors and Meters)

Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua determinan el análisis de la pérdida. El análisis de la pérdida involucra localizar las áreas de la estructura en donde el agua se ha metido y define la extensión que la estructura y los contenidos han absorbido humedad más allá de los niveles normales de humedad. Varios aparatos permiten que los profesionales en la restauración de los daños causados por agua le den seguimiento a la humedad dentro de la estructura.

El Sensor de Humedad / Moisture Sensor

El sensor de humedad es usado para determinar la humedad en las alfombras, bases de las paredes, y paredes. Cuando responda a una estructura con daños causados por agua, usted debe determinar todos los lugares en donde se metió el agua. El sensor de humedad tienen puntas con

filo que penetran a través de la alfombra y la almohadilla para determinar si el agua ha migrado al sub-suelo debajo de la alfombra. Si la humedad está presente, el sensor provee tanto una señal visual a través de la luz intermitente, así como también como una señal audible por los pitidos.

Los sensores de humedad detectan la presencia de la humedad, pero no miden los porcentajes de humedad específicos. El pito del sensor puede indicar la extensión a la cual el agua ha emigrado dentro de una superficie. Sin embargo, usted no puede usar el sensor para medir la cantidad de humedad en los materiales de la estructura y los contenidos.

Los Aparatos para Medir la Humedad / *Moisture Meter*

Los medidores de humedad son usados para determinar el contenido de humedad real para varios materiales. Los aparatos para medir la humedad que penetran tienen puntas que permiten realizar la prueba dentro de los huecos de las paredes y debajo de los sistemas de piso de madera, causando un daño mínimo en la superficie. Los medidores de humedad que no penetran tienen sensores que producen lecturas cuando el aparato medidor es puesto sobre la superficie de los materiales. Los sensores responden a la presencia de la humedad sobre la superficie o en el material.

- **Los aparatos para medir la humedad que penetran.** Las agujas de las puntas miden la presencia de humedad en los materiales entre las puntas. Materiales de aislamiento anexos a las puntas permiten que el aparato medidor mida solamente la humedad en la punta de las agujas.
- **Los aparatos para medir la humedad que no penetran.** Debido a que estos medidores no penetran el material a ser probado, su uso no causa ningún daño en la superficie. Algunos aparatos de medición son capaces de leer más debajo de una superficie que otros medidores. Los restauradores de los daños causados por agua deben estar concientes que los metales o la composición de algunos materiales puede resultar en lecturas falsas.

Los medidores de humedad deben ser utilizados apropiadamente. Algunos son calibrados para ser utilizados en materiales específicos o ajustados para diferentes tipos de materiales. Un aparato medidor calibrado para el *drywall* no leerá el contenido de humedad con precisión en los materiales de madera, a menos que el medidor pueda ser ajustado tanto para la madera y el *drywall*.

El aparato medidor es usado inicialmente para localizar la humedad y determinar el nivel de saturación de la madera, concreto, *drywall*, y otros materiales. La meta de secar una estructura es retornar los materiales al nivel de contenido de humedad normal. El medidor de humedad provee lecturas de la humedad precisas que le permiten al restaurador darle seguimiento al proceso de secado y saber cuándo está seco todo en la estructura, de manera que se pueda realizar la restauración y/o los servicios de reacabado.

El Termohigrómetro / *Thermohygrometer*

Los termohigrómetros (también llamados higrómetros) miden tanto la temperatura y la humedad relativa. Conociendo estas dos lecturas le permiten al restaurador calcular la humedad específica, el punto de condensación, y la presión de vapor, usando un gráfico psicométrico (Vea el Capítulo

3, página 3-14) o la calculadora psicométrica. El monitoreo que los restauradores realizan en un lugar de trabajo puede comparar las lecturas para cuatro áreas:

- el aire en las áreas afectadas;
- el aire en las áreas inafectadas;
- el aire afuera de la estructura; y
- el aire que está siendo procesado a través del deshumidificador y sacado a las áreas afectadas (para asegurarse que la deshumidificación esté contribuyendo a un proceso de secado efectivo).

El Manómetro / Manometer

Un manómetro mide la presión de los gases o vapores. El dispositivo es usado para medir la diferencia en la presión de aire estática entre dos áreas adyacentes. Cuando se establezca una presión de aire negativa, el restaurador, usando un manómetro puede medir la diferencia en la presión de aire entre el área con presión negativa y el área con presión positiva para verificar que la meta de presión negativa esté siendo alcanzada.

La Cámara Termal o Infrarroja / Thermal or Infrared Camera

La termografía infrarroja es una técnica que está siendo utilizada para inspeccionar la humedad. El proceso emplea una cámara infrarroja, la cual despliega imágenes de las superficies. Las cámaras infrarrojas despliegan el calor como energía, lo cual significa el calor que está en movimiento o que está activo. La cámara no detecta la humedad en una superficie, pero si detecta el calor en movimiento y temperaturas diferentes en la superficie. Algunas porciones de las imágenes de las cámaras indican humedad cuando las áreas húmedas de una superficie tienen una temperatura diferente a las áreas secas. Vea “El Monitoreo con las Cámaras Infrarrojas” en el Capítulo 9, “Servicios de Seguimiento”.

El Equipo de Desodorización / Deodorization Equipment

El Equipo para Aplicar Niebla con un Volumen Ultra Bajo / Ultra Low Volume (ULV) Fogger

El equipo para aplicar niebla *MacroMist fogger* atomiza los agentes desodorantes líquidos, produciendo una fina neblina que penetra fácilmente los lugares donde se acumulan los residuos causantes del mal olor. Funciona ya sea con desodorantes a base de agua o a base de solventes. Otros nombres para esta unidad son los equipos para aplicar niebla en húmedo (“wet” fogger) y los equipos para aplicar niebla con un volumen ultra bajo “ULV fogger”. El equipo para aplicar niebla puede ser usado para desodorizar y sellar los conductos de ventilación y los componentes estructurales en los áticos y los espacios debajo de las casas. Otros usos comunes son la desodorización general y la desodorización de los contenidos para los daños causados por el fuego, los daños causados por el agua, y situaciones con cadáveres. También puede ser usado para inyectar desinfectantes dentro de las áreas de difícil acceso.

El Equipo para Aplicar Niebla Termal / Thermal Fogger

El equipo para aplicar niebla termal dispensa productos a base de solventes rápidamente y fácilmente. Produce grandes volúmenes de niebla densa cuando son usados en las áreas confinadas. La niebla consiste en partículas diminutas de la solución desodorante que resulta de la vaporización del producto desodorante. Las partículas pequeñas se emparejan con los olores para neutralizarlos.

La Máquina para Ozono / Ozone Machine

La máquina *Ozone* produce Ozono, el cual consiste en moléculas de oxígeno inestables (conteniendo tres átomos de oxígeno). El ozono reacciona químicamente con las moléculas que causan el olor para oxidar los residuos y remover los olores. Vea el Capítulo 3, “Desodorización,” página 13-5 para mayor información en el uso de las máquinas Ozone en una situación con daños causados por agua.

Equipo de Extracción / Extraction Equipment

La extracción es un primer paso importante para remover la humedad de una estructura. Entre más agua en exceso es removida de la estructura, menos será el tiempo requerido para evaporar la humedad remanente con el equipo de secado. Varios tipos de herramientas de extracción son utilizados para remover el agua del piso.

Los Extractores / Extractors

Los extractores son usados en la limpieza de las alfombras y los tapizados y en la remoción de agua en los pisos después de sufrir daños causados por agua. La mayoría de extractores tienen tres componentes principales: un calentador, una bomba y un sistema de aspiración. Cuando limpia las alfombras y los tapizados, todos los tres sistemas están en uso. La solución de limpieza y/o enjuague es calentada, y la bomba genera presión para rociar la solución a través de la herramienta de aplicación/extracción en la tela o alfombra. La aspiradora remueve la suciedad y la humedad de la superficie y las recoge en el tanque de recuperación. Normalmente, la pieza de aspiración es usada solamente para los daños causados por agua. De hecho, algunos extractores portátiles son diseñados principalmente para la remoción del agua. Estas unidades no son equipadas con un calentador o una bomba para la solución y tienen un mayor poder de succión e índice de flujo de aire para la aspiración.

Los extractores pueden ser el equipo *Truck-mount* (montados en el camión) o un extractor portátil. El extractor portátil puede ser llevado hacia adentro de la estructura y permite acceso a las áreas restringidas. Los extractores *Truck-mount* tienen los mismos componentes que los extractores portátiles, pero son más potentes y tienen su propia fuente de electricidad. Los equipos *Truck mount* son normalmente diseñados para ser eficientes tanto para la remoción de agua como para la limpieza restaurativa.

Las Bombas / Pumps

Las bombas varían en su capacidad. La fuerza de una bomba está declarada en términos de poder de succión y la capacidad de volumen. Cuando el agua estancada en una estructura tiene 2 o más

pulgadas de profundidad, puede ser practico utilizar una bomba sumergible con una capacidad de levantamiento y una capacidad de volumen adecuada para extraer el agua si el agua no está contaminada con materiales sólidos.

La Herramienta de Extracción *Hydro-X / Hydro-X Extractor Tool*

Hydro-X es una herramienta de extracción de auto propulsión, el cuál es fijado al equipo *Truck-Mount* o al extractor portátil. La herramienta *Hydro-X* es muy pesada, y su peso presiona a la alfombra y la almohadilla, exprimiendo el agua hacia fuera, y remueve el agua a través del sistema de aspiración de un extractor o un equipo *Truck mount*. El dispositivo se mueve a varias velocidades, ya sea hacia adelante o hacia atrás. El peso es importante para la efectividad de la herramienta *Hydro-X* ya que el agua debe ser exprimida de la alfombra y la almohadilla. Algunos modelos están diseñados para permitir que el restaurador “se transporte en ellos” añadiendo más peso. Vea el Capítulo 8, “Servicios de Emergencia”, página 8-18 para mayor información sobre el secado en el mismo sitio.

El Equipo RX-20 / RX-20

El *RX-20* es una herramienta de extracción rotatoria que puede ser fijada a un *Truck-mount* o en un extractor portátil. La cabeza rotatoria, conocida como una “estrella de limpieza”, tiene cinco puntas rociadoras y cabezales para aspirar de acero inoxidable. La acción giratoria de estas puntas rociadoras y de aspiración al comenzar a rotar, limpian todos los lados de las fibras de las alfombras. Durante la extracción en los daños causados por agua, los cabezales rotatorios para aspirar pueden extraer el agua de la alfombra y, en alguna extensión de la almohadilla que está debajo de la alfombra.

Herramientas de Extracción de Peso Liviano / *Light-Weight Extraction Tools*

Algunas herramientas de extracción son capaces de extraer agua de la alfombra y la almohadilla que está debajo de la alfombra sin utilizar pesos pesados. La alfombra y la almohadilla son presionados usando solamente el peso del profesional en la restauración de los daños causados por agua que se para sobre la herramienta. Un sistema de aspiración es fijado al dispositivo, succionando agua a través de una serie de agujeros diminutos en la base de unidad. Los extractores de peso liviano están disponibles en varios tamaños. La unidades más grandes extraerán una sección de la alfombra de un tamaño de 200 pulgadas cuadradas. El profesional en los daños causados por agua extraen una sección de la superficie por aproximadamente 10–15 segundos, luego mueven la unidad a la siguiente sección.

Los utensilios de aplicación-extracción “wand” para la limpieza de las alfombras también son usados para la extracción de agua. Cuando la almohadilla es removida, el utensilio “wand” normal para alfombras es apropiado ya que usted no está tratando de remover toda el agua de la almohadilla. La almohadilla es removida de la estructura junto con la humedad que retiene.

El Equipo para Remover el Aire / Air Moving Equipment

Los movedores de aire son usados en la restauración de los daños causados por agua y en la limpieza de las alfombras para mejorar la evaporación al nivel de la superficie y reduce el tiempo de secado. El aire que toca el material saturado, tal como la alfombra, tiene una alta humedad relativa. Los movedores de aire realzan la evaporación introduciendo un flujo de aire al nivel de la superficie, expulsando la humedad al aire como vapor y reemplazándolo el aire altamente saturado por con un aire más seco. Hágale hincapié al cliente la importancia de dejar los movedores de aire encendidos ininterrumpidamente hasta que la alfombra esté completamente seca, como lo determine el profesional en la restauración en los daños causados por agua. Los movedores de aire son ruidosos, pero son cruciales para el secado de la estructura y los contenidos.

Los Movedores de Aire / Air Movers

Los movedores de aire tienen varias funciones en un daño causado por agua. Una abrazadera de la alfombra en algunos movedores de aire permiten que sean usados para que las alfombras “floten”, soplando aire debajo de las alfombras. Hay extensiones para la salida del aire en los movedores de aire, conocidas en inglés como “Shrouds”, las cuales al ser fijadas al movedor de aire permiten introducir aire seco en los agujeros de las paredes y debajo de los gabinetes de las cocinas. El flujo de aire a alta velocidad de los movedores de aire aumenta el rango de evaporación por medio de la remoción del aire húmedo inmediatamente adyacente a la superficie húmeda y reemplazándolo con aire más seco y cálido.

Los movedores de aire son diseñados como unidades de velocidades 1-, 2- o 3. Tenga precaución con la fuerza y la dirección del flujo de aire, ya que los movedores de aire son suficientemente poderosos para soplar los objetos que cuelgan de las paredes, las cortinas, etc. desprendiéndolas de la pared. Asegúrese de ventilar ambas esquinas de una alfombra que flota, de manera que la tensión hacia arriba en el levantamiento no estira las alfombras. Los movedores de aire usados para flotar las alfombras deben ser unidades de 2 o 3 velocidades equipadas con abrazaderas. Algunos movedores de aire de una sola velocidad podrían calentarse si son usados para flotar las alfombras, ya que son diseñados generalmente para secar una estructura y no para flotar las alfombras.

Tome medidas de seguridad con los movedores de aire. Ellos deben de estar equipados con tres puntas, pantallas de seguridad en las entradas y salidas, y motores protegidos termalmente. Sobre estresar una sola velocidad (o cualquier) movedor de aire puede resultar en que la unidad se sobrecaliente. Bloqueando el aire en las entradas de un movedor de aire puede sobrecalentar el motor.

Ventilador de Caja / Venting Box Fan

Un ventilador de caja para trabajos duros es capaz de mover mayores volúmenes de aire que un movedor de aire. Un uso para el ventilador es remover los olores nocivos posteriores a un daño causado por agua. El ventilador de caja es capaz de mover 3,200 *CFM*, es ideal para intercambiar el aire después de que un profesional en la restauración de los daños causados por agua ha aplicado un desodorante en forma de niebla. Un ventilador diseñado para ventilar es más efectivo

en intercambiar el aire que un ventilador diseñado específicamente para las alfombra o para el secado de la estructura.

Dispositivos para la Filtración del Aire / *Air Filtration Device (AFD)*

Un dispositivo para la filtración del aire mueve y filtra el aire al mismo tiempo. El dispositivo puede ser equipado con múltiples filtros. Los filtros absorbentes de partículas de alta eficiencia “*High efficiency particulate arrestance (HEPA)*” remueven las partículas suspendidas en el aire, atrapándolas en un filtro. Los filtros de carbón activado remueven los olores del aire a través de la absorción. Las capacidades de filtración de estos dispositivos les permiten funcionar como los equipos *Air Scrubber*. Los dispositivos para la filtración del aire tienen métodos múltiples para ajustar conductos a las máquinas, permitiendo que los profesionales en la restauración de los daños causados por agua dirijan el flujo del aire y establezcan una presión de aire negativa o positiva.

El Sistema de Ventilación de las Cavidades de las Paredes / *Wall Cavity Ventilating System*

Varios sistemas de ventilación y secado permiten que los profesionales en la restauración de los daños causados por agua dirijan el flujo del aire hacia adentro de las cavidades de la pared, reemplazando el aire húmedo con aire seco. Algunos sistemas consisten de piezas que sirven como extensiones que son fijadas a los movedores de aire; otros sistemas consisten de un soplador y mangueras ajustables. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua pueden dirigir el aire hacia las cavidades de la pared, debajo de los gabinetes y hacia dentro de otras cavidades de la estructura taladrando hoyos pequeños en las paredes o debajo de los gabinetes.

Los Cambiadores de Aire / *Air Changers*

Los cambiadores de aire intercambian el aire del interior y el exterior de la estructura. El aire del exterior puede ser usado para deshumidificar el aire del interior solamente cuando las condiciones atmosféricas del exterior de una estructura proveen aire que está más seco que el aire del interior. El cambio de aire ayuda a mantener la temperatura del interior transfiriendo el calor del aire del interior al aire del exterior conforme ingresa. Vea “La Selección de un Sistema de Secado” en el Capítulo 4, “Teoría del Secado”.

El Equipo de Deshumidificación / *Dehumidification Equipment*

Los Deshumidificadores son usados para extraer el vapor de agua del aire. Reduciendo la cantidad de vapor de agua en el agua se baja la humedad relativa. Una humedad relativa baja aumenta el rango de evaporación de la humedad en el edificio y sus contenidos. Conforme la humedad se evapora al aire, el deshumidificador continua removiendo la humedad del aire hasta que la estructura y los contenidos están secos.

Un sistema de secado “cerrado”, en donde todas las puertas y ventanas están cerradas, se requiere establecer un ambiente controlado propicio para el secado de los contenidos y los materiales de la estructura en menor tiempo posible. Los deshumidificadores son clasificados por

el número de galones de agua que ellos pueden remover de un espacio determinado en 24 horas a 80 ° F y 60% de humedad relativa. Use los deshumidificadores cuando una estructura con daños causados por agua tiene una humedad relativa arriba del 60% y/o el nivel de saturación de los contenidos y los materiales de la estructura es alto.

Los deshumidificadores operan mejor con cierto rango de temperatura. En general, entre más alta sea la temperatura y la humedad relativa, es más eficiente el deshumidificador. Para aumentar la eficiencia de los deshumidificadores, caliente el área a 70° F o más (pero no arriba de 95° F, después de lo cual los deshumidificadores bajan su eficiencia). En algunas situaciones en dónde no se dispone de calefacción en la estructura dañada, puede ser apropiado utilizar calefacción portátil.

Los deshumidificadores son colocados estratégicamente en una estructura con daños causados por agua para permitir que la humedad y el aire húmedo dentro de la estructura sea removido por la unidad y el aire seco y cálido que sale de la unidad circule de nuevo en las áreas dañadas. El aire seco actúa como una esponja que absorbe la humedad de los materiales húmedos, lo cual es un proceso que es frecuentemente descrito con la expresión “Lo húmedo se va a lo seco”. Los deshumidificadores proveen una fuente continua de aire seco para ayudar al proceso de secado.

Los Tipos de Deshumidificadores / Types of Dehumidifiers

Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua usan tres tipos de deshumidificadores: los refrigerantes convencionales, los refrigerantes de bajos granos y los desecantes. Los deshumidificadores refrigerantes son los más comunes y son lo suficientemente eficientes para bajar la humedad relativa en una estructura a 30% o 25%. Los refrigerantes de bajo grano trabajan más eficientemente que los refrigerantes convencionales cuando las condiciones son más secas. Los deshumidificadores desecantes pueden bajar la humedad relativa mucho más que los refrigerantes, pero un restaurador se arriesga en dañar los materiales haciéndolos muy secos, por ejemplo, la madera se puede rajar si se vuelve demasiado seca.

Los deshumidificadores refrigerantes funcionan de manera similar a los aires acondicionados. El principio del punto de condensación es el medio usado para remover el vapor de agua del aire. El refrigerante helado es bombeado a través de los espirales, y el aire húmedo en el área a ser secada es movido a través de estos espirales evaporadores helados. Conforme el aire es enfriado a su o menos de su punto o condensación, el vapor se condensa en los espirales y aletas fríos. El agua drena de estas aletas hacia un tanque de recolección y es bombeado hacia afuera de la estructura. La única diferencia entre los refrigerantes convencionales y los refrigerantes de grano bajo “*low grain refrigerant (LGR)*” es que el refrigerante de grano bajo enfriá el aire de nuevo antes de moverlo a través de los espirales evaporadores.

Tanto los refrigerantes convencionales (también llamados refrigerantes “Standard”) y los refrigerantes de grano bajo (LGR) pueden secar efectivamente los edificios húmedos. La temperatura a la cual los refrigerantes trabajan más efectivamente está en un rango desde los 70° a los 90° F. Cuando el aire se mueve a lo largo de los espirales fríos está demasiado caliente, el refrigerante no puede enfriar el aire a su punto de condensación. Cuando el aire está demasiado frío, los espirales del refrigerante desarrollarán una escarcha en los espirales fríos. En general, un refrigerante opera más eficientemente cerca del extremo caliente de un rango de (90°) en

condiciones con una humedad alta y cerca del extremo bajo de (70°) en condiciones con baja humedad.

La ventaja de un refrigerante de bajo grano sobre un refrigerante convencional es la habilidad para secar un espacio a la menor humedad específica. Los refrigerantes convencionales trabajan mejor cuando la temperatura está arriba de 70° y la humedad relativa está arriba del 40% y comienza a perder eficiencia en condiciones más secas en donde la humedad específica desciende debajo de 55 gpp. Generalmente, un refrigerante convencional producirá aire seco cerca de los 45 gpp. Por otro lado, un refrigerante de bajo grano continua operando efectivamente aun cuando el aire se seca abajo de 40 gpp. Debido a que el refrigerante de bajo grano puede producir condiciones con una humedad específica más baja que los refrigerantes convencionales, acelerarán el proceso de secado con frecuencia conforme la humedad baja en el área afectada y sea más efectiva para secar pisos de madera dura y otros materiales difíciles.

Los deshumidificadores desecantes usan químicos que son capaces de absorber la humedad. Estos químicos (llamados desecantes) tienen una alta afinidad para con el agua y absorben la humedad del aire. Entonces el aire caliente es pasado a través de un material desecante, causando que libere el agua que contiene. Finalmente, el aire cargado de humedad es ventilada hacia afuera de la estructura. Para la diferencia entre dos tipos de deshumidificadores, vea la tabla “Comparando los Deshumidificadores Desecantes y los Deshumidificadores Refrigerantes” en la página 6-20.

Los Deshumidificadores desecantes funcionan efectivamente en condiciones más frías y secas en las cuales los deshumidificadores refrigerantes no funcionarían.. Estos operan con eficiencia en temperaturas de un rango desde 40° a 80° F, y continua moviendo la humedad del aire en donde la humedad específica está tan baja como 15 gpp. Cuando la temperatura en el área afectada está debajo de 60 F, solamente un deshumidificador desecante puede remover la humedad.

Los deshumidificadores son frágiles en alguna manera. ¡Deben ser manejados con cuidado! Un tratamiento brusco puede causar fugas en los espirales refrigerantes y muchos otros problemas de mantenimiento. Ellos también requieren una limpieza frecuente Los espirales y los filtros deben ser mantenidos limpios para una operación eficiente.

La Generación de Energía Eléctrica / Electrical Power Generation

Los deshumidificadores y los movedores de aire requieren una cantidad significante de electricidad. Esté consciente del amperaje necesario para correr el equipo para un trabajo. Muchas veces, no se dispone de electricidad en la estructura dañada y debe ser accesible para usted. Al electricista le gustará saber cuántos son los amperios máximos por consumidos por cada unidad y el amperaje total requerido. Mantenga una tabla del amperaje requerido por cada pieza de equipo. Las especificaciones están disponibles para cada unidad en la línea de productos de SERVPRO®.

El equipo de secado funciona ya sea con circuito de 120- o 240-voltios. Algunos edificios pueden no proveer suficientes circuitos para hacer funcionar la cantidad necesaria de movedores de aire y deshumidificadores. En esas situaciones, se puede dividir la electricidad a utilizar para convertir un circuito existente de 240-voltios, tal como los enchufes para las cocinas eléctricas o las secadoras para ropa en dos circuitos de 120-voltios.

En algunos casos, usted puede necesitar proveer una generación de energía emergente en el lugar de la pérdida para operar el equipo de deshumidificación y otro equipo de soporte. La necesidad de generar energía es más común en una situación mayor de desastre regional. Algunas compañías se especializan en estos servicios y pueden ser un recurso valioso.

Cuando contacte a las compañías de generación de energía, usted necesita cierta información para ser capaz de explicar la situación e identificar las necesidades eléctricas. El cálculo de las necesidades de electricidad para el equipo es el primer paso. Los requerimientos eléctricos en *watts* son estimados adicionando el voltaje de todo el equipo y multiplicándolo por el amperaje (*volts × amps = wattaje*). Por ejemplo,

2 dehumidificadores requieren 120 volts cada uno a 10 amps igualando 2400 watts
(120 volts × 10 amps = 1200 watts × 2 deshumidificadores = 2400 watts totales).

Tenga en mente que las sobrecargas repentinas como resultado del encendido del compresor pueden causar que los interruptores automáticos se disparen o desactiven aunque haya suficiente electricidad disponible. Estime todas las necesidades de electricidad y añada una cantidad adicional para prevenir problemas durante las sobrecargas eléctricas. Generalmente el proveedor de la electricidad ayudará a calcular las cargas eléctricas.

Usted también debe estimar la necesidad de combustible para mantener el generador de energía trabajando. El costo de combustible puede incrementarse rápidamente, por lo que esté seguro de incluir esta cantidad cuando esté calculando el costo del trabajo. Cuando discuta las necesidades de equipo comuníque al ajustador cuantas piezas de equipo utilizará, de manera que el ajustador comprenda claramente qué es necesario para secar el trabajo efectivamente. Esta información también ayudará al proveedor a determinar cuanta electricidad será distribuida a su equipo de secado.

El Equipo de Secado por Medio del Calor / *Heat Drying Equipment*

Varias tecnologías son implementadas bajo la descripción “Secado con Calor”. Cada tecnología produce calor de alguna manera con el propósito de calendar el espacio aéreo en el edificio o en componentes específicos del edificio.

Calentamiento del Espacio Aéreo / *Heating the Airspace*

Las tecnologías que calientan el espacio aéreo de un edificio involucran módulos de calentamiento capaces de generar de 100,000 a 800,000 Btu/hr (unidades termales Británicas por hora), quemando propano, diesel o combustible. Los sistemas mueven el aire caliente a través de una presión de aire positiva hacia adentro del edificio y luego circulando el aire por medio de los movedores de aire. El objetivo es promover una evaporación rápida de la humedad de los materiales del edificio húmedos y luego sacar el aire húmedo hacia afuera del edificio por medio del punto de escape.

El Estándar para la Restauración de los Daños Causados por Agua de IICRC S500 “*IICRC S500 Water Damage Restoration Standard*” no hace ninguna recomendación acerca de estos sistemas de “*Secado por Medio de Calor*”. Esta propuesta generalmente calienta el aire espacial del edificio de 120 a 140 grados F o más.

El Calentamiento de los Componentes del Edificio / *Heating Building Components*

Algunas tecnologías dirigen el calor hacia áreas en particular en lugar de calendar todo el espacio aéreo. Estos sistemas están diseñados para calentar los materiales y enfocar el calor en áreas limitadas como sea necesario. Algunos sistemas utilizan dispositivos de calor (lámparas infrarrojas, paneles eléctricos) los cuales transfieren calor al material por medio de energía radiante. Otros dispositivos utilizan intercambiadores de calor para transferir el calor de los espirales calientes a corrientes de aire producidos por los movedores de aire.

El proceso de calentar los materiales acelerará la evaporación de la humedad (especialmente de los materiales de madera). Sin embargo, aumentar la temperatura de los componentes del edificio también incrementa el riesgo de peligros. El Estándar para la Restauración de los Daños Causados por Agua de IICRC S500 “IICRC S500 Water Damage Restoration Standard” menciona los siguientes asuntos:¹

Equipo Seguro / *Safety Equipment*

Los ambientes con daños causados por agua contienen varios peligros potenciales para la salud humana, dependiendo de la naturaleza de la pérdida de agua. El equipo de protección personal (*PPE*) debe ser proveído para los trabajadores y otros en el lugar de trabajo, como sea necesario, para proteger la salud humana y para cumplir con las regulaciones de seguridad. El equipo de protección personal debe ser usado y mantenido en condiciones higiénicas y fiables. Ejemplos de Varios equipos de protección personal incluyen:

- *Los guantes resistentes a los químicos.* Los guantes deben ser usados para protegerse las manos de absorber las sustancias o contaminarse con microorganismos. El tipo de guantes debe ser seleccionado en base a su habilidad de proteger contra los peligros y las condiciones del medio ambiente en el trabajo. En situaciones en donde los contaminantes deben ser contenidos, se pueden utilizar guantes quirúrgicos debajo de los guantes exteriores para proteger mientras el restaurador remueve la ropa de protección contaminada.
- *Los guantes para trabajos pesados.* La demolición es requerida para los materiales que no pueden ser expuestos a la humedad atrapada en las áreas ocultas. Los guantes para trabajos pesados ayudan a protegerse las manos durante la demolición y remoción de los materiales estructurales.
- *Los guantes contra salpicaduras.* Se debe usar una protección para los ojos para proteger los ojos de quemaduras o perforaciones por partículas que vuelan o sustancias corrosivas. En los medios ambientales extensamente contaminados con moho, las esporas de moho pueden infectar las membranas mucosas de los ojos, por lo que se pueden requerir respiradores con protección facial o guantes.

¹ Estándar para la Restauración de los Daños Causados por Agua de IICRC S500 “IICRC S500 Water Damage Restoration Standard” página 150.

- *Los Respiradores.* El tipo de respirador y el filtro debe ser seleccionado en base a los peligros a los cuales los trabajadores son expuestos. Los respiradores usados para la remediación de moho pueden ser equipados con una combinación de cartuchos, incluyendo tanto los filtros para partículas de HEPA y los filtros para vapores orgánicos para protegerse contra los poros del moho, micotoxinas, y compuestos microbianos orgánicos volátiles (mVOCs). Para establecer un programa de protección respiratoria, vea el Manual de Seguridad de SERVPRO® (#35076S)", Capítulo 6, "Equipo de Protección Personal".
- *El Casco de Construcción* (como sea requerido). Se requiere protección para la cabeza cuando los trabajadores pueden ser resultar dañados por objetos que caen o por contacto con objetos o estructuras en espacios confinados. Los cascos para construcción deben ser inspeccionados para asegurarse que la caparazón y el sistema de suspensión se encuentre en una buena condición.
- *Las Botas de Plástico.* Las botas protegen los pies de los peligros eléctricos y evitan que la piel entre en contacto con sustancias peligrosas. Se necesitan botas protectoras para construcción cuando existan peligros salientes. Para una protección extra, las botas pueden ser equipadas con casquillos de acero para proteger los dedos de los pies, zapatas de acero para proteger la bola del pie, y suelas de acera para proteger toda la suela del pie. Algunas botas contra los químicos contienen una protección de acero para los dedos.
- *El Equipo para Probar el Funcionamiento de Circuito.* Este dispositivo detecta si la corriente está fluyendo a través de un circuito. Los trabajadores sufren descargas eléctricas si ellos se vuelven parte de un circuito. En situaciones con daños causados por agua en donde el agua ha ingresado a un edificio, resultando en condiciones peligrosas y en una posible descarga eléctrica, los restauradores deben verificar que la electricidad esté desconectada.
- *Los Interruptores con Circuitos Conectados a Tierra* "Ground fault circuit interrupters (GFCI)". En los lugares mojados o húmedos, los equipos y herramientas eléctricas deben ser protegidas por interruptores con circuitos conectados a tierra (GFCI). En algunos casos se requieren interruptores con circuitos conectados a tierra (GFCI) en las restauraciones comerciales con daños causados por agua.
- *Los Trajes para Cubrir todo el Cuerpo.* Los trajes que cubren todo el cuerpo, tal como los trajes Tyvek están diseñados para proteger al trabajador de varios tipos de exposiciones. Estos trajes, sin embargo, no lo protegen de todas las contaminaciones. Mientras los trajes para cubrir todo el cuerpo protegen contra las esporas de tipo sólido, ofrecen poca protección contra los ácidos y químicos, y no son resistentes al agua (un tipo de Tyvek tiene una capa de polietileno y resistirá alguna humedad. Para algunas limpiezas de aguas residuales, puede ser necesario un traje de rugosa. Los trabajos extremos con aguas residuales pueden requerir que se utilicen dos trajes (un Tyvek por dentro y uno de goma por fuera).

Equipo Misceláneo / *Miscellaneous Equipment*

La restauración de los daños causados por agua frecuentemente involucra la remoción de la almohadilla que está debajo de la alfombra, el desecho de la almohadilla y la reinstalación de la alfombra. Estas tareas requieren de equipo y herramientas misceláneas.

El Contenido del Juego de Herramientas / *Tool Kit Contents*

Un juego de herramientas debe incluir desatornilladores, alicates, lesna, herramienta para remover las molduras, martillo, martillo de caucho, linterna, llave de medialuna, engrapadora, y varias herramientas de fontanería. El equipo eléctrico debe incluir cables de extensión y adaptadores para el enchufe. Palancas o barras para levantar son necesarias para remover los pisos de madera, el entarimado, las losas de vinilo o las hojas.

Equipos y Herramientas para las Alfombras/Almohadilla / *Carpet/Pad Tools and Equipment*

El jueguo de herramientas para reparar alfombras incluye:

- Pateador para la rodilla “Knee kicker”
- Herramienta para escaleras.
- Pistola para derretir la goma en caliente y los palillos de goma.
- Latex adhesivo.
- Tijeras para alfombra.
- Cuchillo para afeitar o cuchillo “duckbill knife”.
- Plancha para coser, cinta adhesiva para coser y rodillo estrella (tractor para coser).
- Martillo para engrapar o engrapadora eléctrica.

Otros artículos relacionados al desecho de la almohadilla y a la re-instalación de la alfombra son:

- Bolsas plásticas para trabajos pesados.
- Depósitos para basura de 55 galones con ruedas para remover la almohadilla o la alfombra húmeda.
- Letreros para alfombra húmeda.
- Cinta adhesiva para la almohadilla o cinta adhesiva para conductos.
- Reglas con abrazaderas para sostener la alfombra en las transiciones entre la alfombra y el piso de madera.
- Reglas de madera con tachuelas.
- Variedad de almohadillas para alfombras.
- Tubería de PVC para sostener alfombras húmedas en las áreas grandes y ayudar al movimiento de agua durante el proceso de flotado de las alfombras.
- Bloques y almohadillas para colocar los muebles.

- Los rociadores (las bombas manuales y/o eléctricas) para la aplicación de los productos profesionales.

Otros Equipos / Other Equipment

- Equipo para lavar a presión.
- Rodillo para perforar superficies impermeables tal como las superficies pintadas con pintura brillosa, cubiertas para paredes de vinilo o acabados para pisos.
- Láminas de plástico. Para crear una cámara de secado, las láminas de plástico pueden sellar las áreas afectadas de una estructura de las áreas inafectadas. Las láminas de plástico funcionarán como barreras contra la humedad y pueden ser levantadas usando barras para las duchas y postes extensibles para pintores.
- Cinta adhesiva para conductos.

Los Productos Profesionales / Professional Products

Cuando el lugar de trabajo presenta condiciones insalubres, los productos profesionales para la restauración de los daños causados por agua podrían ser útiles en proveer un ambiente seguro para trabajar. Conociendo los tipos de químicos básicos le ayudarán a entender su uso apropiado en la restauración de los daños causados por agua y explicar su uso a los clientes, agentes de las aseguradoras y los ajustadores.

Los Términos de los Agentes Químicos / Terms for Chemical Agents

Los Antimicrobianos. La palabra *antimicrobiano* significa literalmente “contra los microbios.” Un agente antimicrobiano es cualquier químico utilizado “contra” los microorganismos para prevenir su desarrollo, limitar o detener su crecimiento (ejemplos serían los productos para combatir hongos y los agentes para combatir el moho). La palabra *antimicrobiano* algunas veces puede referirse generalmente a varios químicos como los desinfectantes, germicidas, fungicidas, virucidas, esporicidas, mohocidas o productos para higienizar.

Los Desinfectantes. Los desinfectantes y germicidas son antimicrobianos que destruyen cerca del 99% de los organismos en que entran en contacto en las superficies en donde se aplica. Estos productos pueden o no afectar las esporas de las bacterias o los hongos, las cuales son generalmente cuerpos reproductivos inactivos. Si un producto controla las esporas de hongos, puede ser enlistado como un esporicida. Los desinfectantes comunes son cuaternarios, fenoles, formaldehídos, alcoholes, y cloruros. Los desinfectantes de SERVPRO® registrados en EPA incluyen al Sporicidin® (#154), Vanquish (#175), y al MDF-500 (#190).

Los Productos para Higienizar. Los productos para higienizar son utilizados para disminuir los microbios a niveles aceptables. Un producto enlistado como un producto para higienizar reducen los microbios a niveles considerados como seguras por las autoridades de salud pública. Sin embargo, bajo las condiciones correctas, los microbios pueden crecer de nuevo.

Los productos para esterilizar (o esterilizantes) destruyen todos los microorganismos, incluyendo a las esporas de las bacterias y hongos. Generalmente no es posible esterilizar a los microbios en una situación con daños causados por agua. Los esterilizadores pueden ser

solamente en las superficies inanimadas que pueden soportar químicos. Los productos clorados son utilizados como agentes para esterilizar.

Los productos -estáticos. Los mohoestáticos y los hongoestáticos (conocidos como "estáticos") atrasan el crecimiento de los hongos en los materiales orgánicos como los textiles, el cuero y el papel. No necesariamente matan los microbios, pero previenen un mayor crecimiento cuando son utilizados de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta. Lo declarado en la etiqueta como "inhibe el crecimiento de" generalmente significa que es un producto que mantiene el crecimiento "estático" en lugar de decir que sea un desinfectante.

Los productos -biocidas. Los biocidas son agentes químicos que destruyen o matan a los organismos vivientes (-cida significa "matar"). Por ejemplo, un "virucida" mata o inactiva a los virus. En la industria de la restauración, sin embargo, el término *biocida* es usado generalmente para referirse a cualquier agente químico que afecta el crecimiento de los microbios como las bacterias y los hongos. Debido al uso generalizado del término biocida, algunos productos llamados biocidas pueden no "matar" a los microorganismos en realidad. Este manual también usa el término *biocida* en el sentido general.

Los esporicidas. Un desinfectante que es efectivo en controlar a las esporas bacterianas o de los hongos, cuando es usado de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

Los Ingredientes de los Agentes Químicos / *Ingredients of Chemical Agents*

Aunque muchos agentes químicos son antimicrobianos, la mayoría no matan a una amplia variedad de hongos y bacterias encontradas en una situación de inundación promedio. Los antimicrobianos enlistados abajo son los productos usados más comúnmente en la restauración de los daños causados por agua. Algunos de estos productos químicos afectarán el moho y algunas bacterias al entrar en contacto, si es aplicado en concentraciones lo suficientemente fuertes y de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

1. *Los Fenoles.* Los desinfectantes fenólicos originales eran derivados de alquitrán de carbón y despedían un desagradable olor. Actualmente, algunos fenoles son sintéticos con mejores propiedades contrarrestantes del olor. Los Fenoles funcionan mejor en un rango de pH de 6 a 7 debido a su naturaleza. Debido a que los fenoles no son compatibles con los detergentes no iónicos o catiónicos, deben estar formulados con detergentes o jabones aniónicos. Un fenol bien formulado es efectivo contra una amplia gama de bacterias, así como también a una amplia gama de hongos y virus.

Algunos problemas existen con el uso de fenoles. Ellos pierden sus cualidades desinfectantes con el curso del tiempo. Muchos tienen un fuerte olor a fenol, el cual puede ser un irritante para las personas. Los fenoles son también sensativos a las aguas duras y dejarán una costra cuando son utilizados con agua dura. Son generalmente ácidos, lo cual significa que no son generalmente buenos limpiadores. No son aprobados como agentes para higienizar áreas que van a estar en contacto con alimentos. Los fenoles que ingresan al cuerpo a través de la piel o por respirar los vapores pueden causar irritación en los ojos, la nariz y la garganta. Debido a los peligros potenciales, los fenoles deben ser limitados a situaciones críticas. Los niveles de pH altos neutralizarán los efectos germicidas de los fenoles.

2. *Cloro.* Los compuestos clorados son similares a los yodoforos, con la excepción que ellos no manchan de amarillo los materiales porosos. Los compuestos clorados son agentes oxidantes fuertes y pueden remover algunos tipos de tintes o pueden opacar el acabado el acabado de los pisos resistentes. Ellos ofrecen baja toxicidad con una amplia acción germicida contra bacterias, virus, hongos y moho. Los compuestos clorados tiene un fuerte olor, pueden irritar la piel o el sistema respiratorio, y siempre debe ser usado con precaución.
3. *Compuestos Cuaternario.* El tipo más común de desinfectantes es el tipo de amonio cuaternario. Los compuestos cuaternarios son catiónicos y pueden ser mezclados con detergentes no iónicos. Si es mezclado con detergentes, ellos trabajan mejor en la escala de pH de 9 a 10, el rango de pH en los cuales trabajan mejor.

Los compuestos cuaternarios son desinfectantes de amplio espectro, efectivos contra una amplia variedad de bacterias, hongos, y algunos virus. Los compuestos cuaternarios tienen un olor placentero naturalmente y contrarrestará los olores aún sin una fragancia adicional. Ellos no dejaran un residuo en las aguas duras. Son catiónicos, sin embargo son incompatibles con los aniones.

Aplicación de los Productos Profesionales de Limpieza / *Application of Professional Products*

Los microbios siempre existen dentro de nuestro medio ambiente en los interiores. Como parte del sistema ecológico, los microbios son necesarios para la vida y no pueden ser eliminados completamente de los medios ambientes en los interiores por medio de la aplicación de agentes químicos. Los proveedores de servicios de restauración no deben asumir que ellos están eliminando los microbios de una estructura por que aplican productos biocidas o antimicrobianos.

La salud humana puede ser tratada cuando los microbios se amplifican y crecen en el medio ambiente del interior. Cuando el agua está presente en un medio ambiente debido a un incidente con daños causados por agua, los microbios crecerán al *darles suficiente* tiempo y las *condiciones apropiadas*. Si una situación con daños causados por agua limpia Categoría 1 no es mitigada por dos o tres días, los microbios probablemente se desarrollaran, aumentando la contaminación en la estructura y volviendo la situación de Categoría 1 en una situación de Categoría 2 o 3 (de agua gris o negra). Los propietarios de la edificación, y los asegurados deben actuar rápido para prevenir que la contaminación microbiana empeore al pasar el tiempo.

Los Pasos para Controlar el Crecimiento Microbiano / *Steps in Controlling Microbial Growth*

La aplicación de los agentes químicos no debe ser el método principal de los proveedores de los servicios de restauración para controlar el crecimiento microbiano. Debido a que la presencia de agua promueve y sostiene el crecimiento microbiano, los pasos principales en la mitigación o remediación son (1) remover la humedad secando el medio ambiente y reduciendo los niveles de humedad y (2) removiendo los materiales contaminados. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua deben enfocarse en un secado rápido de la estructura (para reducir

los niveles de humedad) y no considerar que la aplicación de agentes químicos por sí sola va a ser efectiva en la remediación de la contaminación microbiana.

La Conferencia Americana de los Higienistas Industriales Gubernamentales “*The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*” señala que los restauradores no son efectivos si su único paso es aplicar los agentes químicos (biocidas) y no realizan los pasos más importantes de secado rápido y la remoción de los materiales contaminantes:

“La remediación efectiva de los daños causados por agua o los edificios contaminados microbiológicamente involucra (a) el uso de las técnicas apropiadas para promover un secado rápido, y (b) completar los materiales contaminados en lugar de aplicar los biocidas sin estos pasos” (Publicación # 3180 —Control y Valoración de los Bioaerosoles *ACGIH*— publicación #3180).

El Uso de Los Productos Profesionales / *The Use of Professional Products*

En ciertas situaciones, los productos profesionales para la restauración de los daños causados por agua pueden ayudar a hacer más lento o controlar el crecimiento de los microbios. Cuando la mitigación de una situación con daños causados por agua limpia no es rápida, aumenta la posibilidad para una contaminación y crecimiento microbiano. La aplicación de los productos después de la extracción de agua inicial puede ayudar a controlar los microbios y hacer el lugar de trabajo más seguro para que los trabajadores realicen sus tareas.

El uso efectivo de los productos profesionales requiere métodos de aplicación apropiados:

- Use un desionfectante registrado por EPA de amplio espectro cuando los daños causados por agua presenten un potencial de desarrollar una contaminación microbiana. Los desinfectantes de SERVPRO registrados en EPA usados en las superficies no porosas son *Sporicidin®* (#154), Vanquish (#175), y *MDF-500* (#190).
- Use productos completamente de acuerdo con la etiqueta del producto. Mezcle los productos en los rangos de dilución recomendados por la etiqueta. Siga los métodos de aplicación especificados en la etiqueta.
- Durante la aplicación de los productos, use cantidades y métodos que permitan un contacto físico de la solución con todas las superficies y materiales contaminados. Los productos no son efectivos contra los microbios con los que no entran en contacto físico.
- Permita suficiente tiempo de acción (de acuerdo con la etiqueta del producto) para que la solución sea efectiva.
- Mantenga una temperatura y niveles de pH a la cual el agente químico es efectivo.
- Los productos deben ser aplicados al subsuelo, las reglas de madera donde se engancha la alfombra, las paredes, y los platos en la parte inferior de la pared. Dichos materiales orgánicos fomentan el crecimiento microbiano y el desarrollo de olores asociados con los microbios. Un desodorante, tal como el producto (#155) *Mildew Odor Treatment* puede ser aplicado a las fibras de las alfombras, la parte trasera de las alfombras, y las telas para reducir los olores a moho.

Precauciones para la Aplicación de los Productos Profesionales /
Cautions for Professional Product Application

El uso de los productos profesionales debe cumplir las leyes o regulaciones locales, estatales o federales.

- Use el equipo de protección personal apropiado. Consulte el (#35026) Manual de Referencia de los Productos Profesionales de Limpieza de SERVPRO® y las Hojas de Datos de Seguridad Materiales “MSDS” para que el producto sea aplicado.
- No rocíe en el sistema de aire acondicionado y calefacción “HVAC” mientras esté en operación.
- No rocíe en los edificios ocupados. Los ocupantes no deben de re-ingresar al edificio después de rociar los productos hasta que sea seguro hacerlo. Asesorar a los dueños de la propiedad sobre su derecho a conocer sobre los productos aplicados en su hogar o lugar de trabajo. Los clientes deben ser informados sobre los productos de varias maneras. El *Estándar para los Daños Causados por Agua IICRC S500* “IICRC S500 Water Damage Standar” denota que la información al cliente puede incluir proveerle al cliente una Hoja de Datos de Seguridad de Materiales “MSDS” para un producto u obtener el consentimiento del cliente informado para el uso del producto.
- Realice una prueba previa para determinar si el producto a ser aplicado dañará las superficies.
- Limpie las superficies antes de aplicar los productos antimicrobianos. Las concentraciones recomendadas para las soluciones son determinadas por medio de pruebas en las superficies limpias. Niveles excesivos de suciedad o de la materia orgánica en una superficie disminuye la efectividad de los desinfectantes. La materia orgánica puede inactivar algunos productos. Remover la suciedad y la materia orgánica a través de la limpieza aumentará la efectividad del producto antimicrobiano como un tratamiento de descontaminación.
- Seguir el tratamiento y dar un tiempo de acción apropiado, remueve los residuos remanentes.
- No haga afirmaciones de que usted está “esterilizando” un ambiente. Los microbios están en todos lados. A pesar de la aplicación de los agentes químicos, los microbios contaminarán un medio ambiente si el agua invade la estructura de nuevo.

Los Desinfectantes y la Contaminación por Aguas Residuales /
Disinfectants and Sewage Contamination

Dos tratamientos separados con productos antimicrobianos son apropiados para los medios ambientes contaminados por aguas residuales. Un tratamiento inicial es aplicado antes de que el trabajo inicie para hacer el lugar de trabajo más seguro para que los trabajadores realicen las tareas de limpieza. Un segundo tratamiento es aplicado después de limpiar las superficies contaminadas ya que los productos antimicrobianos son más efectivos como desinfectantes cuando entran en contacto con los microorganismos en las superficies limpias. La presencia de suciedad y otros contaminantes orgánicos reducen la efectividad de la mayoría de desinfectantes.

El tratamiento inicial descontamina los materiales y las superficies contaminadas con aguas residuales. Esta descontaminación inicial comenzará a disminuir la presencia y la actividad de los microbios, pero no desinfectará el ambiente por completamente. La exposición todavía podría presentar riesgos a la salud, y el equipo de protección personal todavía debe ser usado como necesario.

El segundo tratamiento desinfecta las superficies limpiadas. Asesore a los clientes de los productos a ser aplicados y provea las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales, si son solicitados.

Los Desinfectantes y la Contaminación con Moho / *Disinfectants and Mold Contamination*

La efectividad de los desinfectantes en la remediación del moho está siendo reevaluada. El contacto directo entre el moho y algunos desinfectantes hace más lento o inhibe el crecimiento de moho. Por otro lado, la efectividad de los desinfectantes contra las esporas de moho y las micotoxinas es cuestionada. Mientras que tanto la lejía clorada o un compuesto cuaternario tienen algún impacto en el moho, pero ninguno debe ser usado como un primer paso en la remediación. La remediación apropiada de la contaminación por moho debe depender de la remoción de los materiales porosos contaminados y del secado efectivo del ambiente. Algunos mohos, aunque estén muertos o atenuados pueden continuar la liberación de micotoxinas al aire. Vea “Los Agentes Químicos en la Remediación del Moho” en el Capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de las Propiedades”.

Resumen / Summary

El equipo, las herramientas, los suministros, y los agentes químicos son necesarios para la remediación de un daño causado por agua. Los profesionales en la restauración de los daños causados por agua deben seleccionar las herramientas apropiadas para cada situación individual. Los trabajadores deben ser entrenados para operar el equipo de manera segura, siguiendo las instrucciones de seguridad del fabricante, así como también las regulaciones locales, estatales y federales. Los agentes químicos son aplicados de acuerdo a las instrucciones en la etiqueta y a las leyes locales, estatales y federales, en donde aplique. Los profesionales de SERVPRO® en la restauración de los daños causados por agua demuestran su competitividad a través de su conocimiento profesional de los equipos y los suministros usados en la restauración de los daños causados por agua.

Comparación de los deshumidificadores refrigerantes y desecantes		
Punto de Comparación	Deshumidificadores Refrigerantes	Deshumidificadores Desecantes
Método de extracción del vapor de agua del aire.	El aire fluye a través de un juego de espirales refrigerantes causando que el vapor de agua se condense afuera del aire.	El aire pasa por materiales especiales, tales como el gel de silicona, el cual atrae y captura las moléculas de agua.
El método de desecho del agua recolectada.	El agua condensada corre a una bandeja recolectora, de la bandeja recolectora es bombeada o drenada hacia el deshumidificador.	El calor es usado para evaporar el agua recolectada en los materiales especiales hacia una corriente de aire separada, la cual es ventilada hacia afuera del edificio.
Condiciones en donde los deshumidificadores son la mejor elección por su precio.	Las temperaturas del lugar de trabajo están arriba del 50° F; Cuando la energía eléctrica es limitada.	La temperatura del lugar de trabajo usualmente está abajo de 50° F; Cuando el suministro de energía no está limitado.
Los materiales más efectivos o el costo del secado es más eficiente.	Las superficies y materiales húmedos que son moderadamente o altamente porosos y permeables al agua y el aire (ejemplos: la alfombra, la almohadilla, y la madera contra apachada “dry wall”).	Los materiales que son densos y tienen baja porosidad y permeabilidad (ejemplos: los pisos de madera dura, los materiales del marco, el concreto).
Requerimientos de Energía.	De 8 a 15 amps, 115V.	De 8 a 30 amps, 120V o 30 amps, 115V.
Una proporción de los trabajos mejores servidos por este tipo de deshumidificador.	El 80% de la mayoría de los trabajos son mejores servidos por las características de un deshumidificador refrigerante.	El 20% de la mayoría de trabajos son mejores servidos por las características de un deshumidificador desecante.

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Punto de Comparación	Deshumidificadores Refrigerantes	Deshumidificadores Desecantes
Rango de Operación.	De 33° F a 95° F (máximo rango).	De 0° F a 95° F.
El mejor momento para colocarlos en el trabajo.	Cuando las temperaturas están arriba de 50° F; al comienzo del trabajo cuando los niveles de humedad están altos en el edificio.	Cuando las temperaturas están por debajo de los 50°F; del 2do al 4to día de trabajo, después de que un deshumidificador refrigerante ha bajado los niveles de humedad y los materiales porosos están secos pero los materiales estructurales se mantienen húmedos, cuando se seque madera dura y en los espacios confinados.

CAPITULO 7 / CHAPTER 7

EL PROCESO ADMINISTRATIVO DE LOS TRABAJOS CON DAÑOS CAUSADOS POR AGUA / WATER DAMAGE JOB MANAGEMENT PROCESS

Administrar trabajos con daños causados por agua es más fácil si usted los maneja de una manera sistemática, realizando administrando el proceso del trabajo de la misma forma cada vez. Los detalles del trabajo individual difiere grandemente, pero no el proceso administrativo del trabajo—desde la recepción de la llamada inicial hasta la finalización del trabajo—permanecen iguales. La ilustración gráfica en la página previa muestra el sistema recomendado para la administración del trabajo recomendado por SERVPRO. Si se sigue cada paso del sistema consistentemente, se promueve un proceso para el manejo del trabajo enfocado en la satisfacción del cliente y en un servicio efectivo.

La Recepción de la Llamada / Receiving the Call

Las llamadas de los daños causados por agua deben ser manejadas profesionalmente y rápidamente. Déle prioridad a la llamada y muestre profesionalismo contestando el teléfono y respondiendo rápidamente las 24 horas del día. Durante la llamada, reúna la información que usted necesitará para responder a la pérdida e informar a los equipos de producción quienes prestarán el servicio en la casa o el negocio del asegurado. Esta información es tomada en el formulario para la Primera Notificación de la Pérdida de SERVPRO® “SERVPRO® First Notice of Loss form (#28570)”. Si la llamada es transferida del Departamento de las Cuentas Nacionales, el Centro Nacional de Llamadas de SERVPRO proveerá la información en la Primera Información de la Pérdida (FNOL) mandada a la Franquicia.

Entrene al Personal Que va a Contestar el Teléfono / Train Personnel Who Answer Your Phone

El empleado de la franquicia de SERVPRO que contesta la llamada debe comprender el punto de vista del cliente. El contacto de la aseguradora quiere proveer la información rápidamente. Un cliente asegurado quiere compartir su trauma y ellos saben que usted puede ayudarles a resolver su problema. Ellos esperan ser tratados con cortesía y con sumo profesionalismo. Un empleado de la franquicia contactará al asegurado dentro de la primera hora (1) posterior a la recepción a la recepción de la llamada. El equipo de producción debe estar en el lugar de la pérdida en las primeras (4) horas y/o hacer un peritaje la pérdida puntualmente. Los representantes de la aseguradora esperan un reporte verbal y un archivo en ScanER® con actualizaciones/ y cargado en las primeras ocho (8) horas laborales. Nosotros comenzamos a cumplir estas expectativas manejando la llamada apropiadamente.

Tomando la Llamada de la Pérdida Causada por Agua / Taking the Water Loss Call

Cuando conteste una llamada, la persona entrenada permite que el contacto de la aseguradora o el cliente confíe la información de la pérdida rápidamente. El formulario de la Primera Notificación de la Pérdida “First Notice of Loss” debe estar al alcance cuando se conteste el teléfono (vea los formularios al final de este capítulo). La información a obtener y documentar en el formulario de la Primera Notificación de la Pérdida SERVPRO® “SERVPRO® First Notice of Loss form (#28570)” incluye:

1. *El nombre del persona que llama.* ¿Es la persona que llama el asegurado, un representante del centro de llamadas de la compañía aseguradora, un presentante de servicio al cliente del Centro Nacional de Llamadas de SERVPRO, al ajustador o el agente?
2. *El nombre del asegurado, la dirección y el número de teléfono.* Esta información es necesaria para contactar al asegurado.
3. *¿Es el asegurado el ocupante?* Es el ocupante un inquilino, la aseguradora de la estructura puede estar con una compañía aseguradora diferente y requiere coordinación y aprobación adicional. Algunas veces el inquilino no tiene asegurados sus contenidos. Confirme la cobertura antes de iniciar los servicios.
4. *Teléfono y dirección alterna para el asegurado* (en caso de que no estén en casa). Los números de teléfono alternos pueden ser de teléfonos celulares o del trabajo.
5. *El nombre del ajustador, compañía de seguros, correo electrónico y/o número de fax, y dirección.* El ajustador es la persona que usted necesitará contactar para coordinar la mitigación, la restauración y el reemplazo o cualquier problema que se presente durante la mitigación y la restauración.
6. *El número de reclamo.* Puede que el número de reclamo no haya sido asignado antes de la llamada inicial, por lo que pueda que esta información no esté disponible. El número de reclamo es un número único asignado para cada reclamo y es la mejor forma de identificar un reclamo específico para una coordinación futura y referencia.
7. *Número de póliza.* Aunque no se haya asignado un número de reclamo, se debe disponer de un número de póliza. Use el número de la póliza para identificar pérdidas específicas hasta que sea asignado el número del reclamo.
8. *La cantidad del deducible y si el deducible debe ser recolectado antes de iniciar el trabajo.* Algunas compañías aseguradoras tienen acuerdos específicos con el Departamento de las Cuentas Nacionales sobre si o no debe ser recolectado el deducible. Si no hay un acuerdo con las Cuentas Nacionales, el ajustador local le va decir si el deducible debe ser recolectado. Aclare con la persona que llama la póliza de la compañía de seguros con respecto al deducible.
9. *Límites para los servicios de emergencia.* Esta es la cantidad en dólares para realizar los servicios de emergencia iniciales especificados en los acuerdos con el Departamento de las Cuentas Nacionales, los cuales no requieren una aprobación específica. Si los

servicios de emergencia exceden este límite, se requiere una coordinación para la aprobación antes de completar los servicios de emergencia.

10. *Fecha y hora cuando ocurrió la pérdida.* Esta información ayudará a determinar la extensión de los daños para ciertos tipos de materiales y puede ser una indicación de si los daños causados por moho pueden ser anticipados. La posibilidad de una contaminación por moho aumenta conforme el agua se fija en la estructura.
11. *Una breve descripción del reclamo.* ¿Es el reclamo causado por un incendio, agua, un árbol que cayó sobre el techo, tapar las aberturas u otro tipo de daños? Si es un daño causado por fuego, ¿Está húmeda la estructura debido a los esfuerzos de mitigación del cuerpo de bomberos? ¿Qué tan grande es el daño? ¿Se necesitarán múltiples equipos de trabajo y grandes cantidades de equipo para realizar los servicios de emergencia o es el área dañada un área pequeña contenida?
12. *Fuente de agua.* Conociendo las fuentes de la intromisión de agua ayudará a determinar si es un daño causado por agua limpia, gris o negra. ¿Ha sido detenida la fuente de agua? Si todavía está saliendo agua hacia la estructura, avísele al dueño de la propiedad para que cierre la fuente de agua si es posible.
13. *Tipo de estructura, ¿Estructura residencial o comercial?* Se puede requerir un enfoque diferente para las estructuras comerciales con el objeto de mantener el negocio abierto y reducir las interrupciones a lo mínimo. También, usted puede anticipar diferentes tipos de problemas con los contenidos y la estructura si es una estructura comercial.
14. *¿Se requiere fotografías?* La mayoría de las compañías aseguradoras requieren que se tomen fotos de la parte exterior frontal y de la parte de atrás de la estructura dañada, así como también adentro de la estructura. Si se requieren fotos, ¿Deben ser digitales o de revelado? Las fotos también ayudarán a resolver desacuerdos futuros. Se recomienda tomar fotografías en todos los reclamos.
15. *Reglas e Instrucciones de la compañía aseguradora.* ¿Tenemos un acuerdo de cuentas nacionales con la compañía aseguradora y cuáles son las especificaciones del acuerdo? Las franquicias pueden accesar los boletines más recientes del Programa de las Cuentas Nacionales en *ServproNET®.com*. Remítase al boletín del programa para determinar requerimientos específicos de la cuenta o la compañía aseguradora. También, las Franquicias deben mantener y guardar una carpeta con todos los requerimientos actuales del programa.
16. *¿Está la electricidad y el agua disponible en lugar de la pérdida?* Si no hay electricidad disponible, se necesitarán generadores u otras fuentes de energía para completar los servicios de emergencia iniciales.
17. *Instrucciones especiales.* ¿Requiere la pérdida servicios especiales o equipos o quiere el ajustador un manejo o una administración especial en esta pérdida?

La Primera Notificación de la Pérdida de SERVPRO® “SERVPRO® First Notice of Loss (# 28570)” lo guiará a través de estas preguntas. Si la llamada viene de una fuente de seguros, la persona que llama pueda que la persona no sea capaz de contestar todas las preguntas. En ese caso, agradezca la llamada y llame al asegurado inmediatamente para programar una cita para

que el equipo que realiza los servicios de emergencia comience a trabajar. Una respuesta rápida es la clave para mitigar los daños.

La llamada al asegurado debe reunir la información preguntando las preguntas que están en el formulario de la Primera Notificación de la Pérdida “*First Notice of Loss*”. Mientras habla con el asegurado, obtenga la mayor cantidad de información como sea posible. ¡Escuche las preocupaciones del cliente! Algunos clientes quieren decirle bastante acerca de la pérdida. Otros solo quieren que usted llegue y les ayude. Estar bien informado le permitirá mandar el personal y el equipo correcto para tratar el área afectada apropiadamente. Escriba notas adicionales para aclarar la situación para el estimador y el jefe del equipo de producción. Su equipo de producción tiene las herramientas y el conocimiento que ellos necesitan para realizar los servicios de emergencia una vez ellos arriban al lugar de la pérdida.

Programe con el Asegurado / Schedule with the Insured

Si usted tiene dificultades para contactar al asegurado, continúe tratando de contactar al cliente. El cliente puede estar ocupado tratando de arreglárselas con su situación, mientras espera ansiosamente la llegada de los “profesionales”. Trate de contactar al asegurado al número de teléfono alternativo. Si todavía no tiene éxito, registre que “no responden” a la hora en que usted intento llamarles en la Primera Notificación de la Pérdida “*First Notice of Loss*” (para los reclamos locales) o actualice el trabajo vía *ScanER*® (para los reclamos de las Cuentas Nacionales). Informe a la compañía aseguradora que el asegurado no pudo ser contactado llamando al teléfono de la fuente que le dio la referencia. Si el reclamo fue recibido por medio del Centro Nacional de Llamadas de SERVPRO, contacte al Representante de Servicio al Cliente, quien documentará que el asegurado no estaba disponible. Comunique que la franquicia de SERVPRO continuará tratando de contactar al asegurado.

Respuesta Rápida / Fast Response

Déle al cliente una hora fija en la cual llegará el equipo de producción. Un daño causado por agua es una situación traumática para el asegurado. Sea tan puntual como sea posible. Las compañías aseguradoras y los clientes esperan que una franquicia de SERVPRO responda rápidamente, especialmente en las situaciones con daños causados por agua. Entre más tiempo permanezca el agua en la estructura, siendo absorbida por los materiales, causa más daños. Una respuesta rápida de SERVPRO en los daños causados por agua podría ahorrarle miles de dólares en un reclamo a la compañía aseguradora, ya que la mitigación a tiempo reduce los costos del reemplazo.

Las franquicias de SERVPRO presentan un servicio de emergencia y restauración las 24 horas del día. SERVPRO ha educado a la industria de las aseguradoras sobre el efecto de una respuesta rápida, y las Franquicias en toda la nación tienen un compromiso de prestar los servicios en los tiempos de respuesta de “1-4-8”. Contacte al cliente dentro de la primera hora después de ser notificado de la pérdida. Inicie el trabajo en las primeras cuatro horas. Provea un análisis preliminar de la pérdida y una actualización en *ScanER*® al ajustador de la compañía aseguradora dentro de las primeras ocho horas laborales.

Con el objeto de cumplir los tiempos de respuesta “1-4-8” las 24 horas del día, la capacidad de poder contestar el teléfono es esencial. Se puede utilizar un servicio de recepción de llamadas

para que reciban la primera llamada después de las horas hábiles (de 5:00 p.m. a 8:00 a.m.) ya que las personas que llaman esperan ser atendidos durante dichas horas. Recuerde, que aunque un servicio de recepción de llamadas tome la primera llamada, la respuesta inmediata de un empleado entrenado es crítica para el proceso de trabajo.

La Recepción de una Llamada del Departamento de Cuentas Nacionales /

Receiving a National Accounts Call

El Centro de Atención Telefónica Nacional de SERVPRO® notificará a la Franquicia cuando esté disponible la Primera Notificación de la Pérdida “First Notice of Loss (FNOL)” para ser bajada en Internet para ScanER® vía ServproNET®. La Primera Notificación de la Pérdida “First Notice of Loss”, completada por El Centro de Atención Telefónica Nacional de SERVPRO®, documentará la información pertinente necesaria para enviar al grupo de trabajo al lugar de la pérdida. La Primera Notificación de la Pérdida “FNOL” debe ser recuperado por la Franquicia vía ScanER® durante las horas laborales. Posteriormente a las horas laborales, El Centro de Atención Telefónica Nacional de SERVPRO® provee información de contacto al cliente básica para el trabajo por medio de la llamada telefónica inicial a la Franquicia.

La Franquicia documentará los tiempos de respuesta estándares 1-4-8 en ScanER® y los carga en Internet vía ServproNET®. ScanER® será actualizado de una manera oportuna para generar los reportes administrativos requeridos por las compañías aseguradoras. Esta información es vista diariamente por las compañías aseguradoras nacionales y es una parte importante de los servicios que las Franquicias de SERVPRO® prestan a nuestra clientela. La documentación de los tiempos estándares 1-4-8 serán monitoreados por el Centro de Atención Telefónica Nacional de SERVPRO®.

La Realización del Estimado / *Performing the Estimate*

El jefe del equipo de producción de SERVPRO es generalmente la primera persona que una persona ve de los miembros del equipo de producción y él o ella debe realizar el mejor trabajo posible y ser profesional en todos los aspectos.

El Repaso de la Información / *Review the Information*

El jefe del equipo de producción debe revisar el formulario Primera Notificación de la Pérdida “First Notice of Loss” antes de llegar a los daños causados por el agua. El formulario del Resumen del Trabajo de SERVPRO® “SERVPRO® Job Brief (# 28526)” debe ser iniciado con información como:

1. *Dirección en indicaciones de como llegar al lugar del trabajo:* ¿Está clara la localización del sitio del trabajo así como también las rutas de manejo para llegar? Manejar en los alrededores tratando de encontrar el sitio del trabajo es frustrante y es un desperdicio de tiempo y dinero.

2. *La información acerca de la pérdida:* Siempre trate de llegar al lugar con daños causados por agua con una idea de qué es lo que usted va a encontrar ahí. ¿Mencionó el cliente alguna preocupación especial durante la llamada telefónica?
3. *Las necesidades de equipo:* Siempre asegúrese que el equipo de trabajo tenga todo las piezas de equipo necesarios para realizar el trabajo. ¿Es necesario equipo especial para el servicio de emergencia?
4. *Las necesidades de equipos de producción:* ¿Tendrá el jefe del equipo el número necesario de miembros para que le den el soporte para finalizara los servicios necesarios? Si la pérdida es grande, ¿Será necesario un equipo SMART? ¿Cuántos equipos de producción son necesarios?
5. *Las Preocupaciones de Seguridad:* ¿Cuál equipo de protección personal será necesario para finalizar los servicios de una manera segura?

Profesionalismo y Preparación / Professionalism and Preparation

El profesionalismo es crítico. El cliente juzga a la Franquicia de SERVPRO por la forma en que luce, habla y actúa. Aunque se deban realizar los servicios de emergencia a las 2:00 a.m., los empleados deben lucir, actuar y hablar profesionalmente. Las franquicias de SERVPRO son conocidas por un nivel de servicio consistente.

Revise su apariencia antes de arribar al lugar de trabajo. El jefe del equipo de trabajo y los miembros de equipo de producción deben estar uniformados y arreglados de forma conservadora. El primer trabajo del jefe del equipo de trabajo es parecer profesional. Los empleados siempre deben hacer sentir cómodos a los clientes de tener a los técnicos de SERVPRO en sus hogares con sus familias.

Siempre hable con los clientes con interés mostrando empatía en su voz. Comuníquenles la habilidad de la franquicia de SERVPRO para resolver sus problemas apropiadamente. Escuchando a cada cliente y tratándolos con respecto comunica el profesionalismo y la preocupación de SERVPRO. El personal de producción y los empleados temporales deben de tratar al asegurado, la familia del asegurado y al represente de la compañía aseguradora con cortesía y respetuosamente todo el tiempo. Un trato respetuoso es la parte más importante del trabajo. Si usted trata al cliente profesionalmente, ellos lo tratarán con el mismo respecto, en la mayoría de los casos.

Finalmente, el profesionalismo es demostrado llegando al lugar de trabajo a tiempo. Los servicios a tiempo le demuestran al cliente de que usted se preocupa por ellos y quiere ayudarlos en este tiempo de dificultad. El trabajo de crear una relación con los clientes es más difícil si el equipo de producción de SERVPRO que realiza los servicios de emergencia llega tarde. Si usted sabe que va llegar tarde a la hora de la cita en el sitio de trabajo, llame al cliente para hacerle saber tan pronto como usted sea programado.

Saludar y Consolar al Cliente / Greeting and Consoling the Client

Cuando los jefes del equipo de producción saludan al cliente, les dan una tarjeta de presentación del negocio, se presentan y les dicen que están representando a la franquicia de SERVPRO.

Desde este momento, nosotros seguimos una regla de comunicación importante: “¡Vaya e interese por el cliente!” Usted ha escuchado posiblemente el dicho, “A las personas no les interesa que es lo que usted sabe hasta que ellos conocen cuanto usted se interesa por ellos.” La verdad de esta declaración afecta todos los tratos que tengamos con el cliente.

Demuestre al cliente que usted se interesa todo el tiempo. Hágalos sentir importantes, responda a sus preguntas. Sea atento con ellos, escuche lo que dicen. Usualmente usted descubrirá la preocupación principal del cliente en los primeros minutos que usted esté en el lugar del trabajo. Las preocupaciones principales son los asuntos que usted debe manejar efectivamente para complacer a su cliente.

La Vista Previa de la Pérdida Causada por Agua / *Previewing the Water Loss*

Antes de realizar el recorrido e inspeccionar la estructura, pregúntele al cliente adónde puede montar su equipo de prueba y la caja de herramientas. Luego pídale al cliente que le muestre los daños. Mantenga una actitud neutral, o hasta de Consuelo durante la vista previa. Explíquelles que una vez se han realizado los servicios de emergencia, los técnicos de la Franquicia de SERVPRO van a realizar la prueba previa con cuidado para determinar qué tan bien se van a restaurar los contenidos y la estructura. No dé opiniones sin realizar pruebas.

Durante la vista previa esté alerta de los peligros contra la seguridad. Inicie la evaluación de peligros potenciales contra la seguridad y vea si encuentra contaminación por moho. Vea los Formularios para la Mitigación del Moho en la página 7-9.

Los clientes van a narrar sus preocupaciones principales al jefe del equipo de producción. Escuche y tome nota. ¿Están preocupados por la mesa que heredaron de la abuelita? Tome sus preocupaciones en serio. En algunos casos, el jefe del equipo de producción puede considerar la “herencia” del asegurado como basura. No le haga saber su opinión personal al cliente. Explique cuáles acciones de emergencia serán tomadas y responda cualquier pregunta que el cliente tenga hasta que todo esté claramente entendido. Ahora, usted puede introducirles la documentación para el manejo del trabajo.

El Folleto para el Cliente y El Formulario para la Información para el Cliente / *Customer Brochure and Customer Information Form*

Después de completar la revisión previa, El Jefe del equipo de producción de la franquicia de SERVPRO presenta el folleto para el cliente “*It Will Be Okay! (#46000)*” (Todo estará bien) y el Formulario de Información para el Cliente—Daños Causados por Agua “*Customer Information Form—Water Damage (#28501)*”. El cliente puede leer el folleto y el formulario de información mientras se realiza el montaje. ¡No lea al cliente toda la información contenida en estas páginas! Permita que las revisen por sí solos.

Conforme usted presenta el Formulario de Información para el Cliente—Daños Causados por Agua “*Customer Information Form—Water Damage*”, resalte los artículos importantes. Dígale al cliente que le formulario está diseñado para comunicar los puntos importantes de la restauración de su pérdida. Cubra cada uno de los puntos brevemente, y explique en detalle cualquier punto en el que ellos expresen preocupación. Luego entréguele el formulario al cliente

de manera que ellos puedan repasar el resto de la información en el formulario. ¡No le lea toda la información al cliente!

Esté seguro de cubrir los siguientes puntos:

Punto #2 – Autorización, Verificación de la Aseguradora y el Deducible: Explique que la Autorización para la Realización de los Servicios de SERVPRO® “SERVPRO® Authorization to Perform Services (# 28000)” debe ser firmado antes de que el trabajo pueda comenzar. Usted también debe verificar la cobertura del seguro. Asegúrese de registrar el nombre del proveedor, el número de la póliza, y la cantidad del deducible. Be sure to record the name of the carrier, the policy number, and the amount of the deductible. Obtenga esta información del ajustador (si la llamada inicial viene del ajustador) o del cliente (en llamadas que inicialmente vienen del ajustador) o del cliente (llamadas que vienen directamente del asegurado). Registre cómo verifico esta información en la línea así indicada. Si el deducible debe ser recolectado, o tomar un deposito, recójalo en este momento y regístrelo en el Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua de SERVPRO® “SERVPRO® Water Damage Emergency Services Report (# 28576)” en el bloque apropiado.

Punto #5 – Cómo procedemos: Explique que la preocupación del profesional de SERVPRO es preservar y proteger su estructura y contenidos. Pregunte si se presenta alguna área con moho visible en la estructura. Si la inspección descubre una situación con una contaminación por moho potencial, déles una copia del Folleto Comprendiendo el Moho de SERVPRO® “Understanding Mold Brochure (46050)” para proveer un entendimiento de los riesgos asociados con el moho. Si se identifica una cantidad de moho significativa, infórmale al cliente que los profesionales de la franquicia de SERVPRO recomiendan buscar los servicios de un profesional en el medio ambiente de interiores.

Punto #7 – Condiciones Pre-existentes o Anteriores a la Pérdida: Pregúntele al cliente si ellos han tenido una pérdida causada por agua previamente. Si ellos contestan “Sí”, esté pendiente por señales de daños causados por moho pre-existentes.

Punto #8 – Artículos Personales: Explique la política sobre los artículos personales y asegure que está bien inspeccionar todas las áreas durante la limpieza. Preste atención si el cliente tiene alguna área que quiere que sea evadida.

Joyería, Artículos de Valor, Herencias: Pídale al cliente que liste específicamente cualquier gasto o artículos de valor. Recomienda que sean retirados dichos artículos si es posible. Antes de que continúe, pregúntele al cliente, “¿Es esto todo?”

Punto #13 – Salud y Seguridad: Haga hincapié al cliente que la preocupación de los profesionales de SERVPRO es su salud y seguridad personal. Pídale al cliente que exprese sus preocupaciones. Explique las precauciones de seguridad para el desalojo de las áreas de trabajo. Fíjese si están disponibles para el cliente las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales. Informe al cliente que ciertos mohos pueden afectar la salud.

Punto #14 – Finalización Aproximada: Dígale al cliente el tiempo necesario aproximado para finalizar el trabajo.

Puntos #5, 7, 13: Asegúrese que el cliente registre “Sí” o “No” en los Puntos 5, 7 y 13.

Después de presentar el Formulario de Información para el Cliente—Daños Causados por Agua “Customer Information Form—Water Damage”, pídale al cliente al cliente que lo lea y lo firme en el área apropiada como prueba de que lo recibió. Asegúrese de que haya indicado “Si” o “No” en los puntos 5, 7 y 13. Si el asegurado se niega a firmar, simplemente escriba en el formulario la fecha y la hora en que el formulario fue discutido. Luego déle al cliente la copia que el corresponde. Comuníquese con el ajustador si el asegurado se niega a firmar el formulario de información, y considere si usted debe continuar con los servicios de emergencia.

La Autorización para Realizar los Servicios / Authorization to Perform Services

Antes de que usted inicie el análisis de la pérdida, presente al cliente el formulario de Autorización para Realizar los Servicios de SERVPRO® “SERVPRO® Authorization to Perform Services (# 28000)” para que lo lea y firme mientras usted esté realizando el análisis de la pérdida. Si los clientes dudan, entréguelos su “libro para presumir” para que el cliente lo vea y pregunte si usted puede iniciar el análisis de la pérdida mientras ellos lo revisan. Pídale la firma de una forma natural y de una manera presuntiva.

No comience a trabajar hasta que el cliente haya firmado el formulario. Hable sobre la cláusula de como dirigir el pago y hable sobre el deducible si es apropiado. Pídale al cliente que repase los *Términos y las Condiciones* al reverso del formulario y pídale que escriba sus iniciales como confirmación de que lo han repasado.

Documentación Relacionada al Moho / Mold Related Documentation

El Proceso Administrativo de los Trabajos con Daños Causados por Agua de SERVPRO “SERVPRO Water Damage Job Management Process” involucra el uso de documentación adicional cuando se identifica una cantidad significativa de moho. Los formularios que puedan ser utilizados dependiendo de las condiciones y las circunstancias del trabajo incluyen:

Notificación sobre Moho para Clientes Potenciales de SERVPRO® “SERVPRO® Mold Notice to Prospective Customer (#28545)”

Acuerdo del Cliente en la Remediación del Moho y Servicios Relacionados de SERVPRO® “SERVPRO® Customer Agreement Mold Remediation and Related Services (#28546)”

Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Remediación del Moho de SERVPRO® “SERVPRO® Limitations on Standard Compliance—Mold Remediation (#28547)”

Folleto Comprendiendo el Moho de SERVPRO® “SERVPRO® Understanding Mold Brochure (#46050)”

Los trabajos con daños causados por agua presentan muchas variables para los proveedores de los servicios de restauración, y no todos los trabajos con daños causados por agua requieren la presentación de documentación relacionada al moho. La decisión de presentar la documentación de moho depende de la presencia de moho durante la inspección inicial o que el cliente indique que hay presencia de moho en el Punto 4 del Formulario de Información para el Cliente—Daños

Causados por Agua “*Customer Information Form—Water Damage*”. Si existen todas las condiciones siguientes, no presente ningún formulario de moho:

1. la fuente de agua esta clasificada como agua limpia,
2. la pérdida ocurrió hace menos de 24 horas,
3. no existe moho visible,
4. no se percibe ningún olor a moho, y
5. los clientes no indican que hay presencia de moho visible en el Formulario de Información para el Cliente — Daños Causados por Agua, Punto 4. “*Customer Information Form – Water Damage*”.

Si no se identifica moho significante, proceda con los procedimientos de los servicios de emergencia de SERVPRO ya sea para daños causados por agua limpia o contaminada como se explica en los Capítulos 7 y 8 de este manual.

La presencia de una contaminación de moho en el lugar de trabajo complica la habilidad del restaurador para restaurar apropiadamente la estructura y los contenidos dañados. Los restauradores no pueden comenzar a trabajar en un proyecto o continuar trabajando si las condiciones podrían poseer amenazas contra la salud de los trabajadores o los ocupantes. El restaurador debe advertir a los dueños de la propiedad y al represente de la compañía aseguradora sobre las condiciones del lugar de trabajo que involucran moho y documentar las condiciones como sea necesario, utilizando los formularios apropiados para obtener un documento por escrito de que se el cliente esta al tanto de las condiciones. Las condiciones específicas de un lugar de trabajo determinan cual documento de moho es apropiado para un trabajo en particular. A continuación presentan descripciones de situaciones apropiadas para cada uno de los documentos relacionados a la remediación del moho.

Notificación de la Presencia de Moho para los Clientes Potenciales (Formulario 28545) /.

Mold Notice to Prospective Customer (Form 28545)

Situación: El profesional de la franquicia inspecciona una edificación y observa moho durante el curso de la inspección. La franquicia de SERVPRO ha realizado solamente una inspección y no ha iniciado ninguna mitigación o servicios de restauración en ese momento.

Se presenta al cliente el formulario Notificación de la Presencia de Moho para el Cliente “*Potencial The form Mold Notice to Prospective Customer (#28545)*” después de una inspección en donde se descubre moho, pero solamente cuando **NO** se ha realizado ningún tipo de trabajo, tampoco trabajos de remediación de moho o mitigación de agua. El formulario funciona para Notificar al cliente del descubrimiento de moho durante la inspección,

Obtenga el reconocimiento del cliente de que la Franquicia de SERVPRO ha realizado una inspección solamente y no ha realizado ningún servicio de mitigación o restauración en la propiedad del cliente, y

Obtenga el reconocimiento del cliente que la Franquicia de SERVPRO no tiene responsabilidad sobre el cliente, la propiedad del cliente o cualquier ocupante de la propiedad.

Contrato para la Remediación de Moho y los Servicios Relacionados con el Cliente (Formulario 28546)/

Customer Agreement Mold Remediation and Related Services (Form 28546)

Escenario: El profesional de la franquicia ha sido autorizado para iniciar los servicios de remediación del moho. Antes de iniciar los procedimientos del trabajo, el profesional de la Franquicia de SERVPRO presenta este formulario al Cliente.

El formulario Contrato para la Remediación de Moho y los Servicios Relacionados con el Cliente “*Customer Agreement Mold Remediation and Related Services (#28546)*” autoriza al profesional de la Franquicia de SERVPRO para realizar los servicios de remediación de moho y explica el proceso de remediación del moho al Cliente. El formulario funciona para:

Asesore al cliente que el profesional de la Franquicia de SERVPRO se esforzará en seguir el Estándar S520 para la Remediación de Moho de IICRC.

Recomienda al cliente contratar a un Profesional en el Medio Ambiente en Interiores “*Indoor Environmental Professional (IEP)*” para que conduzca una evaluación de la contaminación y determine el análisis de la pérdida en el trabajo.

Recomienda al cliente contratar a un *IEP* para que desarrolle un protocolo y las especificaciones del trabajo para el proyecto de remediación. Asesore al cliente que si no se contrata un profesional en el medio ambiente de interiores (*IEP*) para que desarrolle un protocolo, el profesional de la Franquicia de Servpro desarrollará una especificación para el trabajo basándose en los principios del Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*”.

Aconseje al cliente que el profesional de la Franquicia le notificará el descubrimiento de moho adicional o daños causados por agua que provoquen cambios en el análisis del trabajo para la pérdida, lo cual podría impactar el tiempo estimado o el costo del proyecto de remediación.

Recomienda al cliente que contrate a un *IEP* para que conduzca la aprobación del lugar durante la verificación posterior a la remediación.

Limite la responsabilidad del profesional de la Franquicia a la limpieza del moho en crecimiento, las esporas asociadas y otros contaminantes en el área de trabajo.

Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Remediación del Moho (Formulario 28547) /

Limitations on Standard Compliance—Mold Remediation (Form 28547)

Situación: El profesional de la Franquicia ya ha sido autorizado para realizar la remediación de moho y puede haber iniciado los servicios de remediación del moho. Las limitaciones son puestas en el profesional de la Franquicia que limita el análisis del trabajo en la pérdida o los procedimientos a ser realizados, y podría prevenir el cumplimiento con el Estándar S520 para la Remediación de Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*”.

El formulario Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Remediación del Moho “*Limitations on Standard Compliance—Mold Remediation (#28547)*” asesora al cliente de las limitaciones conforme el profesional de la Franquicia revisa una o más limitaciones enlistadas

(cada una con referencia al Estándar S520 para la Remediación del Moho “*S520 Mold Remediation Standard*”). El formulario funciona para:

Asesore al cliente que las limitaciones podrían limitar el análisis del trabajo para la pérdida a ser realizado, el tipo de procedimientos o actividades de remediación a ser conducidos, o los resultados que pueden ser esperados del proceso de remediación.

Asesore al cliente del tipo de limitación que actualmente afecta el proyecto de remediación.

El Folleto Comprendiendo el Moho de SERVPRO® (46050)
“SERVPRO® Understanding Mold Brochure (46050)”

El Folleto Comprendiendo el Moho “*Understanding Mold Brochure (#46050)*” es una pieza educacional sobre el moho y como se relaciona a exceso de humedad en el medio ambiente de interiores. El folleto le provee a los clientes información básica sobre el moho como un organismo, las condiciones ambientales en el medio ambiente en interiores resultantes de las intrusiones del agua, las preocupaciones a la salud relacionadas con el moho y las precauciones con respecto a los problemas causados por el agua en los edificios. El folleto no es para ser interpretado como un consejo medico o de salud o recomendaciones, y los clientes deben consultar con un profesional en medicina calificado o una autoridad de salud publica por cualquier preocupación a la salud relacionada a intrusiones de agua y contaminación con moho en las edificaciones.

Documentación Relacionada con el Daño Causado por Agua /
Water Damage Related Documentation

Dos formas son aplicables a los proyectos con daños causados por agua en donde la contaminación por moho ya sea que no ha sido detectada o es descubierta después de que la mitigación de los daños causados por agua este en proceso.

Descubrimiento de Crecimiento de Moho SERVPRO® “*SERVPRO® Discovery of Mold Growth (#28552)*”

Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Daños Causados por Agua SERVPRO® “*SERVPRO® Limitations on Standard Compliance—Water Damage (#28553)*”

Descubrimiento del Crecimiento de Moho (Formulario 28552)/
Discovery of Mold Growth (Form 28552)

Situación: El profesional de la Franquicia ya ha iniciado los servicios de mitigación de los daños causados por agua. Se descubre una contaminación por moho después de que el proyecto por daños causados por agua esté en proceso, con la autorización para realizar el trabajo firmada y el equipo de secado en el sitio.

El formulario Descubrimiento de Moho en Crecimiento “*Discovery of Mold Growth (#28552)*” notifica al cliente que ha sido descubierta una contaminación por moho en el lugar del trabajo y se necesita una remediación del moho. El formulario funciona para:

Asesore al cliente que la presencia de moho es una complicación para el proceso de secado restaurativo.

Asesore al cliente que la presencia de moho requiere un cambio en los procedimientos de secado (por ejemplo, pueda que el movimiento de aire tenga que ser reducido o discontinuado) que pueda prolongar el proceso de secado.

Indique al cliente si los procedimientos de secado pueden continuar bajo la responsabilidad del cliente de remediar el moho después de que el secado haya sido finalizado, o si el moho de ser remediado antes de que se pueda continuar con los procedimientos de secado.

Recomiende al cliente que contrate a un Profesional en el Medio Ambiente de Interiores “*Indoor Environmental Professional (IEP)*” para conducir una evaluación de la contaminación y determinar el análisis del trabajo.

Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Daños Causados por Agua (Formulario 28553) /

Limitations on Standard Compliance—Water Damage (Form 28553)

Situación: El profesional de la Franquicia ya ha sido autorizado para realizar la mitigación de los daños causados por agua y pueda haber comenzado la mitigación de los daños causados por agua y los servicios de secado restaurativo. Las limitaciones son puestas en el profesional de la Franquicia que limita el análisis del trabajo o los procedimientos a ser realizados, y podría prevenir el cumplimiento con el Estándar S500 para la Restauración de los Daños Causados por Agua de *IICRC*.

El formulario Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Daños Causados por Agua “*Limitations on Standard Compliance—Water Damage (#28553)*” asesora al cliente sobre las limitaciones conforme el profesional de la Franquicia repasa una o más limitaciones enlistadas (cada una remitiéndose al Estándar S500 para la Restauración de los Daños Causados por Agua “*S500 Water Damage Restoration Standard*”). El formulario funciona para:

Asesorar al cliente que las limitaciones podrían limitar el trabajo a ser realizado, el tipo de procedimientos de secado restaurativo a ser conducido, o los resultados que pueden ser esperados del proceso de restauración.

Asesorar al cliente del tipo de limitación que actualmente está afectando el proyecto de restauración.

La Documentación en los Proyectos Restantes /

Documenting Challenging Projects

Los profesionales de la Franquicia pueden encontrar ya sea proyectos con daños causados por agua o proyectos de remediación de moho que son retadores. Los dos formularios llamados Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar “*Limitations on Standard Compliance*” tratan retos que podrían limitar potencialmente al profesional de la Franquicia en el cumplimiento de los estándares. Los formularios están basados en los estándares de la industria:

El formulario Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Daños Causados por Agua “*Limitations on Standard Compliance—Water Damage (#28553)*” está basado en el Estándar S500 para los Daños Causados por Agua de IICRC, 3ra Edición, Capítulo 12.

El formulario Limitaciones en el Cumplimiento del Estándar—Remediación del Moho “*Limitations on Standard Compliance—Mold Remediation (#28547)*” está basado en el Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC, 1ra Edición, Capítulo 5.

Estos formularios ayudan a los profesionales de la Franquicia en documentar situaciones retadoras y a comunicarse con los clientes o las partes involucradas en el proyecto. Estos formularios notifican al cliente de las limitaciones que afectan el proceso de trabajo pero no son una autorización para que el profesional realice el trabajo sin cumplir un estándar de la industria. El Estándar S500 en la Restauración de los Daños Causados por Agua señala (página 214) que cuando las limitaciones previenen el cumplimiento con el Estándar, el profesional debe escoger entre

negociar un acuerdo aceptable;

declinar el trabajo o detener el trabajo;

aceptar el trabajo con las liberaciones de responsabilidad y denegaciones.

Con respecto a la decisión de declinar o detener el trabajo, los estándares de la industria ofrecen alguna instrucción. El Estándar S500 para la Restauración de los Daños Causados por el Agua señala que “En ciertas circunstancias, la desviación de partes de este Estándar pueda ser apropiada.” Esta declaración es calificada por la siguiente nota que dice “El descuido es inaceptable y se debe usar el sentido común y un juicio profesional en todos los casos.”¹ Es más, los profesionales deben de rehusarse a realizar trabajos en ciertas situaciones aunque los clientes y las partes involucradas estén dispuestos en firmar la liberación de responsabilidad o renuncia de responsabilidad. Principalmente, los restauradores profesionales nunca deben realizar trabajos que sean ilegales o pongan en peligro la salud o seguridad de los trabajadores y ocupantes..²

La Realización de los Servicios de Emergencia / Performing the Emergency Services

SERVPRO les ha proveído a las Franquicias un juego de formularios para guiar la coordinación apropiada de un proyecto de restauración con daños causados por agua. Los puntos enlistados en varios formularios ayudan a recordarles a los jefes de los equipos de producción y a los estimadores las acciones que se necesitan finalizar. Pasos específicos en la realización de los servicios de emergencia son mencionados en el Capítulo 8.

¹ Estándar y Guía de Referencia S500 para la Restauración Profesional de los Daños Causados por Agua “*IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*” página 12.

² Estándar y Guía de Referencia S500 para la Restauración Profesional de los Daños Causados por Agua “*IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*”, página 215.

El Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua /

Water Damage Emergency Services Report

El Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua de SERVPRO® “SERVPRO® Water Damage Emergency Services Report (# 28576)” debe ser completado para documentar la realización de los servicios de emergencia. Este formulario debe ser repasado y firmado por el asegurado. El formulario debe ser retenido en el Archivo del Trabajo como una documentación de los servicios realizados.

El Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por agua guiará al equipo de producción paso a paso a través de los servicios de emergencia típicos. –El bloque de la información del cliente le recuerda al equipo de producción sobre la documentación a completar y la información que debe ser reunida en el primer viaje. En la esquina superior derecha está una cuadrícula para las Dimensiones del Lugar de la Pérdida en la cual ellos pueden dibujar un boceto de las áreas afectadas cubiertas. El equipo de producción debe indicar los lugares de las uniones en la alfombra y la distribución de los muebles, de manera que la alfombra pueda ser reinstalada y los muebles puedan ser re-colocados en el mismo lugar de donde fueron movidos.

El bloque para los Servicios de Emergencia en el reverso es para registrar los servicios de emergencia proveídos y determinar el precio, como sea apropiado para estos servicios. En este boque usted registra la información del reemplazo de la alfombra, almohadilla y reglas de metal. El bloque de los Cargos Estimados de la Restauración es para registrar la información necesaria para finalizar los daños causados por agua típicos. Obtener esta información correctamente e la primera visita le ahorra viajes en el futuro al lugar del trabajo.

Retorne a la página de la portada para completar el estimado. En la sección de las Notas de la Finalización del Trabajo, el jefe del equipo de producción necesitará programar una llamada telefónica para dar seguimiento. La esquina inferior derecha está dedicada a la recolección del pago y/o deducible. Use esto cuando se deben recolectar los cargos de los Servicios de Emergencia, depósitos y/o deducible. Un estimado aproximado de los cargos totales puede ser mostrado aquí también, pero tenga cuidado al explicar todos los cargos que deben permanecer abiertos. Si se debe de recolectar dinero, se debe de generar una factura en la oficina. El Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua no debe ser usado como una factura.

Pídale al cliente que firme y feche el formulario en a parte inferior cuando los servicios de emergencia sean finalizados, para dar fe de los servicios proveídos. Este estimado básico le ayudará en la recolección del deducible y el cliente puede comprender mejor los cargos estimados para los servicios de emergencia.

Formulario de la Responsabilidad del Cliente por el Equipo /
Customer Equipment Responsibility Form

Complete el Formulario de la Responsabilidad del Cliente por el Equipo de SERVPRO® “SERVPRO® Customer Equipment Responsibility Form (# 28509)” si deja en el lugar del trabajo equipo de secado, tal como movedores de aire y deshumidificadores. Este formulario explica a los clientes su responsabilidad para salvaguardar el equipo y mantener su operación apropiada.

El formulario también provee un registro de las lecturas tomadas por hora que monitorea el numero de horas real que el equipo ha estado operando, esta es una información es útil cuando el secado no ocurre en el período de tiempo esperado. También explica el retorno del equipo y los procedimientos de pago. El jefe del equipo de producción completará el formulario completamente, luego pídale al cliente que lo firme y feche. Cuando el equipo es recogido, se registra la fecha, el cliente firma de verificación del retiro del equipo, y el representante de la Franquicia de SERVPRO firma el formulario, dejando una copia con el cliente.

Equipo de Monitoreo / *Equipment Monitoring*

Los trabajos con daños causados por agua deben ser monitoreados con regularidad. Para situaciones con daños causados por agua extensivos o complicados, se recomienda el monitoreo diario. Para los daños pequeños sin complicaciones, una llamada al asegurado podría ser suficiente para asegurar que el proceso de secado esta progresando satisfactoriamente. Los restauradores monitorean el lugar de trabajo para asegurar que todas las áreas húmedas sean secadas apropiadamente y que el equipo de secado esté trabajando como se desea. Los restauradores documentan lo que encuentran en los reportes de monitoreo, indicando las lecturas del contenido de humedad de la estructura y los contenidos así como también las lecturas de la humedad específica, para mostrar que el sistema de secado es efectivo. Cualquier servicio de secado que tenga potencial de durar más de tres días de debe ser comunicado al ajustador asignado.

Durante la visita de seguimiento, documente las condiciones del lugar del trabajo en los siguientes formularios. El Reporte de Monitoreo del Equipo y de los Daños Causados por Agua de SERVPRO® “SERVPRO® Water Damage & Equipment Monitoring Report (# 28517)” es usado para registrar las observaciones acerca de la operación continua del secado y el equipo de monitoreo. Complete este formulario en cada visita de monitoreo y archívelo en el folder del archivo del trabajo. El Reporte de Monitoreo de SERVPRO® “SERVPRO® Monitoring Report (# 28575)” y el Reporte de Inspección “*Inspection Report*” son usados para documentar la información acerca de las condiciones de humedad en la estructura con daños causados por agua. Continuar el seguimiento y el monitoreo del lugar de trabajo demuestra el profesionalismo de la Franquicia de SERVPRO.

Consultando y Realizando la Prueba para Determinar si se Puede Limpiar / *Consulting and Testing for Cleanability*

Cuando se han finalizado los servicios de emergencia y la estructura esté seca, el jefe del equipo de producción o el estimador determina la extensión total de los servicios de limpieza restaurativa requeridos. Realizar una prueba para determinar que se puede limpiar es un método usado para determinar que servicios son requeridos. Evaluar la condición de los materiales estructurales después de que estén secos también ayuda a determinar que si es restaurable. Realizar una prueba previa es una parte vital del proceso de inspección de las Franquicias de SERVPRO.

Inspeccione y Realice la Prueba / *Inspect and Test*

Aunque la realización de la prueba previa de los daños causados por el fuego y el humo es generalmente directa, realizar la prueba previa en los daños causados por agua puede presentar más variables. La realización de la prueba para determinar si se puede limpiar debe ser realizada en presencia del cliente. La demostración es una herramienta ponderosa para convencer al asegurado de que su hogar puede ser retornado a las condiciones en que estaba antes de la pérdida a través de la restauración, sin reemplazar o reacabar. La realización de la prueba previa valida la efectividad de las técnicas de restauración porque los clientes pueden ver la evidencia por sí mismos.

Realice la prueba en las áreas afectadas por los daños causados por agua para determinar si se van a secar apropiadamente a una condición restaurable. La realización de la prueba previa tiene cuatro objetivos principales:

¿Cuál estructura y contenidos se secarán y limpiarán a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida? No es posible determinar absolutamente si la alfombra y algunos artículos se secarán a una condición que se pueda restaurar durante los servicios de mitigación iniciales. Recuerde, cada artículo que las Franquicias de SERVPRO pueda secar y limpiar es un artículo que no será necesario reemplazar por la compañía aseguradora. Esto le ahorra a la compañía aseguradora millones de dólares al año.

¿Cuál estructura y contenidos no se secarán a una condición restaurable? En algunos casos es obvio en la llamada inicial para los servicios de emergencia iniciales que la alfombra y otros artículos están dañados al punto que no pueden ser retornados a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida una vez se secan. Coordine con el ajustador sobre estos artículos. Generalmente, a las compañías no les gusta pagar para secar un artículo que debe ser reemplazado. El cliente y el ajustador hablan de estos artículos. No hable de estos artículos con el cliente ya que el ajustador debe tomar una decisión respecto a ellos. El estimador de la Franquicia de SERVPRO o el jefe del equipo de producción nunca debe ajustar o dar opiniones acerca del reclamo a los clientes sin la aprobación del ajustador.

¿Cuál estructura y contenidos no están afectados? Estos son artículos que el jefe del equipo de producción o el estimador de SERVPRO determinan que no fueron afectados por la intrusión de agua. Discutir con el cliente las áreas que no necesitan secarse o limpiar es generalmente ventajoso.

¿Cuál estructura y contenidos están cuestionados con respecto a si se pueden restaurar? Cada ajustador tiene diferente enfoque para manejar estas situaciones. Siempre comuníquese con los ajustadores y siga el enfoque que ellos prefieran. De nuevo, el estimador de SERVPRO debe referir las preocupaciones del cliente acerca de los artículos cuestionables al ajustador para que tomen una decisión.

Escuche al Cliente / *Listen to the Customer*

Durante el proceso de realización de la prueba previa pude que le hagan muchas preguntas. Ponga mucha atención a las preguntas y conteste todas las preguntas.

Explique cada paso de la prueba y hable sobre los beneficios del proceso para el cliente. Los clientes quieren escuchar que su hogar o negocio regresará a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida rápidamente. Ellos quieren sentirse seguros sabiendo que la Franquicia de SERVPRO es una compañía profesional que hará el trabajo correctamente.

La realización de la prueba previa permite que el estimador realice el análisis de la pérdida y el estimado más efectivamente en varias formas:

1. El tiempo de secado y los requerimientos estimados son más precisos.
2. Las necesidades de inventario son más precisas.
3. Se identifican las necesidades del equipo.
4. Los precios de los servicios son más precisos.
5. El equipo de producción está mejor preparado para trabajar en el trabajo.

No Comprometa al Ajustador / *Don't Commit the Adjuster*

El ajustador de la aseguradora es pagado para minimizar las pérdidas en los reclamos mientras mantiene contento al cliente de la aseguradora. Los ajustadores usan su criterio en el ajuste de los reclamos. Nunca confunda su papel: los ajustadores son pagados para que ajusten, la Franquicia de SERVPRO es pagada para que restaure. ¡No comprometa al ajustador en nada! Al contrario, dígale a los clientes que ellos necesitan hablar de sus requerimientos particulares o preguntas con el ajustador.

El estimador de SERVPRO tiene que caminar sobre una línea muy fina entre el asegurado y el ajustador. Aunque la Franquicia de SERVPRO esté trabajando para el asegurado, el estimador siempre debe comunicarse con el ajustador y dejar que los ajustadores tomen las decisiones. No asuma nada. Comuníquese, escuche y califique con el ajustador.

No restaure o seque ninguna área que no necesite servicio. Pueda que la competencia restaure artículos que no necesiten ser restaurados, pero los profesionales de SERVPRO nunca hacen eso a menos que sea instruido por el ajustador. Déle seguimiento por escrito con una nota o correo electrónico dirigido al ajustador para confirmar sus indicaciones para realizar el servicio. Realizar servicios innecesarios es una forma deshonesta y rápida de perder negocios.

Identifique las Preocupaciones Principales del Cliente / *Identify the Customer's Primary Concerns*

Pueda que el cliente de los trabajos con daños causados por agua sea fácil de complacer al inicio del trabajo. “¡Saque el agua!” Esa es la preocupación principal. Sin embargo, en muchos trabajos de restauración de daños causados por agua, los clientes que son frenéticos y dispuestos a hacer cualquier cosa mientras su hogar u oficina están húmedos, pierden todo el sentido de la urgencia después de que la estructura es secada. Califique y documente todo en el trabajo de restauración de los daños causados por agua para asegurarse que el cliente esté satisfecho con todo el trabajo.

Después del trabajo de los servicios de emergencia y de que inicie el secado, la preocupación del asegurado debe volverse evidente por las preguntas y los comentarios que ellos hacen. El trabajo del jefe del equipo de producción es identificar las preocupaciones principales del asegurado.

Dichas preocupaciones deben ser un enfoque mayor conforme el jefe del equipo de producción habla con el cliente. Se le debe decir a los dueños de la propiedad cómo las Franquicias de SERVPRO entienden y pueden resolver sus problemas.

La Presentación de la Restauración / *Restoration Presentation*

En las pérdidas pequeñas causadas por agua, el jefe del equipo de producción debe hacer la presentación de la restauración mientras está en el lugar para los servicios de emergencia. Si el trabajo de restauración va a ser extensivo, el estimador va a hacer otro viaje al lugar del trabajo. En ambas situaciones, la presentación debe cubrir tres áreas:

1. *Explique los pasos requeridos para la restauración.* Explique que pasos se van a tomar y en qué orden. Los servicios de restauración típicos incluyen la reinstalación de la alfombra y la almohadilla nueva, limpiar la alfombra, retocar la pintura, limpiar los muebles expuestos al agua, y reparar otros contenidos y materiales estructurales.
2. *Revise los resultados de la prueba.* Revise qué es lo que ha sido secado a una condición restaurable y qué debe ser reemplazado o reparado. También revise las áreas que no necesitan servicios adicionales y las áreas o artículos que se necesitará tomar una decisión por parte del ajustador.
3. *Responda cualquier pregunta.* Termine la revisión del proceso de restauración preguntando “¿Tiene alguna otra pregunta?”

Completando los Reportes y La Comunicación / *Completing Reports and Communicating*

El estimador es el responsable de proveer una perspectiva general completa del estimado. Esta información es usada para dirigir el trabajo hasta finalizarlo.

El Reporte de los Servicios de Emergencia y el Diario del Trabajo para los Daños Causados por Agua / *Water Damage Emergency Services Report and Job Diary*

A este punto el Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua “Water Damage Emergency Services Report” deben haber sido finalizados por el jefe del equipo de producción. La proporciona a la oficina un resumen del trabajo. Consiste de siete secciones que proveen un perfil completo de los resultados de la encuesta:

1. *La Información del Cliente* – Esta sección verifica la información de contacto del formulario de la Primera Notificación de la Pérdida.
2. *La Documentación* – Esta sección enlista los formularios requeridos que deben ser presentados en la pérdida.
3. *El Diagrama del Trabajo/Dimensiones del Lugar de Trabajo* – Este es una sinopsis corta en forma de grafica con el tipo de pérdida y la distribución del área a ser restaurada.

4. *El Estimado de la Factura* – Esta área documenta y califica los arreglos para el deducible y el pago.
5. *Los Servicios de Emergencia* – Esta sección en la parte de atrás de la página enumera los detalles del trabajo realizado. Preste atención que no todos los artículos enlistados pueden ser facturados. En su lugar, esta área enumera cada paso tomado en el servicio de emergencia. Además, le recuerda al jefe del trabajo completar los pasos de emergencia básicos.
6. *Los Cargos Estimados para la Restauración* – Esta sección enumera los pasos para la restauración típicos. Es completado por el jefe del equipo de emergencia.
7. *Las Notas del la Finalización del Trabajo* – Esta área le provee a la persona a cargo de los trabajos de producción un perfil para instruir al personal de la oficina de cómo proceder con la restauración. El jefe de producción puede resumir inicialmente las necesidades del subcontratista. El jefe del equipo de producción debe anotar cualquier comentario o preocupación en esta área.

El jefe del equipo de producción documenta los detalles en el *Reporte de los Servicios de Emergencia en los Daños Causados por Agua* que ayudará para que el trabajo se desarrolle tranquilamente y que tenga menos problemas. El estimador o el jefe del equipo de producción también debe de iniciar el *Diario del Trabajo* para la pérdida. El *Diario del Trabajo* enumera todo lo que pasa durante un trabajo, información que prueba ser invaluable para el seguimiento y para el manejo del trabajo.

Abertura de un Expediente de Trabajo / Job File Open

A este punto un archivo del trabajo comenzará por el cliente. Usualmente el personal de la oficina será responsable de abrir un expediente de trabajo, sin embargo, en algunas oficinas, el jefe del equipo de producción inicia el expediente de trabajo en los trabajos iniciados después de las horas hábiles. Todo el papeleo relacionado a la pérdida será almacenado en el expediente de trabajo del cliente. El proceso de la documentación es resumido en el folder azul: Folder del Expediente de Trabajo para Daños Causados por Agua de SERVPRO® “SERVPRO® Water Damage Job File Folder (#46018)”. El folder del expediente de trabajo enumera los pasos claves del proceso de trabajo y señala la finalización de los trabajos requeridos. El folder del expediente de trabajo finalizado y la documentación de soporte debe estar disponible a la clientela de las compañías aseguradoras para revisarlo y con propósitos de auditoria. .

La Determinación del Precio del Trabajo y la Llamada para Informar al Ajustador /

Price the Job and Call To Brief the Adjuster

Generalmente, al siguiente día laboral, el estimador debe informar verbalmente al ajustador con la información disponible en el Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua “Water Damage Emergency Services Report”. Califique con el ajustador que la información no es 100% precisa en este momento. Usted puede explicar el costo de los servicios de emergencia y presentar un estimado aproximado la restauración a ser realizada. Mande un

estimado preliminar al ajustador en las primeras 8 horas laborales posteriores a la recepción de la primera llamada telefónica.

Asegúrese de saber cuales artículos necesitarán ser dejados abiertos antes de que usted llame para actualizar al ajustador. Cuando llame, tenga sobre su escritorio el expediente del trabajo incluyendo La Primera Notificación de la Pérdida “*First Notice of Loss*” y el Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua “*Water Damage Emergency Services Report*”.

El estimador llamará al ajustador y le dará una perspectiva general de la pérdida. Antes de que inicie, pregunte si él o ella tienen unos minutos para repasar el expediente con “el nombre del cliente”. Informe brevemente la información en el Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua “*Water Damage Emergency Services Report*”. Dígale al ajustador el estimado preliminar y califique los puntos que necesitarán ser dejados abiertos.

Si el trabajo es un reclamo del Departamento de Cuentas Nacionales, documente los tiempos estándares y la información del análisis de la pérdida preliminar en *ScanER®* y cárguela en Internet vía *ServproNET®* y mande una copia en un correo electrónico al ajustador en las primeras (8) horas laborales. Remita la documentación restante por correos electrónicos, etiqueте las fotografías del frente y la parte de atrás del exterior del lugar de la pérdida y las fotografías del interior como sea necesario. Puede aplicar realizar un cargo por un servicio extraordinario.

Cuando la estructura y los contenidos esté secos y la fase de la restauración esté lista para iniciar, se puede requerir un formulario adicional de la Autorización para Realizar los Servicios. Si se requiere de una autorización adicional, pídale al cliente que firme y que informe al ajustador de los servicios de restauración. Una vez se han acordado los servicios de restauración, usted está listo para coordinar y realizar los servicios de restauración.

Coordinando la Acción / Coordinating Action

Los tres pasos finales del manejo de un proceso de trabajo en una pérdida con daños causados por agua consiste en coordinar las acciones necesarias para la finalización del trabajo.

Programando el Servicio de Restauración / Restoration Service Scheduling

El seguimiento de la restauración debe ser programado tan rápido como sea posible. Tanto a los ajustadores como los clientes les gustan los trabajos que son finalizados rápidamente. Programe la restauración tan pronto como el área este completamente seca. Si un subcontratista va a reinstalar la alfombra o se requerirá de otros servicios de los subcontratistas, programe un fecha y hora tan pronto como sepa cuando va a iniciar la restauración. Los retrasos en la finalización del trabajo son normalmente de esperar el trabajo de los subcontratistas.

La Coordinación del los Subcontratistas / Subcontractor Coordination

El Formulario de SERVPRO® para el Control de los Subcontratistas “*SERVPRO® Subcontractor Control Form (#28511)*” puede ser utilizado para dirigir a sus subcontratistas. Es vital tener subcontratistas confiables. El cliente percibe al profesional de SERVPRO como el administrador del trabajo, de manera que verificar el trabajo de los subcontratistas es crucial con frecuencia

para asegurarse de que ellos estén cumpliendo sus compromisos apropiadamente y proveer un excelente servicio a sus clientes.

Sea agresivo en coordinar las acciones de los subcontratistas. La responsabilidad de ellos es terminar el trabajo. La responsabilidad del restaurador de SERVPRO es asegurarse que los subcontratistas hagan lo que se supone que deben hacer a tiempo.

Actualización del Expediente de Trabajo y El Informe del Trabajo / *Job File Update and Job Brief*

El personal de la oficina, el gerente de producción de SERVPRO y el estimador actualizarán el expediente del trabajo en la oficina. La finalización y actualización del expediente del trabajo ayudará a mantener el proceso de trabajo moviéndose en una forma ordenada. Usualmente un empleado de la oficina tiene la responsabilidad principal de mantener los expedientes de trabajo actualizados.

El Informe del Trabajo “*Job Brief*” está diseñado para asegurar que todo lo necesario para producir el trabajo esté listo y en el camión cuando un equipo se marcha hacia el trabajo. Esto incluye el personal, el equipo, los productos, el equipo de seguridad y una copia del estimado para el campo de trabajo. El estatus de todos los trabajos es revisado durante las reuniones de los trabajos en proceso diarios.

La Administración del Trabajo / *Job Management*

Como el primer punto de contacto con los clientes, el estimador, y el jefe del equipo de producción juegan un papel vital en el servicio al cliente. Los clientes esperan ver y comunicarse con el estimador y/o el jefe del equipo de producción a lo largo del trabajo porque estos son los individuos que establecen una relación con el cliente inicialmente.

Los Momentos de la Verdad / Moments of Truth

Cada vez que un empleado de SERVPRO entre en contacto con un cliente o un contacto de una compañía aseguradora ocurre un momento de la verdad. Lo que los empleados dicen es juzgado. Cómo lucen los empleados es juzgado. Cómo actúan los empleados es juzgado.

Los empleados de producción deben dar una buena primera impresión. Si el equipo de producción llega a tiempo, realiza el montaje de una manera profesional después de hablar sobre lo que se va a realizar, muestra que ellos fueron informados sobre el trabajo y comprenden las preocupaciones del cliente, el cliente se va a sentir más cómodo. Cada contacto con un cliente es un momento de la verdad. Cada empleado de SERVPRO debe ser entrenado en cómo manejar estos momentos de la verdad.

El Monitoreo de la Pérdida / *Monitor the Loss*

El jefe del equipo de producción y/o el estimador monitorea la pérdida y rápidamente accesible al cliente. Monitorear el trabajo involucra usar dispositivos detectores de humedad para verificar el contenido de humedad de la estructura y los contenidos. Escuche las preocupaciones del

cliente y maneje con mucho tacto las respuestas. Si se coloca equipo de secado en el trabajo, use el Reporte de SERVPRO® para el Monitoreo del Equipo y los Daños Causados por Agua “*Water Damage & Equipment Monitoring Report (#28517)*”. El proceso de monitoreo de la pérdida es una mezcla de servicio al cliente de calidad y explicarle el proceso paso a paso a los clientes para asegurarles que todo esté bajo control.

El estimador debe registrar los contactos con el cliente en el Diario del Trabajo de SERVPRO® “*SERVPRO® Job Diary (#28516)*”. Esto mantiene el expediente actualizado y provee un registro por si presenta algún conflicto o malentendido posteriormente.

**Comuníquese con el Ajustador Tanto como sea Necesario /
*Communicate As Needed with the Adjuster***

La comunicación cuidadosa con el ajustador es una parte importante del trabajo del estimador. Cualquier cambio del material en circunstancias o actualizaciones en la facturación deben ser comunicadas al ajustador. Cuando se comunique con los ajustadores, asegúrese de que ellos tienen tiempo para hablar, y luego sea breve y al punto.

**Documente las Comunicaciones con los Ajustadores /
*Document Communications with Adjusters***

Cada conversación con el ajustador debe ser documentada. Esto incluye ingresar la información en el Diario de Trabajo y mandar una nota de confirmación al ajustador (por fax o correo electrónico). Por ejemplo, si el cliente solicita que una alfombra adicional sea limpiada y el ajustador llama al estimador para aprobar el trabajo, el estimador escribiría una nota en el Diario del Trabajo y manda una nota escrita al ajustador añadiendo dicha área al trabajo.

La documentación del 1-4-8 y la información del estimado preliminar debe ser completada en ScanER® y debe ser cargada en Internet vía ServproNET® para todas las cuentas del Departamento de las Cuentas Nacionales dentro de los primeros cinco días del despacho.

El Manejo RAPIDO de las Quejas / *Complaint Handling FAST*

Cuando se presenta una queja, el estimador debe tratar el problema rápidamente con profesionalismo y tacto. Las habilidades de comunicación del estimador son usadas para resolver los problemas del cliente. Todos deben estar enterados de una queja. El jefe del equipo de producción, el propietario, el personal de la oficina y el ajustador debe ser informado de la situación.

Nunca deje que el cliente se queje con el ajustador antes de que usted hable con el ajustador. Los ajustadores quieren saber cuándo se presenta un problema en los reclamos que ellos están manejando. El estimador debe esforzarse por resolver las quejas rápidamente, de manera que el ajustador no estar involucrado más que estar consciente del problema y de la acción a tomar para resolverlo.

Tratar las quejas “dejándolas esperar” o “escondiéndose de ellas” es la peor alternativa posible. En la mayoría de los casos las quejas no desaparecerán, pero se empeorarán más y más. Trate las quejas del cliente “de frente”. ¡Comunique, escuche, discúlpese y resuelva el problema rápido!

Una queja del cliente puede escalar al grado que el cliente o la compañía aseguradora llame al Centro Nacional de Atención Telefónica de SERVPRO®, siga las Instrucciones del Departamento de las Cuentas Nacionales para ver la resolución de quejas. El Centro Nacional de Atención Telefónica de SERVPRO® sigue las Instrucciones del Departamento de las Cuentas Nacionales para resolver los problemas. Las quejas de los clientes deben ser discutidas y la documentación mandada a SERVPRO dentro de los primeros cinco (5) días después de presentada la queja.

Cerrando los Puntos Abiertos / *Closing Open Items*

Conforme se va finalizando cada punto del estimado, mande una copia al ajustador inmediatamente (también se recomienda mandar una copia al cliente). ¡Comunique todo! Usted no quiere que el contacto de la aseguradora se sorprenda con la factura. Todas las partes de la facturación deben ser revisadas con el ajustador conforme se va finalizando cada punto.

Finalizando el Trabajo y la Recolección del Pago / *Completing the Job and Collections*

La finalización del trabajo y la recepción del pago por los servicios realizados deben ser manejadas tan profesionalmente como el resto del trabajo. El cliente recuerda más de la finalización del trabajo que de cualquier otra parte. El estimador debe asegurarse que el cliente esté satisfecho con los servicios que prestó la Franquicia de SERVPRO.

El Recorrido Final / *Final Walk-Through*

Cuando se ha finalizado el trabajo, el estimador y el cliente recorren el lugar trabajado para asegurarse que todo haya sido realizado a la satisfacción del cliente. El estimador debe tomar notas durante el recorrido para mostrar que se interesa por la opinión del cliente y tomar notas para darles seguimiento, si es necesario.

El mejor tiempo para realizar el recorrido es justo antes de que el equipo de producción finalice el trabajo. Esto previene que se tenga que mandar a un equipo de producción de nuevo si se presentan problemas. El estimador debe estar consciente de cuando se va a finalizar el trabajo de producción en cada trabajo.

Finalice el Retocado de Producción / *Complete Production Touch-Up*

El equipo de producción va a finalizar el retocado o los servicios que se necesiten realizar de nuevo, los cuales fueron identificados por el cliente durante el recorrido final. El estimador debe tener mucho tacto con el personal de producción y explicarles los puntos que el cliente siente que se deben realizar de nuevo.

El Certificado de Satisfacción / *The Certificate of Satisfaction*

Después del recorrido final, pídale al cliente que complete y firme el Certificado de Satisfacción de SERVPRO® “SERVPRO® *Certificate of Satisfaction (#28503)*”. El Certificado de Satisfacción debe ser incluido cuando usted factura y recolecta el pago.

Finalización del Expediente de Trabajo / *Job File Completion*

Cuando el trabajo ha sido finalizado y los subcontratistas han completado su trabajo, usted debe finalizar el expediente del trabajo. El personal de la oficina pone toda la documentación y las listas de verificación en orden, sub-totalice todas facturas y los recibos recibidos, totalice todo los costos de la mano de obra de producción, y genere una factura final. El estimador debe ser capaz de finalizar el expediente del trabajo.

La factura asignada por SERVPRO debe ser preparada para finalizar el cobro del reclamo. El número asignado en ScanER® debe ser el numero de la factura de SERVPRO asignado a ese trabajo.

La Facturación, Entrega y Recolección del Pago / *Billing, Delivery and Collection*

La facturación del trabajo debe ser correcta la primera vez. A los ajustadores no les gustan las facturas complementarias, por lo que haga todo el esfuerzo para evitarlos. Además, la factura debe ser lo suficientemente clara para que el ajustador sepa los detalles básicos del trabajo. Una copia del Certificado de Satisfacción “*Certificate of Satisfaction*” y de la Autorización para Realizar los Servicios “*Authorization to Perform Services*” debe ser entregada con la factura y mandada a la compañía aseguradora.

La última llamada de seguimiento al cliente debe ser realizada por el personal de la oficina antes de que la factura sea retornada al estimador para ser entregada. Esta llamada es hecha para asegurarse que el cliente esté 100% satisfecho con el trabajo realizado y que no le va a estar llamando al ajustador con un problema posteriormente.

Entregue la factura final personalmente cuando sea posible. La recolección del pago es usualmente parte del trabajo del estimador. Los estimadores son responsables en última instancia de asegurar que en todos los trabajos asignados a ellos, se recolecte el pago. Cuando se presenta un problema en el cobro del pago, todos los formularios y otra documentación hecha por el estimador se vuelve muy importante.

Resumen / *Summary*

El proceso de trabajo para los daños causados por agua es en realidad muy fácil. Sea consistente y use los pasos apropiados en cada trabajo con daños causados por agua. Sea flexible como sea necesario y comuníquese a través de todo el proceso de trabajo.

Como una manera de orgullo, cada trabajo hecho por una franquicia de SERVPRO debe ser finalizado de una forma profesional. El proceso para el manejo del trabajo ayuda a asegurar que se le dé el mejor servicio posible a cada cliente.

CAPITULO 8 / CHAPTER 8

LOS SERVICIOS DE EMERGENCIA / EMERGENCY SERVICES

El Capítulo 7 cubrió todo lo que es la administración del trabajo y el proceso de documentación a realizar cuando se realicen restauraciones por los daños causados por agua. El Capítulo 8 trata las acciones específicas para realizar los servicios de emergencia. Completar los servicios de emergencia es un paso en el proceso de la administración del trabajo. Este capítulo repasa las acciones tomadas para realizar el análisis de la prueba, evaluar, proteger la estructura y los contenidos, establecer un medio ambiente seguro, extraer el agua, y crear las condiciones para secar la estructura y los contenidos efectivamente.

La mayor parte de la información en este capítulo está enfocada en los aspectos técnicos de la realización de los servicios de emergencia, pero nosotros no podemos olvidar el elemento humano. La satisfacción del cliente está basada en dos factores mayores—calidad de trabajo y la relación que nosotros desarrollamos con los clientes. Nosotros podríamos realizar un trabajo sobresaliente y todavía tener clientes insatisfechos si no hemos desarrollado una buena relación con ellos. Las relaciones son desarrolladas a través de la comunicación. Nuestros clientes incluyen al asegurado, el ajustador, y el agente. Una comunicación efectiva con todas las partes es crítica.

La documentación es también parte de la realización de los servicios de emergencia. A través de la discusión de los servicios de emergencia, la documentación será destacada y usted será referido a la página apropiada en el Capítulo 7, el cual repasa la finalización de formularios específicos usados en la documentación de las acciones tomadas mientras se realizan los servicios de emergencia.

El Capítulo 9 trata los servicios de seguimiento. Los servicios de seguimiento son acciones tomadas el proceso de secado para asegurar que el proceso de secado esté trabajando apropiadamente y para mantener buenas relaciones con todos los clientes—el asegurado, el ajustador, y el agente. El Capítulo 10 cubre la restauración, las acciones tomadas después de que está seco. Los servicios de restauración puede incluir reparar los materiales estructurales y los contenidos, reinstalación de alfombras, limpieza efectiva de la estructura y los contenidos, y todas las acciones necesarias para retornar tanto la estructura y los contenidos de nuevo a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida.

La Comunicación con los Clientes / Communicating with the Customer

Una de las ventajas competitivas de las franquicias de SERVPRO es nuestro compromiso para responder rápidamente a una situación de emergencia. Nuestra promesa hacia los clientes es programar el trabajo inmediatamente y llegar al sitio del trabajo a tiempo o iniciar los servicios de mitigación dentro de la 4 horas posteriores a la recepción de la notificación de la pérdida. Esta respuesta a tiempo aumenta nuestra habilidad profesional para detener que ocurran daños adicionales (mitigación) y para restaurar la propiedad a las condiciones en que se encontraba antes de la pérdida (restauración). Las compañías aseguradoras pueden premiar a todos los dueños de propiedades con tarifas de seguro bajas como un resultado de los ahorros que nosotros

ayudamos a que los clientes tengan por medio de la restauración profesional y apropiada. Los servicios de emergencia de las franquicias de SERVPRO son de vital importancia.

Repase la información en el formulario de la Primera Notificación de la Pérdida para responder rápidamente y para preparar los servicios necesarios para cada trabajo (vea las páginas de 7-1 a 7-4).

La Psicométria y la Teoría del Secado en Práctica / *Psychrometrics and Drying Theory in Practice*

Añadido a nuestro compromiso de una respuesta rápida y una comunicación con los clientes esta nuestro conocimiento profesional en la restauración de los daños causados por agua.

Profesionalismo significa entender la psicometría—la relación entre el aire y el agua como humedad en los materiales que se evapora para convertirse en vapor de agua en el aire. El profesionalismo también significa la teoría del secado—cómo el agua afecta varios materiales y cómo remueve la humedad de una estructura y sus contenidos. Cuando los profesionales en la restauración de los daños causados por agua realizan los servicios de emergencia, ellos aplican este conocimiento a los procedimientos o acciones involucradas en la restauración de los daño causados por agua.

La Llamada para los Servicios de Emergencia / *The Emergency Service Call*

El propósito de la visita para realizar los servicios de emergencia:

1. Tranquilizar psicológicamente al dueño de la propiedad.
2. Educar al dueño de la propiedad en la inspección de los resultados y el proceso de mitigación.
3. Proteger la propiedad de mayores perdidas.
4. Remover tanta agua como sea posible.
5. Iniciar el proceso de secado.
6. Minimizar la alteración en el hogar.
7. Preservar y proteger la propiedad.

Los Consejos de Emergencia para los Clientes / *Customer Emergency Tips*

Durante su primer contacto con el cliente, dé consejos de emergencia de manera que ellos tomen acciones para limitar los daños antes que la ayuda profesional llegue. Algunos de los consejos de qué hacer y qué no hacer incluyen:

- Detenga la fuente de agua, si es posible.
- Si están los enchufes, los interruptores, o el equipo eléctrico expuestos al o sumergidos en el agua, manténgase fuera del área afectada para evitar el peligro de sufrir una descarga eléctrica.

- Remueva tanto exceso de agua como sea posible trapeando o secando.
- Limpie el exceso de agua con paños de los muebles de madera después de remover las lámparas y los artículos que esté sobre las mesas.
- Remueva y pare los cojines tapizados mojados para que sequen de manera uniforme (revise por si destiñe).
- Ponga papel aluminio o bloques de madera entre las patas de los muebles y la alfombra húmeda.
- Use alfileres de ropa para mantener la falda de los muebles fuera del contacto con los pisos mojados y cuelgue las cortinas con perchas con recubierta para evitar el contacto con las alfombras o pisos húmedos.
- Remueva las alfombras Orientales, alfombras para áreas, libros, revistas, periódicos, zapatos, o cualquier otro objeto del piso que pueda transferir manchas a la alfombra.
- Remueva hacia un lugar seguro cualquier pintura, arte, objetos, computadoras, documentos, y otros materiales que son valiosos o sensitivos a la humedad.
- Remueva las telas humedad y séquelas tan pronto como sea posible. Cuelgue las mercancías de pieles y cuero par secarlas separadamente a la temperatura ambiente.
- **No** use la aspiradora de la casa para remover el agua.
- **No** use la televisión u otros electrodomésticos mientras esté parado sobre alfombras o pisos húmedos, especialmente no sobre pisos de concreto húmedos.
- **No** encienda las luces del cielo raso, entre a áreas en donde el cielo raso esté combado por el agua retenida.
- **No** entre a las áreas con agua retenida en donde puedan existir peligros de sufrir descargas eléctricas.
- **No** encienda el sistema de aire acondicionado o calefacción *HVAC* que esté dañado por agua y que podría propagar aire contaminado.
- **No** propague agua contaminada caminando innecesariamente en las áreas dañadas o áreas húmedas.

En los daños causados por agua gris o negra, los clientes deben estar concientes de los consejos de seguridad relacionados con la presencia de microbios que son una amenaza para la salud:

- Protéjase contra cualquier contacto con aguas residuales y artículos contaminados por aguas residuales.
- Si usted debe trabajar alrededor de contaminación por aguas residuales, use ropa protectora, incluyendo gafas, respiradores, guantes y botas.
- Lávese las manos a profundidad después de tener contacto con artículos contaminados.

- Evacue las personas que puedan ser sensativos a los microorganismos (por ejemplo, niños pequeños, las personas de la tercera edad y aquellos con sistemas inmunológicos débiles o asma).
- **No** use los ventiladores de la casa o del tipo parecido al que tienen los clientes para secar la estructura.
- **No** use productos para higiene personal y limpieza que hayan sido expuestos al ambiente contaminado.
- **No** consuma comida o bebidas que hayan sido expuestos al ambiente contaminado.

Las Practicas de Seguridad en la Reparación de los Daños Causados por Agua /

Water Damage Safety Practices

Proteja a los clientes de alto riesgo. Considere si los ocupantes de una estructura dañada por agua son expuestos a peligros contra la salud. Si algún ocupante es muy pequeño (menor de 1 año) o muy mayor (mayor de 75 años), y si cualquier ocupante tiene un historial de enfermedades del corazón o pulmones, alergias o ha estado enfermo recientemente, se deben tomar precauciones para su salud. El moho y otros microorganismos que crecen en condiciones húmedas pueden causar reacciones alérgicas y otros problemas de salud. Aconseje a los clientes en riesgo que deben dejar las áreas afectadas en donde se va a trabajar y posiblemente dejar las áreas adyacentes o cercanas cuando haya presencia de moho o la fuente de agua está contaminada. Los ocupantes deben desalojar mientras se realizan los servicios de restauración, especialmente durante la aplicación de desinfectantes. Haga disponibles a los clientes las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (*MSDS*) para todos los productos usados.

Protéjase usted y sus empleados. Recuerde que el ambiente está en una situación de desastre. Revise y elimine los peligros a la salud y a la seguridad.

- Asegúrese que no hayan peligros para una descarga eléctrica.
- Revise el cielo raso para asegurarse que no esté cargado de agua y que no haya posibilidad de que colapse.
- Revise los subsuelos de madera para asegurarse de que no se hayan deteriorado al punto de que sean estructuralmente inseguras.
- Para los daños por aguas residuales y aguas de inundaciones, desinfecte primero y use el equipo de protección personal apropiado para las condiciones de la pérdida.

Analizando el Servicio de Emergencia / Emergency Service Scoping

Para secar una estructura efectivamente, se deben preguntar cuatro preguntas básicas:

1. ¿Cuáles áreas y materiales están húmedos?
2. ¿Qué tan húmedos están los materiales?
3. ¿Está trabajando el proceso de secado?

4. ¿Están los materiales secos antes de que termine el proceso de secado?

Los pasos de la inspección, extracción, secado y monitoreo nos ayudan a contestar estas preguntas. El análisis de la pérdida responde las primeras dos preguntas. ¿Cuáles materiales están húmedos y que tan húmedos están? Durante los pasos del secado y el monitoreo, contestamos las últimas dos preguntas. ¿Están secos la estructura y los contenidos? Y finalmente, ¿Se han secado todos los materiales afectados?

La Inspección en el Análisis de la Pérdida / The Scoping Inspection

Cuando usted llega por primera vez al hogar u oficina del cliente, preséntese usted y a todos los empleados. Entregue a los clientes el folleto (#46000) llamado “*It Will Be Okay!*” (*¡Todo estará bien!*). Escuche las preocupaciones del cliente y ayúdeles en la ansiedad normal que ellos tendrán sobre la restauración de su hogar o negocio. Pídale al cliente que le muestre las áreas dañadas, Pídale permiso para iniciar el análisis de la pérdida. Permita que el cliente observe conforme usted localiza las áreas dañadas y explica las acciones que usted tomará para resolver los problemas causados por el agua. Presente el Formulario de Información para el Cliente—Daños Causados por Agua “*Customer Information Form—Water Damage*” al cliente y repase la estrategia general para el análisis para la pérdida, el secado de su hogar o negocio (Vea la página 7-7).

El análisis de la pérdida comienza con la inspección y evaluación de los componentes afectados. Los materiales dañados y los contenidos en las áreas afectadas de la estructura podrían incluir:

- Los pisos y las cubiertas de los pisos, tales como las alfombras, la almohadilla para alfombras, los pisos de madera dura, los pisos resistentes y no resistentes.
- Los subsuelos.
- Los materiales estructurales arriba del piso, incluyendo las paredes, los platos que están atrás de la base de las paredes, el cielo raso, el aislamiento, el marco y las barreras contra el vapor.
- Las áreas no habitables, incluyendo el sótano, los espacios debajo de la casa, los áticos, y las áreas de almacenamiento. Busque por áreas estructurales inaccesibles que puedan no ser visibles, tales como los espacios debajo de los pisos o arriba del cielo raso. Los espacios estructurales vacíos son encontrados algunas veces debajo de las escaleras y porches. Los conductos eléctricos y las tuberías son canales a través de las paredes o los pisos y proveen rutas que el agua puede utilizar para viajar dentro de la estructura.
- Los sistemas de aire acondicionado y calefacción HVAC y los conductos de aire.
- El sistema eléctrico, incluyendo los enchufes, los interruptores, y los accesorios de iluminación, los ventiladores del cielo raso.
- Las cubiertas para las ventanas, incluyendo las persianas, las cortinas.

Procedimientos para Realizar el Análisis de la Pérdida / Scoping Procedures

Durante el análisis de la pérdida, inspeccione cada artículo de la estructura, documente lo que encontró y determine las metas de secado para los materiales afectados.

1. Determine la fuente de agua y detenga o contenga el agua que llega. Para los daños causados por agua gris o negra, siga las precauciones de seguridad e higiene apropiadas para los trabajadores y los ocupantes durante el análisis de la pérdida y los servicios de emergencia.
2. Revise la humedad y la temperatura en el interior (para las áreas afectadas y no afectadas) y el exterior.
3. *Encima de los Pisos.* Use equipo para detectar humedad para determinar la ubicación y el grado de saturación. Revise las áreas adyacentes a las áreas dañadas para determinar la migración de agua. El agua que entra al nivel del piso simplifica el proceso de secado, pero el agua al nivel del piso también va a subir en el material hacia dentro de las cavidades de la pared, detrás de las bases de las paredes, dentro de la tabla de yeso “drywall” y otros materiales que cubren la pared.

Comience en la fuente de intromisión del agua y trabaje con movimientos hacia fuera. Use medidores de humedad penetrables y no penetrables, como apropiado, para determinar el contenido de humedad en los materiales estructurales. Revise en todas partes en donde la humedad pueda haber impactado en los materiales. Determine la extensión del área afectada (en pies cuadrados) para cada tipo de cubierta del piso, tal como las alfombras, los pisos de madera, y los pisos resistentes y no resistentes.

Revise las paredes por el tipo de cubierta del piso (tipo de pintura, tipo de cubierta para la pared, panel, madera, etc.) Use aparatos para medir la humedad, determine que tan alto ha subido la humedad en las paredes. Si es posible determine el tipo de aislamiento en las paredes. ¿Tienen las paredes travesaños de madera o de metal? Use aparatos para medir la humedad que penetran para verificar la humedad detrás de las baldosas de cerámica.

Examine los gabinetes para determinar el tipo de madera o tabla comprimida están hechos. ¿Cuál es el contenido de humedad? ¿Se deslizan los gabinetes hacia fuera? ¿Qué hay debajo de los gabinetes? ¿Puede secar los gabinetes desde la pared de atrás en donde están fijados? ¿Hay espacios en la base de los gabinetes que permitirá un flujo de aire por debajo?

Inspeccione por áreas ocultas en donde el agua puede estar atrapada. ¿Ha penetrado el agua debajo del suelo de la ducha o debajo de la tina? Siempre esté conciente de la posibilidad del crecimiento de moho y anote cualquier moho visible en las superficies. Los lugares en donde el moho puede estar creciendo incluyen los espacios debajo de las casas, los áticos, las paredes, el cielo raso (si la fuente de agua estuviera arriba del cielo raso), detrás de los paneles de acceso de las cañerías, dentro de los conductos de ventilación del piso, adentro de los armarios, las áreas de almacenamiento debajo de las escaleras, alrededor del servicio, y debajo del fregadero y el tocador.

4. *Debajo de la Fuente de Agua.* Considere la localización en donde ingresó el agua a la estructura y revise si hay daños en las áreas abajo, tal como las cavidades del cielo raso, las paredes, los pisos, el sistemas de conductos de aire, el espacio debajo de la casa o el sótano. Si el agua viene a través del cielo raso y las paredes, pueden utilizarse técnicas de secado adicionales para ventilar y secar esas áreas. Los sótanos, los espacios debajo de la estructura de la casa, los conductos del sistema de aire acondicionado y calefacción para

determinar la exposición al agua y para secarlas apropiadamente si están húmedos. Revise los registradores y los conductos para determinar si el agua ha ingresado en estas áreas. Busque por aislamiento húmedo debajo de los pisos y dentro de los sistemas de conducto.

5. *Pisos y Coberturas para Pisos.* Determine el tipo de alfombra, la técnica de instalación de la alfombra, y el tipo de almohadilla. Responda las preguntas del cliente con respecto a las garantías de la alfombra. Busque por malas costuras, laminación daños causados por moho previos, manchas hechas por las mascotas u otras condiciones pre-existentes.

¿Qué tipo de alfombra y almohadilla están instalados y qué método de instalación fue utilizado (estirado, pegado, o doble pegado)? Las alfombras con reverso de goma (unión por fusión) se secan más lentamente que las alfombras de mechón. La almohadilla de goma pesada (*waffle*) se seca lentamente. Las alfombras pegadas doblemente se secan lentamente.

Separé una esquina de la alfombra y revise el subsuelo por si hay daños pre-existentes o moho. Esto es común cerca de las tinas, duchas, baños, y puertas de vidrio corredizas o situaciones en donde una fuga lenta ha pasado sin ser detectada por algún tiempo. Si hay moho presente, siga el proceso detallado en “Formas de Mitigar el Moho”, en el Capítulo 7, “Proceso Administrativo de los Trabajos con Daños Causados por Agua” (Vea también el Capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de las Propiedades”).

Los pisos de madera requieren procedimientos de secado particulares (vea el Capítulo 11, “Estrategias para Situaciones de Secado Difíciles”). Usando un equipo para medir la humedad, revise los pisos laminados para ver si la humedad ha migrado al subsuelo a través de las costuras o en la unión con el área del piso.

Usando un medidor de humedad, revise los pisos resistentes para ver si la humedad ha emigrado al subsuelo a través de las costuras o la unión del piso. El piso resistente tendrá que ser reemplazado si la humedad está atrapada abajo.

6. *Sub-suelo.* Revise el sistema de pisos en los registradores y los conductos para identificar el tipo de fundamento, el número de capas, y si está presente una barrera contra el vapor. El agua viaja varias rutas para afectar los materiales debajo de las cubiertas del piso, emigrando a través de los poros de las cubiertas del piso o por las uniones de la instalación de las cubiertas del piso o entre las costuras y uniones. Revise los pisos alrededor y debajo de la tina y los gabinetes y en las áreas adyacentes al área dañada para determinar si el agua ha penetrado en estas áreas.

Use un medidor de la humedad que penetre con puntas aisladas para determinar el contenido de humedad del subsuelo. Ciertos tipos de subsuelo son más porosos que otros tipos y absorben grandes cantidades de humedad. Revise el contenido de humedad en la superficie, en el centro y en la parte de atrás de la madera para determinar si el subsuelo debajo del piso de vinilo está húmedo.

Capas múltiplex de fundamento son instaladas en algunas estructuras con una barrera contra el vapor entre las capas. Si la humedad ha emigrado más allá del material de la capa

superficial, se puede necesitar un secado especializado para crear un flujo de aire debajo del sistema de los pisos.

La tabla de partículas, la madera contrachapada “*plywood*”, y la tabla de hebras orientadas deben ser secadas rápidamente para evitar un deterioro. Después de que estos materiales han sido secado, deben ser re-inspeccionados por debajo para determinar si la exposición a la humedad causó daños permanentes.

La humedad puede estar atrapada entre el subsuelo y las barreras de vapor. El aislamiento frecuentemente es instalado arriba de los sótanos y los espacios debajo de las casas, entre las uniones del piso, justo debajo de del sub-suelo de arriba. Las barreras contra el vapor en el aislamiento atrapa la humedad.

7. *Los Contenidos.* Determine los daños en los contenidos. Identifique y documente los contenidos que están húmedos en el *Resumen del Trabajo “Job Brief”* (vea la página 7-23). Revise los acabados por si hay grietas o decoloración. Busque por decoloración, hinchañón, o superficies combadas, tintes desteñidos y laminación de las chapas. Revise si los muebles han manchado las cubiertas del piso.

Busque manchas ocasionadas por periódicos, revistas, ropa, fundas de los sofás, y especialmente de los muebles. Documente las manchas en el Resumen del Trabajo o el Diario del Trabajo (vea la página 7-23).

Evalué que tanto se pueden restaurar los artículos dañados, si es posible. Puede ser que usted no sea capaz de determinar si se puede restaurar hasta que el proceso de secado sea finalizado.

8. *Los Daños Pre-existentes.* Busque las condiciones pre-existentes, las cuales pueden incluir laminación o desgaste de la alfombra, costuras malas en la alfombra, daños causados por moho anteriormente, putrefacción seca, manchas causadas por las mascotas, uñas oxidadas o daños causados por agua en eventos previos. Documente los daños pre-existentes en el *Resumen del Trabajo* y en el *Diario del Trabajo* (vea la página 7-23) y comunique estos artículos al cliente y al ajustador.
9. Mida las áreas dañadas. Documente la longitud, lo ancho, y la altura en dimensiones reales (redondear a las pulgadas más cercanas es comúnmente aceptado, pero no redondee al pie más cercano). Realizar el análisis de la pérdida con las dimensiones precisas establece la confianza entre usted y su ajustador.
10. Determine los servicios necesarios, el precio de los servicios, y el haga un estimado usando un Reporte de los Servicios de Emergencia en los Daños (vea la página 7-14).
11. Asegúrese que la documentación requerida este firmada, como está descrito en el Capítulo 7, “El Proceso Administrativo del Trabajo con Daños Causados por Agua”.

El Análisis de la Pérdida con Agua Contaminada / *Scoping for Contaminated Water*

El agua contaminada posee amenazas a la salud humana, por lo que procedimiento del análisis de la pérdida considera la seguridad tanto de los técnicos en restauración como de los ocupantes de

la estructura dañada. En algunos casos, el ajustador y el dueño de la propiedad decidirán si los ocupantes de la edificación deben evacuar el ambiente. La decisión de evacuar dependerá del tipo y concentración de los contaminantes en la estructura, así como la salud actual de los ocupantes. Las personas de alto riesgo deben considerar los riesgos a la salud que representa la contaminación y posiblemente ser aconsejado por un profesional de la salud. Cuando se realiza el análisis de los daños causados por agua contaminada, el restaurador trata de determinar si el grado de contaminación es menor o severo y a qué extensión los materiales húmedos están también contaminados.

12. Inspeccione las áreas contaminadas de la estructura y los contenidos. ¿Cuántos materiales están contaminados? ¿Son los materiales contaminados porosos o no porosos? ¿Cuál es la humedad de la estructura? ¿Puede ser ventilada el área?
13. Decida si los materiales afectados pueden ser descontaminados, limpiados, y restaurados o deben ser reemplazados. ¿Son los materiales porosos o no porosos? ¿Han tenido los materiales contacto directo con el agua contaminada? ¿Representa una amenaza a la salud de los ocupantes la cantidad de contaminación presente? ¿Excederá el costo de restaurar al costo del reemplazo? Averigüe si aplica alguna regulación local, estatal o federal.
14. Inspeccione el sistema de aire acondicionado y calefacción HVAC. ¿Adonde estaba la fuente del agua? ¿Cuánta agua se metió? ¿Corrió el agua hacia alguna parte del sistema de aire acondicionado y calefacción HVAC? ¿Son las partes del sistema HVAC inaccesibles para la inspección? ¿Qué tipos de materiales hay en el sistema HVAC? ¿En qué grado fueron contaminados estos materiales?
15. Planee el proceso para mitigar la pérdida y restaurar el ambiente. ¿Son necesarios trabajadores adicionales para Los servicios de emergencia? ¿Cuál equipo, productos de limpieza, y suministros serán necesarios para este trabajo?
16. Decida el nivel de servicios de emergencia necesarios para mitigar con éxito. ¿Cuál servicio de desodorización mitigará los malos olores durante el proceso de restauración y prevendrá retornen que los malos olores? ¿Qué se debe hacer para prevenir daños secundarios por la humedad? ¿Qué se debe hacer para detener o prevenir el crecimiento microbiano? ¿Cuáles procedimientos de seguridad son necesarios para proteger a los trabajadores y los ocupantes? ¿Qué pasos se deben tomar para evitar responsabilidades?
17. Decida el procedimiento para la eliminación de los desechos. ¿Cuántos desechos deben ser descartados? Qué tipo de desechos están presentes en el lugar de trabajo? ¿Puede ser eliminado los desechos de aguas residuales en una línea de tratamiento para aguas residuales? ¿Pueden ser desechos los materiales contaminados en el botadero de sólidos público? ¿Será necesario transportar los desechos al sitio de eliminación por un subcontratista independiente para desechos peligrosos? Las municipalidades locales pueden ayudarle a identificar un lugar apropiado para la eliminación de los desechos.

Los Procedimientos de los Servicios de Emergencia / *Emergency Service Procedures*

Al llegar a la edificación con daños causados por agua, primero determine la fuente de agua. Si la fuente es agua limpia, sus acciones serán de alguna forma diferentes que si la fuente está contaminada por aguas residuales o aguas de inundaciones en el exterior de la edificación. Algunas situaciones prevendrán que usted inicie los servicios de mitigación de emergencia. Si durante el análisis de la pérdida usted identifica una cantidad significante de moho, o si el asegurado identifica indicaciones significantes de moho, usted debe comunicar lo que encontró en la inspección al ajustador de la compañía aseguradora y al propietario de la edificación antes de iniciar cualquier mitigación de agua o servicio de remediación de moho. Siga el proceso en “Los Formularios de Mitigación del Moho” en el Capítulo 7, “Procesos para la Administración del Trabajo con Daños Causados por Agua” (vea también el Capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades”).

Los Servicios de Emergencia en los Daños Causados por Agua Limpia/ *Emergency Services for Clean Water Damages*

Antes de iniciar los servicios de emergencia de producción, complete el formulario de Autorización para Realizar los Servicios y pídale al cliente que lo firme (vea la página 7-15). No inicie el trabajo hasta que el formulario este firmado por el cliente.

La siguiente lista de verificación cubre la mayoría de las operaciones de emergencia para las situaciones con daños causados por agua limpia. (Si es evidente que el agua está contaminada, siga los procedimientos alternativos en la siguiente sección, “Servicios de Emergencia para el Agua Contaminada.”)

1. Tómese el tiempo para explicarle al cliente qué está haciendo y por qué.
2. Pare o contenga la fuente de agua entrante que causa los daños. Esta acción puede requerir un fontanero.
3. Cuídese de cualquier situación peligrosa, tal como los peligros para deslizarse, tropezarse o caerse, los peligros de sufrir una descarga eléctrica, los cielos rasos cargados con agua, y los sub-pisos de madera que se han deteriorado al punto que alguien se puede caer. Alerta a los ocupantes del edificio y los trabajadores sobre los peligros potenciales para deslizarse, tropezarse y caerse. Ponga letreros de advertencia o cinta de precaución como sea necesario.
4. Fotografíe el lugar de la pérdida antes de realizar los servicios de emergencia:
 - a. El frente del exterior de la propiedad.
 - b. La parte de atrás del exterior de la propiedad.
 - c. Los daños en el interior si aplica (la fuente de donde salió el agua, las condiciones pre-existentes, y cualquier área que le preocupe al dueño de la propiedad).
5. Extraiga el agua remante del piso o bombee la hacia fuera (si hay agua con 2 pulgadas o más de profundidad) con una bomba sumergible. Después de bombeo, remueva el exceso

de agua estancada con un extractor y una herramienta de extracción “*Wand*”, con una aspiradora en húmedo, o para una humedad mínima, con un trapeador.

Las razones para usar una bomba en lugar de una herramienta de extracción “*Wand*” y el equipo *Truck mount* son:

- a. Una bomba sumergible está diseñada especialmente para remover grandes cantidades de agua y es más efectiva a nivel de costos que usar el equipo *Truck mount*.
- b. El uso de una bomba ahorra el desgaste del equipo *Truck mount*.
6. Revise por si hay agua remanente en otras áreas abajo de la fuente de agua , tal como en los piso bajos, armarios, escaleras, sótanos, y espacios debajo de las casas. Bombee hacia fuera como sea necesario.

Para determinar los galones de agua que usted está extrayendo, calcule los pies cúbicos de agua estancada (multiplicando el largo y ancho del área a donde se va a extraer el agua por la profundidad del agua estancada). Luego divida entre 7.48 (el número de galones en un pie cúbico de líquido).

7. Revise los áticos cuando la fuente de agua era una fuga en el techo. Esté conciente que las cañerías de ventilación de los electrodomésticos algunas veces tienen el escape hacia el ático en lugar del exterior de la estructura. Una revisión en el ático puede verificar si las cañerías del escape están llevando aire húmedo de la estructura al ático, aumentando la oportunidad para que se dé un crecimiento microbiano.
8. Revise el conducto del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* por si ha ingresado el agua y por crecimiento de moho cuando la fuente de agua aumenta la sospecha de una contaminación en el sistema *HVAC*. Verifique que el filtro del sistema *HVAC* esté libre de escombros obvios.
9. Use un sensor de humedad para determinar la extensión de la humedad en la alfombra, la almohadilla, los pisos, y los subsuelos. Inicie metiendo las puntas del sensor en las áreas húmedas y trabaje hacia fuera haciendo un círculo más y más ancho. Determine si el agua ha ingresado debajo de las paredes. Inspeccione las áreas adyacentes aunque las cubiertas del piso no muestren agua visible.
10. Use un medidor de humedad para determinar el contenido de humedad en el cielo raso, las paredes, y los contenidos, como los muebles de madera. El uso de los puntos coloreados en las paredes pueden marcar las áreas saturadas. Usted puede usar puntos de diferentes colores para indicar diferentes niveles de saturación.
11. Reduzca daños mayores moviendo y bloqueando los muebles, los electrodomésticos, y las cajas como sea necesario. Asegúrese que los guardapolvos de los muebles tapizados no estén tocando la alfombra húmeda. Amarre las cortinas largas para prevenir el contacto con el piso húmedo. Remueva los materiales del piso que puede transferir manchas, tal como libros, papeles, alfombras para áreas, zapatos, etc. Busque en las áreas de almacenamiento, tal como los armarios, las escaleras, debajo de las camas, etc. Tenga cuidado de no dañar los pisos de vinilo y madera mientras mueve los contenidos (por ejemplo, romper, despegar, combar o rayar).

12. Remueve del área afectada cualquier contenido o mueble que puede sufrir un daño secundario por el agua. Considere si los contenidos de papel (documentos, libros) necesitan ser llevados a la bodega para que sean secados. Si la fuente de agua estaba localizada en un lugar elevado, limpie el exceso de humedad de los contenidos con toallas.
13. Dé una pasada para extraer el agua de las alfombras con el utensilio de extracción “*Wand*” para contener el agua que emigra. Extraer el exceso de agua a profundidad reducirá el tiempo de secado.
14. Remueva las manchas de los muebles antes de comenzar el proceso de secado. Busque manchas hechas por los otros contenidos, tal como la ropa, periódicos, etc. Si las manchas son el resultado de los daños causados por agua y no saldrán, la alfombra debe de ser reemplazada.
15. Determine si el nivel de los daños necesitará que se remueva la almohadilla. Vea “El Secado de la Alfombra y la Almohadilla en su Lugar” en este capítulo de los procedimientos de extracción cuando la almohadilla es dejada en el mismo lugar.
16. Si se va a remover la almohadilla, use una herramienta para patear con la rodilla y una lezna para separar la alfombra, luego extraiga el agua de la almohadilla. Corte pocas costuras de la alfombra como sea posible mientras remueve la almohadilla. Cuando necesite, corte las costuras existentes, en lugar de cortar la alfombra cerca de las costuras ya existentes.

Tenga cuidado de no arrugar o pararse sobre la alfombra húmeda. El doblado en exceso puede resultar en una laminación de las alfombras húmedas. No doble la alfombra en una costura (especialmente las costuras con cinta para unir derretido en caliente). Trate de no rayar las paredes y la estructura con la alfombra conforme es separada.

17. Remueva la almohadilla de la estructura. En la mayoría de los casos, la almohadilla debe ser descartada. Pueden resultar daños secundarios si se deja la almohadilla húmeda en su lugar mientras seca la estructura.

Use un chuchillo para uso general, corte la almohadilla y la alfombra a ser descartada en secciones de 2×2 pies para un fácil manejo. Ponga los pedazos cortados en bolsas plásticas para evitar causar daños adicionales durante el transporte hacia fuera de la edificación. Guarde por lo menos una sección de un pie cuadrado de la alfombra y la almohadilla que está siendo descartada para que el reemplazo sea del mismo tipo y calidad.

18. Extraiga el agua del subsuelo. Use la herramienta de extracción “*Wand*” para pisos duros, no la herramienta de extracción “*Wand*” para alfombras.
19. Examine la parte de atrás de la alfombra por si hay daños tales como laminación, males costuras (uniones) o daños causados por moho. Si la alfombra está dañada, trate de determinar si el daño fue pre-existente. Notifique al ajustador sobre las alfombras que están dañadas al punto de que no deben ser secadas y reinstaladas. Remueva la alfombra dañada de la estructura con la instrucción del ajustador.
20. La aplicación de un producto antimicrobiano puede ser apropiado en algunas situaciones en donde la fuente del agua de la intromisión fue agua limpia. Mientras que no todas las

situaciones con daños causados por agua requieren aplicaciones de productos antimicrobianos, los microbios crecerán y se multiplicarán en casos en donde el comienzo de los servicios de mitigación de los daños causados por agua fueron retrasados o donde el proceso de secado es lento debido a complicaciones en el lugar del trabajo. En estas situaciones. Aplicar un producto antimicrobiano puede hacer más lento el crecimiento de los microbios y prevenir que una pérdida de Categoría 1 (agua limpia) se degrade a una pérdida de Categoría 2 (agua gris). Vea el Capítulo 5, “Biocontaminantes.”

Considere el uso de un producto antimicrobiano cuando las condiciones de los trabajos con daños causados por agua generan preocupación por un crecimiento microbiano. Aplique el producto antimicrobiano a la alfombra y al piso para controlar el moho. Trate el piso, las bases de las paredes, y las reglas con tachuelas donde se fija la alfombra con un desinfectante registrado por EPA, tal como el producto (#175) Vanquish. Si la desodorización de los olores a moho son el único servicio necesario, aplique el producto (#155) *Mildew Odor Treatment*, como sea apropiado. Un desodorante, tal como el producto (#155) *Mildew Odor Treatment*, tiene más fragancia que un desinfectante, pero no es un producto registrado por EPA como un desinfectante, de manera que no se puede afirmar que el producto desodorante “mata microorganismos o moho”.

21. Si el agua ha saturado las cavidades de la pared, determine si las paredes contienen aislamiento y el tipo de aislamiento. Taladre hoyos debajo del nivel de la base de las paredes entre los travesaños y las cavidades para la ventilación de la pared. Considere el punto en el cual el agua entró a la estructura.
22. Extienda la alfombra de nuevo en el subsuelo y fíjela temporalmente alrededor del perímetro. Extraiga la superficie de las fibras de la alfombra de nuevo, remueva tanta humedad como sea posible.
23. Aplique un desinfectante registrado por EPA, tal como el producto (#175) *Vanquish*, o un desodorante, tal como el producto (#155) *Mildew Odor Treatment*, a las fibras del frente como sea necesario. En las de corta duración, los daños causados por agua, pueden no necesitar tratar las fibras del frente.
24. El secado de las fibras y las telas pueden ser acelerado por medio de la aplicación de la neblina del producto (#363) *Isopropyl Alcohol* después de la extracción. Este producto ayuda en la evaporación de la humedad.
25. Revise de nuevo por si hay más manchas de muebles antes de que se seque la alfombra. (*Nota:* Las manchas de lo muebles son difíciles de remover y pueden ser imposibles de remover si la alfombra se seca antes de que el producto para quitar manchas sea aplicado.)
26. Si la alfombra está siendo secada en la estructura, determine si la alfombra a ser flotada con los movedores de aire o si va a ser secada extendida sobre el subsuelo sin flotar. (En las instalaciones en donde se pega la alfombra al piso se debe secar la superficie). Flotar la alfombra involucra los siguientes pasos:
 - a. Ponga el escape de un movedor de aire debajo de la alfombra en una esquina y asegure la alfombra al ventilador.

- b. Doble una sección triangular de la alfombra en la esquina opuesta del área para que salga el aire.
 - c. Fije de nuevo la alfombra a las reglas con tachuelas a los lados del equipo movedor de aire y a lo largo de las paredes para prevenir que la alfombra ondee hacia las reglas con tachuelas y causar daños.
- d. Encienda el ventilador y ajuste la velocidad para que la alfombra se levante de 3 a 4 pulgadas y el aire fluya libremente hacia el escape en la esquina.
27. Inspeccione los materiales húmedos y determine si la restauración es posible. Separe los artículos que se pueden salvar de los que no se pueden salvar. (Algunas franquicias encuentran que completar un inventario de todos los artículos que no se pueden salvar es un servicio valioso para el ajustador.)
28. Califique si se puede limpiar y determine las posibles condiciones pre-existentes.
29. Revise la temperatura y la humedad relativa en el área afectada, adentro de un área inafectada, afuera y para el área que sale de cada deshumidificador. Calcule la humedad específica (*gpp*) para cada lectura y documente en el Reporte de Monitoreo.
30. Determine si se usará un sistema de secado cerrado o abierto (vea “La Selección del Sistema de Secado” en el Capítulo 4, “Teoría del Secado”.)
31. Ponga los deshumidificadores para que remueven el exceso de humedad del aire. (Vea “El Calculo del Equipo para Secar a ser Colocado” en este capítulo.) Después de colocar el equipo de secado, complete el formulario de SERVPRO® *La Responsabilidad del Cliente por el Equipo* (#28509) e informe al cliente sobre la importancia de mantener las puertas y ventanas cerrada, no apague el equipo, y los otros puntos especificados en el formulario. Pídale al cliente que firme el formulario.
32. Ponga los movedores de aire para acelerar el secado (Vea “El Calculo del Equipo para Secar a ser Colocado” en este capítulo.) Las ilustraciones en las páginas 4-15 hasta 4-20 muestran las técnicas de de cómo colocar los deshumidificadores más efectivamente en una estructura. Los movedores de aire deben ser colocados alrededor del perímetro del área con un ángulo de 45° a la pared. Si hay contaminación por moho presente, no ponga los movedores de aire para que propaguen las esporas de moho para limpiar las áreas e la estructura (vea “La Contención de las Esporas” en el Capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades”).
33. Ponga las almohadillas de los muebles y/o los bloques debajo de los muebles o electrodomésticos restantes que están sobre la alfombra húmeda para prevenir manchas de los muebles u óxido en las fibras de la alfombra.
34. Encienda todos los extractores de aire y los ventiladores en el cielo raso para ayudar en la remoción de la humedad. Ventile las cavidades del cielo raso, los espacios debajo de la casa, y otras áreas dañadas. No opere ningún ventilador que posea un peligro eléctrico.
35. Suba la calefacción a por lo menos 72 grados para un secado más rápido. (El sistema de aire acondicionado y calefacción HVAC no debe ser operado si hay contaminación por moho o microorganismos.)

36. Pídale a los clientes que dejen los movedores de aire y/o deshumidificadores encendidos hasta que el proceso de secado esté completo.
37. Si se debe reemplazar la almohadilla, corte una muestra para seleccionar el reemplazo.

Los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua

Contaminada /

Contaminated Water Emergency Services

Además de los servicios descritos para los daños causados por agua limpia, realice las siguientes acciones para los daños causados por las aguas negras.

1. Elimine los peligros de seguridad del lugar del trabajo. Asegure que no hayan peligros de descargas eléctricas. Asegúrese que el cielo raso no este cargado con agua. Asegúrese que los subsuelos no se hayan deteriorado al punto de que alguien pudiera caerse. Si son detectadas fugas de gas, evacue la estructura inmediatamente y contacte a la compañía de gas local.
2. Ponga letreros de advertencia para alertar a las personas que visiten el lugar del trabajo con peligros potenciales. Aconseje a los ocupantes de cualquier peligro detectado durante la inspección.
3. Proteja a los profesionales en la restauración de los daños causados por agua con el equipo de protección personal (*PPE*) como sea necesario. Las situaciones con agua contaminada generalmente requieren botas de goma, trajes para todo el cuerpo, guantes de goma, respiradores equipados con los filtros apropiados, y protección para los ojos. Los peligros de objetos que pueden caerse o los espacios confinados con estructuras a la altura de la cabeza pueden requerir el uso de cascos duros de construcción.
4. Conforme usted entra, rocíe un desinfectante registrado por EPA, tal como el producto (#175) Vanquish directamente sobre las áreas afectadas para matar los gérmenes y las bacterias. Rocíe las superficies contaminadas antes de iniciar los servicios de emergencia para reducir los riesgos de exposición a los microorganismos. Permita un tiempo de acción como está determinado en la etiqueta del producto antes de continuar con el trabajo.

Rocíe un desinfectante registrado por EPA en los materiales contaminados antes de manejárlas durante la limpieza o los procedimientos de remoción. Esta descontaminación inicial reducirá el crecimiento de los microorganismos y agentes patógenos, pero no desinfectará o esterilizará los materiales estériles. La exposición a los materiales después de rociarles un desinfectante, todavía representa un riesgo a la salud de los trabajadores, quienes deben continuar usando un equipo de protección personal apropiado y seguir los procedimientos de seguridad.

5. En varias situaciones, cuando sea necesario, levante una contención para prevenir la contaminación cruzada de las áreas afectadas a las áreas limpias. Se necesita una contención si hay una posibilidad de que se contaminen las áreas limpias por la movilización de los trabajadores a través del área de trabajo o por que los trabajadores remueven los materiales contaminados del área de trabajo. Los procedimientos de la contención incluyen el sellado de las áreas limpias con polietileno de 6-mil, apagar los

sistemas de aire acondicionado y calefacción *HVAC* y el sellado de los registradores de suministro y retorno, y posiblemente utilizar presión de aire negativa para dirigir el flujo de aire.

6. Proteja los materiales inafectados y los contenidos de daños secundarios. El agua gris o negra puede emigrar y entrar en contacto con las áreas limpias de la estructura. No contamine las áreas limpias caminando directamente de las áreas contaminadas a las áreas limpias. Aconseje al asegurado y a las otras personas que ingresen en el área evitar contaminar las áreas limpias.
7. Bombee el agua estancada (si tiene una profundidad de 2 pulgadas o más) con una bomba sumergible. Algunas regiones pueden requerir que usted trate el agua contaminada con un desinfectante para higienizarla antes de bombearla hacia afuera. Para grandes cantidades de agua residual en los espacios debajo de las casas o en los sótanos, use un camión con tanque séptico de un subcontratista. Remueva el agua estancada en el sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC*, si es necesario.

Tenga precaución cuando bombee altos niveles de agua de los sótanos o los espacios debajo de las casas después de ser expuestos a una inundación por largo tiempo. La tierra altamente saturada adyacente a la fundación y las paredes podría colapsar la pared debido a una presión hidrostática. Bombee aproximadamente 2 pies de agua, luego deténgase y permita que el agua repose. Busque por cambios en la estructura, tal como rajaduras en las uniones, agua corriendo en la pared, abultamiento o fallas estructurales en la pared. Si no hay cambios aparentes, bombee otros 2 pies de agua, luego pare y observe de nuevo los cambios en la estructura. Continúe alternando el bombeo con los paros para observar la estructura.

8. Si aplica, remueva el lágamo y los escombros remanentes. Puede ser necesario usar palas y rastrillos. (*Nota:* En algunas situaciones, el lágamo y los escombros son considerados desechos peligrosos.)
9. Remueva el exceso de agua de las alfombras y otros tipos de piso. El equipo de extracción incluye un equipo *Truck-mount* o un extractor portátil y el utensilio de extracción “*Wand*” o una aspiradora en húmedo.
10. Si el daño es causado por agua negra, remueva y deseche tanto la alfombra como la almohadilla. No es recomendable salvar la alfombra o la almohadilla cuando una fuente de agua insalubre esta involucrada. (*Nota:* La almohadilla y la alfombra pueden ser considerados desechos infecciosos y requieren procedimientos de desecho espaciales en algunos lugares.)
11. Lavar los componentes estructurales a presión, incluyendo las superficies de las paredes y los pisos, como sea necesario para la contaminación por aguas residuales e inundaciones. Desinfecte las superficies con un desinfectante registrado por EPA después de limpiar y lave a presión. Preocúpese por la posibilidad de que el lavado a presión pueda causar daños mayores. No lave a presión cuando los microbios podrían ser aerosolizados por el procedimiento.

12. Remueva los componentes de construcción como sea necesario para descontaminar, limpie y seque las superficies interiores de las paredes y otras áreas inaccesibles contaminadas cuando se eleva el agua o las aguas residuales.
13. Si el agua ha saturado todas las cavidades, determine si las paredes contienen aislamiento y el tipo de aislamiento. Remueva el aislamiento y la tabla de yeso “*drywall*”, como sea necesario.
14. Repita los pasos para las superficies expuestas recientemente.
15. Deseche los materiales para pisos resistentes y no resistentes (madera, madera laminada, linóleo, baldosa, roca, vinilo) si el agua gris o negra emigra debajo del piso para contaminar el subsuelo. Puede ser necesario lavar a presión para desplazar los contaminantes de las grietas y rajaduras entre los travesaños, los platos de las bases de las paredes, y subsuelos. Descontamine, seque y selle el subsuelo.
16. Evalúe si los contenidos y la estructura pueden ser descontaminados y restaurados o deben ser removidos y reemplazados. La decisión de restaurar o reemplazar dependerá de la porosidad del material, la naturaleza de la contaminación, y los resultados de la prueba previa. Revise por si aplican regulaciones locales, estatales y federales.
 - Deseche la almohadilla que está debajo de la alfombra en todas las situaciones con daños causados por agua gris y negra.
 - Deseche la alfombra en todas las situaciones con daños causados por agua negra. En los daños causados por agua gris, en donde la alfombra puede ser limpiada por un costo menor al reemplazo, aplique un desinfectante registrado por EPA, permita el tiempo de acción apropiado para la desinfección del trabajo, y limpie la alfombra con el método *Showcase* o el método de extracción con agua caliente “*Hot Water Extraction*”.
 - Deseche los contenidos con material de relleno contaminados, especialmente los tapizados y los colchones con material de relleno orgánico. Dichos artículos son absorbidos y posiblemente contaminados por los microbios. Descontamine e intodúzcalos en bolsas plásticas antes de desechar.
 - Deseche los materiales absorbentes descontaminados, tal como la tabla de yeso “*drywall*” y baldosas del cielo raso.
 - Limpie alfombras de valor para áreas por medio de una limpieza realizada en la bodega. Remueva la suciedad orgánica de la alfombra, luego aplique un desinfectante registrado por EPA (la suciedad orgánica decrece la efectividad de los desinfectantes). Permita un tiempo de acción extra (de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta del producto) debido a que los desinfectantes deben tener un contacto adecuado con los microbios para ser efectivos. Finalmente, limpie de nuevo y seque la alfombra para áreas. Un consultor externo debe verificar que la alfombra haya sido restaurada a la condición higiénica antes de ser retornada al cliente.
17. Limpie los contenidos contaminados completamente. Las suciedades orgánicas pueden volver inefectivo a un desinfectante. Limpie los materiales a profundidad antes de aplicar por segunda vez un desinfectante registrado por EPA.

18. Rocíe en los materiales una segunda aplicación del desinfectante registrado por EPA. La efectividad de la aplicación inicial es limitada por la presencia de suciedad y contaminantes orgánicos. La efectividad de la segunda aplicación depende de la cantidad de la suciedad orgánica remanente, del tipo de microbios presente, el tiempo de acción del agente químico, y el contacto directo entre los microbios y el agente químico. Vea “La Aplicación de los Productos Profesionales” en el Capítulo 6, “Inventario—Equipos y Suministros.”
19. Después de que los procedimientos de limpieza son finalizados, ponga los movedores de aire y los deshumidificadores para acelerar el secado.
20. Remueva y deseche los escombros y el agua de desecho. Los desechos de aguas residuales pueden ser descartados algunas veces en una alcantarilla sanitaria. En algunos estados y ciudades deben ser transportados a un sitio de eliminación de desechos.
21. Lávese bien las manos y el cuerpo para prevenir la propagación de los gérmenes.
22. Lave y desinfecte la ropa y el equipo de protección personal para prevenir la propagación de los gérmenes.
23. Limpie y desinfecte el equipo de protección personal con un desinfectante registrado por EPA.
24. Limpie y desinfecte el equipo utilizado en los servicios de emergencia con un desinfectante registrado por EPA.
25. Decida qué servicios adicionales son necesarios para restaurar a las condiciones en que se encontraba antes de la pérdida y asegurar un medio ambiente seguro para que reingresen los ocupantes. ¿Es necesaria la desodorización para eliminar o evitar el retorno de los malos olores? ¿Son las lecturas del contenido de humedad normales, a los niveles en que se encontraban antes de la pérdida? ¿Ha sido removida la contaminación microbiana? ¿Debe un profesional en salud ambiental realizar las pruebas en el ambiente que son realizadas por una entidad independiente?

El Secado de la Alfombra y la Almohadilla en el Mismo Sitio / *In-place Drying of Carpet and Pad*

Algunos sistemas de mitigación y secado secan la alfombra y la almohadilla sin remover la almohadilla, como se describe anteriormente en los procedimientos de los servicios de emergencia. Este método es llamado secado en el mismo sitio (también conocido como secado de torbellino, secado de la superficie, secado de arriba a abajo). El concepto básico del secado en el mismo sitio es extraer la humedad de las alfombras varias veces, utilizando varias herramientas de extracción, mientras aumenta el número de movedores de aire y los deshumidificadores colocados en la estructura. La alfombra no es separada y la almohadilla es separada en el mismo sitio en donde están.

Los restauradores en la industria de los daños causados por agua que utilizan el secado en el mismo sitio promocionan las ventajas de este método de restauración de los daños causados por

agua. Las ventajas del secado en el mismo sitio que son anunciadas son que los ocupantes experimentan menos interrupciones, los muebles no tienen que quitar los muebles para flotar la alfombra, las alfombras sufren menos daños que cuando son flotadas, y es menos posible que los clientes demanden el reemplazo de la alfombra. Antes de implementar el secado en el mismo sitio, los restauradores deben de aprender tanto las ventajas como las desventajas del proceso. También es importante familiarizarse con las dos situaciones de secado en donde el proceso puede ser efectivo y las situaciones en donde es probable que no sea efectivo secar la alfombra, la almohadilla y el subsuelo.

El Proceso de Secado en el Mismo Sitio / *The In-place Drying Process*

La filosofía fundamental del secado en el mismo sitio es enfocarse en el secado de la estructura en lugar de secar la alfombra. Con el secado en el mismo sitio, la estructura es secada sin quitar la almohadilla y sin flotar la alfombra. Es necesaria una extracción del agua agresiva de la almohadilla y la alfombra para lograr un secado efectivo. Los movedores de aire deben ser colocados cuidadosamente para alcanzar el máximo flujo de aire para evaporar la humedad y los requerimientos de los deshumidificadores deben ser calculados cuidadosamente para asegurar un control efectivo de la humedad. Al comienzo y a través del trabajo es necesaria la inspección cuidadosa, el monitoreo y la documentación de la condición de los contenidos y la estructura. La psicométrica es utilizada para crear una condición de secado balanceada.

Varios factores apoyan el enfoque de secar la estructura. El secado de la alfombra y la almohadilla conforme se seca la estructura. Algunos de los materiales más porosos en una estructura son la alfombra y la almohadilla. En las circunstancias correctas, la alfombra y la almohadilla secarán más rápido que la mayoría de los otros materiales estructurales, tal como la tabla de yeso “drywall”, el enmarcado de madera y los sub-suelos.

Las Ventajas del Proceso de Secado en el Mismo Sitio / *Advantages of the In-place Drying Process*

Dejar la alfombra y la almohadilla en su lugar durante el secado puede proveer varias ventajas para el cliente, la compañía de seguro y el proveedor de los servicios de restauración.

1. Potencialmente se hace menos daño en la alfombra que cuando se flota la alfombra. Si se realiza de forma inapropiada, soltar la alfombra para remover la almohadilla y flotar la alfombra puede causar más daños que dejar la almohadilla en su sitio y secarla. La alfombra pierde cerca del 50% de su fuerza cuando está húmeda. Flotar la alfombra puede causar que se estire, requiriendo que se recorte o se añada debido al “estiramiento” cuando es re-instalada. Las costuras deben ser cortadas para desenganchar y quitar la almohadilla, lo cual también aumenta la posibilidad de que se dañe.
2. El secado en el mismo lugar reduce la posibilidad de causar daños por el retiro de los muebles. Cuando se quita la almohadilla y la alfombra es flotada para secarse, generalmente se deben trasladar los contenidos hacia otro lugar (otra área, la cochera o el sótano). La estructura y los contenidos pueden ser dañados moviendo los muebles hacia adentro y fuera del área. Mover los muebles hacia otro lugar algunas veces requiere montar otra cámara de secado para estos contenidos. Con el secado en el mismo sitio, los

contenidos son movidos hacia el centro del área y secados conforme el resto de la estructura es secada.

3. La alfombra, la almohadilla, la estructura y los contenidos son secados al mismo tiempo.
4. El secado en el mismo lugar posiblemente resulte en menos alteraciones para los ocupantes que flotar la alfombra. Es más probable que los ocupantes se queden en la estructura durante el secado en el mismo sitio, de esa forma reduciendo los gastos adicionales de vivienda. (Sin embargo, se debe considerar el ruido y los requerimientos de electricidad del equipo de secado adicional usado para el secado en el mismo sitio.)

Flotar las alfombras pueden ser inconveniente para los ocupantes. Normalmente un área no puede ser utilizada cuando la alfombra es flotada. Sin embargo, durante el proceso de secado en el mismo sitio, algunas veces los ocupantes pueden utilizar el área. Además, completar el proceso de restauración puede tomar más tiempo cuando las alfombras son flotadas debido a atrasos en la re-instalación de la alfombra y el traslado de los contenidos de nuevo hacia adentro de la estructura.

Los defensores del secado en el mismo sitio dicen que el proceso es menos costoso; sin embargo, todos los factores deben ser considerados. El equipo de secado adicional y el tiempo de secado adicional pueden compensar algo de estos ahorros. El aire debe ser volteado de 2 a 3 veces por hora y un movedor de aire debe ser puesto cada 10 a 16 pies de la superficie de la pared afectada. Los niveles del ruido de la cantidad de equipo para el secado podrían requerir mover los ocupantes hacia afuera, resultando en costos adicionales.

Las Situaciones No Apropriadas para el Secado en el Mismo Sitio / *Situations Not Appropriate for In-place Drying*

Usando el método de secado en el mismo lugar como método principal para todos los trabajos no es apropiado. Usted debe de realizar la prueba previa cuidadosamente y evaluar cada situación con daños causados por agua, además de determinar el mejor enfoque para el secado de los contenidos y la estructura basándose en las circunstancias. Considere posibles daños a los materiales de los contenidos y la estructura, el riesgo de una contaminación microbiana y de moho, y los costos del secado antes de decidir el uso del secado en el mismo lugar.

La alfombra y/o almohadilla debe ser removida en las siguientes situaciones:

1. Si la almohadilla está saturada por más de 72 horas, quite la almohadilla.
2. Si la alfombra está instalada sobre pisos de madera duros o pisos laminados tal como el *Pergo*, remueva y descarte la almohadilla. Seque las alfombras en su bodega
3. Si hay alguna evidencia de daños estructurales al sistema de subsuelos, remueva y descarte la almohadilla. Remueva la alfombra y séquela en su bodega.
4. Remueva y descarte la almohadilla en los daños causados por agua (Categoría 2) y tanto la almohadilla como la alfombra en los daños causados por agua negra (Categoría 3).

5. Si hay capas múltiples de subsuelo o hay una barrera contra el vapor tal como una alfombra instalada sobre una cubierta de vinilo para pisos, remueva y descarte la almohadilla.
6. Si la almohadilla tiene una superficie no porosa, atrapará el agua por debajo y prevendrá que se sequen los pisos de abajo, remueva la almohadilla.
7. Si la almohadilla está hecha de materiales orgánicos, tal como de yute o pelo, remueva la almohadilla.
8. Las situaciones en donde se presentan muchos artículos sensibles tales como los electrodomésticos, libros y productos de papel, trabajos de arte, etc. pueden no ser apropiados para el secado en el mismo sitio. Dejar la almohadilla en su lugar aumenta la posibilidad de daños secundarios para la estructura y los contenidos. La almohadilla retiene una gran cantidad de agua. Si esa agua es dejada en una estructura y se evapora a la atmósfera, la humedad relativa podría aumentar significativamente. Considere que la contaminación por moho y el daño físico a los contenidos debido a la alta humedad son posibles cuando se evapora excesiva humedad a la atmósfera. La solución puede ser ya sea remover los contenidos sensibles de la estructura o remover la almohadilla.

Las Limitantes para Realizar el Secado en el Mismo Sitio / *Considerations for Performing In-place Drying*

En situaciones con daños causados por agua en donde puede ser apropiado el sistema de secado en el mismo sitio, el profesional en restauración debe considerar ciertos factores antes de implementar este proceso de secado. IICRC S500 recomienda que los restauradores pueden considerar secar la almohadilla (colchón) en el mismo sitio cuando un proyecto de restauración de daños causados por agua muestre las siguientes circunstancias:

- El agua proviene de fuente de agua Categoría 1 (agua limpia),
- Almohadilla (colchón) tiene una superficie porosa, y
- La almohadilla (colchón) tiene menos de 72 de estar húmeda, dependiendo de las condiciones de temperatura, y
- El costo de secado de la almohadilla (colchón) es efectivo.

Antes de decidir realizar el secado en el mismo sitio, el restaurador de los daños causados por agua deben considerar los factores que pueden determinar si el secado en el mismo sitio puede ser efectivo en un lugar de trabajo en particular.

¿Está contaminada el agua? La categoría del agua afecta si la almohadilla puede ser secada y restaurada. Cuando la almohadilla ha sido expuesta a agua gris o negra, la restauración debe desechar la almohadilla contaminada. Intentar limpiar, higienizar, y secar la almohadilla no es recomendable.

La almohadilla puede necesitar ser removida para exponer las áreas contaminadas en otros componentes de la estructura. El párrafo 12.3.1.2 de IICRC S500 recomienda la aplicación de un biocida al subsuelo, la parte superior de la alfombra y el reverso, y los materiales adyacentes

(reglas de madera sin tachuelas, las reglas de madera en la base de las paredes) en las situaciones de contaminación apropiadas. Este procedimiento no puede ser completamente exitoso cuando la almohadilla no es removida. Un extractor pesado con auto propulsión puede tener una herramienta que permite la aplicación de biocidas en la alfombra, almohadilla, y subsuelo, sin embargo, la herramienta no logra una aplicación efectiva en las reglas de madera en la base de la pared y en las reglas de madera sin tachuelas que están en el piso.

¿Cuál es la condición de la almohadilla? Inspeccione la almohadilla para determinar las consecuencias de dejarla en su sitio. La almohadilla con una superficie no porosa (polietileno) impedirá la evaporación de la humedad. Los materiales de la almohadilla orgánica tal como el pelo o el yute pueden encoger o presentar moho cuando se humedecen. Cualquier almohadilla que se ha deteriorado con el tiempo hace la restauración impráctica.

¿Cuál es la posibilidad de provocar daños secundarios en el piso? Puede ser necesario remover y reemplazar la almohadilla para prevenir que ocurran daños adicionales en el piso debajo de la almohadilla. Los subsuelos de madera no protegidos o altamente porosos pueden combarse si no son secados rápidamente. Los procesos de secado usados para secar los pisos de madera duro o pisos laminados requieren la remoción de la almohadilla. Los defensores del secado en el mismo sitio dicen que la mayoría de las tablas de madera aglomerada (tablas hechas de tiras orientadas conocidas en inglés como “OSB”), tablas hechas de partículas de madera, y de madera contrachapada “Plywood” usadas para el sub-suelo están “protegidas” porque tienen resina de goma que no están dañadas por el agua y protegen la madera de la absorción de agua y del hinchamiento. Algunos expertos en la industria, sin embargo, recomiendan lo contrario de dejar la almohadilla sobre estos materiales, por lo que posiblemente pruebas futuras van a resolver esta contradicción.

¿Cuáles son las preocupaciones del secado prolongado? La remoción de la almohadilla y reemplazo es recomendado si la almohadilla ha sido saturada por más de 72 horas. También, el secado prolongado de la alfombra y el colchón puede causar inconvenientes inusuales al cliente. La almohadilla de tipo “Waffle” puede requerir de 4 a 5 días secado si es secado en el mismo sitio.

¿Serán las técnicas de secado efectivas en el costo? La remoción y reemplazo es recomendado en donde intentar restaurar no sea efectivo por el costo. El costo de equipo de secado adicional no debe exceder el costo de remover, reemplazar y reinstalar la almohadilla.

La Extracción con el Secado en el Mismo Sitio / *Extraction with In-place Drying*

El paso de extracción del sistema de secado en el mismo sitio debe ser agresivo. A través de la extracción del exceso de agua es esencial para que sea efectivo el método de secado en el mismo sitio.

9. *El patrón de extracción.* Los fabricantes de los extractores pesados con auto propulsión recomiendan extraer en el centro del área, moviendo los muebles al centro del área, luego extrayendo el perímetro del área.

Si la migración del agua es una preocupación durante el proceso de extracción, el profesional en restauración puede extraer en un patrón de secciones de 10' cuadrados. Mueva los muebles hacia fuera del área cerca de 10' × 10' y extraiga el agua de la alfombra. Continúe moviendo los muebles y extraiga secciones 10' × 10' hasta que toda el área sea extraída, luego ponga los muebles en el centro del área.

10. *El dispositivo de extracción.* Use un equipo *Truck mount* y un *RX-20* o un extractor pesado con auto-propulsión, pero no utilice una herramienta de extracción *Wand*. Si usa un equipo *RX-20*, se requerirán varias pasadas de extracción, de 6 a 8 para lograr los mismos resultados que 2 o 3 pasadas de extracción con un extractor pesado con auto-propulsión.
11. *La inspección de la extracción.* Haga una pasada y revise el contenido de agua en la almohadilla. Levante una esquina de la alfombra, enrolle la almohadilla como se enrolla un periódico, y apriete tan fuerte como pueda. Si gotea agua de la almohadilla, se requerirán pasadas adicionales. Continúe las pasadas de extracción hasta que no se pueda exprimir más agua de la almohadilla.
12. *Las pasadas de extracción.* La inspección exprimiendo la almohadilla identifica el número de pasadas de extracción necesarias para el tipo de alfombra y almohadilla. Para la mayoría de alfombras de pelo cortado con 6 libras de almohadilla *Rebond* requerirán de 2 a 4 pasadas de extracción cuando se use un extractor pesado con auto propulsión. Cuando se extraigan alfombras *Berber* pesadas, se requerirán normalmente de 4 a 6 pasadas. La almohadilla *Waffle* o la almohadilla con una barrera contra el vapor gruesa también requerirá pasadas de extracción adicionales.
13. *El tiempo de extracción.* La extracción con el método de secado en el mismo sitio requiere doble o triple tiempo de extracción, pero el tiempo es ahorrado al no separar la alfombra ni remover la almohadilla.
14. *El tiempo de secado.* Ciertos pasos acelerarán el proceso de secado. Quite los cojines de los muebles tapizados y ponga papel encerado o plástico en los asientos. Ponga los cojines en parados en forma de Teepee para ayudar al secado. Quita las puertas para realzar el flujo de aire y reducir el tiempo de secado para las puertas de madera.

Aún en situaciones en donde la almohadilla es removida, son recomendados algunos aspectos del método de secado en el mismo sitio. Coloque los movedores de aire y calcule los deshumidificadores necesarios para lograr las condiciones de secado más efectivas. Aunque se remueva la almohadilla, el extractor pesado con auto-propulsión es una herramienta de extracción efectiva.

Las Técnicas para Secar la Alfombra y la Almohadilla / Techniques for Drying Carpet and Padding

Los restauradores usan varias técnicas para secar las alfombras puestas de pared a pared, estiradas sobre la almohadilla y subsuelo. Se pueden describir brevemente cuatro técnicas:

- **El flotado de la alfombra:** Desenganche la alfombra y remueva y deseche la almohadilla húmeda. Seque la alfombra reajustándola a las reglas de madera con los ganchos e inyectando flujo de aire por debajo con los movedores de aire para flotar la alfombra. Una

vez que la alfombra esté seca, reemplace la almohadilla, extienda y reinstale la alfombra de nuevo.

- **El secado de la alfombra extendida:** Desenganche la alfombra y remueva y deseche la almohadilla húmeda. Seque la alfombra mientras está extendida sobre el piso sin flotarla. Una vez la alfombra esté seca, reemplace la almohadilla, estire y reinstale la alfombra de nuevo.
- **El flotado de la alfombra sobre la almohadilla:** Desenganche la alfombra sin remover la almohadilla e inyecte un flujo de aire debajo de la alfombra pero arriba de la almohadilla de la almohadilla para flotar la alfombra. El flotado es hecho con aire del ambiente o aire caliente. Una vez la alfombra y la almohadilla estén secos, extienda la alfombra y reinstale la alfombra de nuevo.
- **El Secado en el mismo sitio:** Seque la alfombra y la almohadilla en el mismo sitio sin desenganchar la alfombra, ni remover la almohadilla.

El Estándar para la Restauración de los Daños Causados por Agua S500 incluye una *Consultaría Técnica de IICRC en el Secado “En el Mismo Sitio”* (Apéndice D, páginas 309–316). Secar la alfombra, la almohadilla y el subsuelo sin desenganchar la alfombra estirada, ni remover la almohadilla puede ser efectivo en algunas situaciones. Sin embargo, la Consultoría Técnica S500 previene que el secado en el mismo sitio “no es apropiado para todos los proyectos de secado” (página 316).

Para una utilización efectiva de la técnica de secado, el restaurador debe mostrar profesionalismo en las siguientes áreas:

- *Empleados Entrenados.* Se requieren empleados altamente capacitados para que el secado en el mismo sitio sea seguro y efectivo. La falta de entrenamiento específico aumenta la posibilidad de dañar la propiedad del cliente y crea una situación insalubre por que un ambiente no fue secado apropiadamente y rápidamente.
- *Equipo Eficiente.* La efectividad de la técnica en el mismo sitio depende de la tecnología del equipo. Las herramientas de extracción tal como los extractores pesados con auto-propulsión y las herramientas estacionarias son más eficientes para extraer el agua de la alfombra y la almohadilla que la herramienta liviana de aplicación-extracción *Wand* del equipo *Truck-mount*. El secado en el mismo sitio requiere aumentar los rangos de evaporación y deshumidificación que son producidos más efectivamente por los movedores de aire capaces de mover el aire con más *cfms* y los deshumidificadores, tal como los deshumidificadores *LGR*, los cuales han mejorado su potencial de deshumidificación. Para mayores detalles, vea el Capítulo 6, “Inventario—Equipo y Suministros”.
- *El Monitoreo del Equipo de Secado.* Los restauradores deben monitorear cuidadosamente el progreso de los materiales de construcción húmedos que están volviendo a los niveles del contenido de humedad que tenían antes de la pérdida en todos los proyecto de restauración de los daños causados por agua, pero aún más cuando se deja la almohadilla húmeda en su sitio. Utilice el equipo para inspeccionar la humedad para revisar que las

condiciones del aire conduzcan al secado y que las lecturas del contenido de humedad muestren un progreso en el secado.

Los restauradores ejercitan un juicio profesional para decidir entre las técnicas de secado. Ellos consideran cómo se relacionan tanto las ventajas y las limitaciones del secado en el mismo sitio con los factores específicos del lugar del trabajo. Ellos determinan si es posible que el secado en el mismo sitio sea efectivo basándose en los diferentes tipos de almohadillas, subsuelos, o los materiales de la alfombra afectados por el agua y la extensión de la intrusión del agua. Ellos consideran los costos del secado ya que el secado en el mismo sitio puede requerir colocar equipo de secado adicional y puede tomar más tiempo secar los subsuelos. Finalmente, ellos utilizan el método de secado en el mismo sitio solamente después de que los técnicos sean entrenados para realizar el método correctamente.

El Montaje de un Sistema de Secado / *Setting Up a Drying System*

El equipo principal utilizado en los sistemas de secado son los movedores de aire y los deshumidificadores. Los restauradores de los daños causados por agua toman varias decisiones cuando planean el equipo de secado para un proyecto de secado. ¿Cuántas piezas de equipo para el secado son necesarias? ¿Qué tamaño de deshumidificadores son necesarios? ¿Cuánto tiempo será necesario que opere el equipo? Las situaciones con daños causados por agua presentan una variedad de circunstancia, de manera que los cálculos pueden variar en el equipo de secado necesario y en el tiempo desecado. Calcular el equipo requerido no es una ciencia exacta, pero se pueden seguir algunas instrucciones generales.

Los Requerimientos de los Deshumidificadores / *Dehumidifier Requirements*

Una decisión que preocupa al restaurador es el número y tamaño de los deshumidificadores a usar en el inicio de un proyecto de secado. El Estándar de Agua de IICRC S 500 ofrece instrucciones para calcular cuánta deshumidificación podría ser necesaria para el montaje inicial. Para calcular los requerimientos de los deshumidificadores, usted debe considerar tanto la naturaleza del ambiente a ser secado y la capacidad de los deshumidificadores.

La Naturaleza del Ambiente. Un factor mayor que define la naturaleza de un medio ambiente es la cantidad de materiales porosos o absorbentes presentes, tales como las alfombras, la ropa, los muebles tapizados y los productos de papel. Entre mayor sea la cantidad de materiales absorbentes presentes, mayor será la cantidad de humedad que se absorbe, así aumentando la necesidad de deshumidificación. Otro factor es la cantidad de agua en la estructura y si el agua está atrapada en las cavidades de la superficie y el cielo raso. Describiendo la naturaleza de los medios ambientes dañados por el agua, nosotros podemos anticipar qué tan rápido se va a evaporar la humedad cuando se aplica aire en movimiento. Entre más rápido se evapora la humedad, se necesita una mayor deshumidificación para balancear el proceso de secado.

Las situaciones con daños causados por agua son descritas en cuatro clases:

- **Clase 1:** Pocos o ningún material absorbente está húmedo. Los ambientes de esta clase requieren la menor cantidad de deshumidificación. Pocos materiales porosos, como la alfombra y la almohadilla están húmedos. Solamente los materiales menos porosos están húmedos, los cuales podrían incluir la madera y los productos de madera como la madera contrachapada “*Plywood*” y las tablas de partículas. La cantidad de agua en la estructura es pequeña, ya sea porque solamente una porción del área afectada está húmeda o porque áreas afectadas más grandes no están saturadas. Con los movedores de aire soplando aire, la evaporación de la humedad al aire será lenta debido a que los materiales saturados son limitados a las áreas aisladas.
- **Clase 2:** Una cantidad moderada de materiales absorbentes están húmedos. Es necesario aumentar la deshumidificación para esta clase. Están mojados algunos muebles tapizados, una cantidad moderada de materiales porosos o algunos productos de papel. La alfombra y la almohadilla porosas están húmedas en áreas grandes. Están húmedos los materiales semi-porosos, como el concreto y la tabla de yeso *Drywall*, con agua subiendo en el material de las paredes, pero no más de 24 pulgadas. Los materiales estructurales están húmedos, incluyendo la madera contrachapada *Plywood* y el subsuelo de tablas hechas de partículas de madera, el concreto, o hasta suciedad en los espacios debajo de las casas. El rango de evaporación aumenta con los movedores de aire soplando sobre la superficie.
- **Clase 3:** Están húmedos una alta cantidad de materiales absorbentes. El hogar típico es un buen ejemplo de un medio ambiente Clase 3 que requiere más deshumidificación. En esta clase están grandes cantidades de materiales absorbentes, altamente porosos, tales como los muebles tapizados, ropa, y el aislamiento. La alfombra, la almohadilla y posiblemente los subsuelos están húmedos en todas las áreas. Los cielos rasos están húmedos debido al agua que cae de arriba. Con una gran cantidad de humedad en las superficies, el rango de evaporación es rápido conforme los movedores de aire soplan la humedad de las superficies al aire.
- **Clase 4:** Las situaciones de secado especiales. Se presentan bolsas profundas de saturación en el subsuelo o en la tierra de los espacios debajo de las casas. Los materiales con baja porosidad (madera dura, concreto, ladrillo, yeso) están extremadamente húmedos. Las situaciones Clase 4 pueden requerir baja humedad específica y el uso de un refrigerante de bajo grano o deshumidificadores desecantes para completar el secado.

Las Capacidad del Deshumidificador. La capacidad de un deshumidificador para remover la humedad del aire es medida de dos formas: (1) el número de pies cúbicos de aire que el deshumidificador condiciona por minuto (*CFM*) y (2) el número de galones de agua removidos en 24 horas bajo las condiciones de la prueba *AHAM* estándar. Los manuales del propietario contienen estas especificaciones para cada tipo de deshumidificador. Por ejemplo, el deshumidificador *LGR (#727) Evolution* es medido de dos formas: Medida 1—El deshumidificador *Evolution LGR* condiciona el aire con un rango de 160 pies cúbicos por minuto (*CFM*). Medida 2—bajo las condiciones de la prueba *AHAM* de 80° F (27° C) y 60% de HR, el deshumidificador *Evolution LGR* remueve 70 pintas (8.75 galones) de agua en 24 horas.

El Cálculo de las Necesidades Iniciales del Deshumidificador. Para determinar los requerimientos iniciales de los deshumidificadores para un proyecto específico, reúna la siguiente información:

- Pies cúbicos del área afectada a ser deshumidificada.
- La clase de agua en la pérdida.
- El tipo de deshumidificador (Refrigerante convencional, refrigerante de bajo grano o desecante)
- El rango de las pintas por día del fabricante (*PPD*) para el deshumidificador.
- El factor de la Tabla para los Requerimientos de Deshumidificadores.

Los Factores para los Requerimientos de Deshumidificadores			
Clase de los Daños Causados por Agua	Refrigerantes Convencionales Pies Cúbicos Condicionados por Pinta Removida	Los Refrigerantes de Bajo Grano Pies Cúbicos Condicionados por Pinta Removida	Desecantes Cambios de Aire por Hora (AEH)
Clase 1	100 pies cúbicos por pinta	100 pies cúbicos por pinta	1 AEH
Clase 2	40 pies cúbicos por pinta	50 pies cúbicos por pinta	2 AEH
Clase 3	30 pies cúbicos por pinta	40 pies cúbicos por pinta	3 AEH
Clase 4	NA	50 pies cúbicos por pinta	2 AEH

Divida los pies cúbicos de aire acondicionados entre el Factor de la tabla. El resultado es el número de pintas de agua que los deshumidificadores deben ser capaces de remover para el montaje inicial.

Los siguientes pasos y ejemplos ilustran los cálculos para las necesidades de los deshumidificadores:

15. Calcule los pies cúbicos de aire en la estructura o en el aire afectada (en las situaciones en donde toda la estructura no está afectada). Use la fórmula “longitud x ancho x altura”:
El tamaño de la estructura es 30 pies por 40 pies con cielos rasos de 8 pies de alto ($30 \times 40 \times 8 = 9,600$ pies cúbicos).
16. Determine la clase del agua en los daños.
La estructura tiene una cantidad moderada de materiales absorbentes húmedos y es una pérdida de Clase 2.
17. Determine el tipo de deshumidificador usado.

El Deshumidificador es un refrigerante de bajo grano, el deshumidificador (#727) *Evolution LGR*.

18. Determine rango de las pintas por día (*ppd*) para el deshumidificador por fabricante.

El deshumidificador (#727) *Evolution LGR* remueve 70 ppd a AHAM (80° / 60% HR).

19. Vea el factor para la Clase y el tipo de Deshumidificador en la Tabla para los Requerimientos de los Deshumidificadores.

En la Tabla, la línea para la **Clase 2** intercepta con la columna para el **Refrigerante de Bajo Grano** para dar un Factor de **50** (significando 50 pies cúbicos por pinta removida).

Los deshumidificadores deben remover una pinta de agua cada día por cada 50 pies cúbicos de aire condicionado.

20. Calcule el número de pintas de agua a remover en 24 horas a un AHAM de (80° / 60% HR). Divida el total de los pies cúbicos a condicionar entre el Factor.

$$9,600 \div 50 = 192 \text{ pintas.}$$

21. Calcule el número de deshumidificadores necesarios para remover el número total de pintas.

De acuerdo con el fabricante, un deshumidificador *Evolution LGR* remueve 70 *ppd*. Dos deshumidificadores *Evolution LGR* remueven 140 *ppd*. Tres deshumidificadores *Evolution LGR* serán necesarios para remover por lo menos 192 *ppd*.

$$192 \div 70 = 2.7 \text{ deshumidificadores.}$$

Estos pasos determinan el número de deshumidificadores necesarios basados en la capacidad de *ppd* del deshumidificador y los pies cúbicos de aire a ser deshumidificados. Los pasos determinan el número de deshumidificadores necesarios **al inicio** del proceso de secado. Conforme el proceso de secado continua en días adicionales, la cantidad de deshumidificación es aumentada o disminuida basándose en las lecturas psicométricas de las condiciones del aire en la edificación y en las lecturas del contenido de humedad de los materiales húmedos y la estructura.

Los factores enlistados en la Tabla para los Requerimientos de Deshumidificadores fueron establecidos por profesionales en la restauración de los daños causados por agua y fueron adoptados por el Estándar de IICRC S500 para los Daños Causados por Agua. Los cálculos realizados utilizando estos Factores deben resultar en suficiente deshumidificación para reducir la humedad relativa a menos del 40% HR dentro del primer día de secado para la mayoría de los proyectos de secado de los daños causados por agua.

El Cálculo de los Deshumidificadores Desecantes. Los factores en la tabla para los deshumidificadores desecantes están basados en los cambios de aire por hora (*AEH*) en lugar de pintas de agua removidas. Para calcular de número de deshumidificadores desecantes necesarios, siga estos pasos:

22. Calcule los pies cúbicos de aire en la estructura o en el área afectada (en las situaciones en donde toda la estructura no está afectada). Use la fórmula “longitud × ancho × alto”:

El tamaño de la estructura es 30 pies por 40 pies con cielos rasos a 8 pies de altura ($30 \times 40 \times 8 = 9,600$ pies cúbicos).

23. Determine la clase de los daños causados por agua.

La estructura tiene una cantidad moderada de humedad, materiales absorbentes y es una pérdida de Clase 2.

24. Determine el tipo de deshumidificador a ser utilizado.

El deshumidificador es un desecante.

25. Determine el rango de los pies cúbicos por minuto (*cfm*) para el deshumidificador, el rango proveído por el fabricante.

El deshumidificador desecante para este ejemplo da 110 cfm .

26. Busque el factor para la Clase y el tipo de Deshumidificador en la Tabla para los Requerimientos de los Deshumidificadores.

En la Tabla, la fila para la **Clase 2** intercepta con la columna para el **Desecante** para dar un Factor de **2 AEH** (cambios de aire por hora)

Dehumidifiers should condition the air in the affected area two times per hour.

27. Calcule la cantidad de aire pies cúbicos que usted necesita deshumidificar **cada hora**. Multiplique el total de pies cúbicos a condicionar por el Factor.

$9,600 \times 2 = 19,200$ pies cúbicos de aire por hora.

28. Calcule la cantidad de aire en pies cúbicos que usted necesita deshumidificar **cada minuto**. Divida los pies cúbicos por hora entre 60 minutos.

$19,200 \div 60 = 320$ pies cúbicos por minuto.

29. Calcule el número de deshumidificadores necesarios para procesar los *cfms*.

De acuerdo a los fabricantes, un proceso de desecado 110 cfm . Dos desecantes procesan 220 cfm . Serán necesarios tres desecantes, los cuales procesaran 330 cfm para procesar dos intercambios de aire de 19,200 pies cúbicos cada hora.

$320 \div 110 = 2.9$ dehumidifiers.

La Deshumidificación Efectiva / Effective Dehumidification

Estos métodos para calcular los requerimientos del equipo de secado son solamente una instrucción general. Cada situación con daños causados por agua presenta variables a ser consideradas: agua atrapada adentro de las paredes y el cielo raso o debajo de los gabinetes, cuartos pequeños que hacen difícil establecer la circulación del aire, periodos largos de exposición al agua, o la cantidad de materiales absorbentes presentes. El tamaño de los deshumidificadores disponibles también afecta la selección del equipo. Se puede disponer de la opción de instalar un deshumidificador más grande que pueda condicionar por lo menos 30,000 pies cúbicos por hora (*cfh*). El secado puede ser más efectivo, sin embargo, se pueden colocar estratégicamente dos unidades más pequeñas en la estructura permitiendo un flujo de aire más eficiente hacia y desde los deshumidificadores. Con un deshumidificador grande, los

restauradores deben mover el aire húmedo de todas las partes de la edificación a un lugar centralizado y mover el aire seco del deshumidificador de nuevo a los lugares húmedos. Dos deshumidificadores pueden establecer un flujo de aire más efectivo que uno.

La medida real para determinar si se ha establecido un sistema de secado balanceado es la respuesta de la estructura y los contenidos. Si los niveles de humedad son están siendo reducidos efectivamente y la humedad relativa está en una tendencia estable hacia abajo, el sistema está funcionando. Sin embargo, si la humedad se mantiene alta y el contenido de humedad en la estructura y los contenidos no está siendo reducido, la situación debe ser examinada para determinar un sistema de secado más eficiente. Pueda ser necesario equipo adicional.

Un buen objetivo para la finalización del proceso de secado son tres días. Este es un buen objetivo de meta solamente. Si usted no ha secado una situación con daños causados por agua en tres días, comuníquese con el ajustador para darle las razones por las cuales se excede el tiempo de secado estándar de 3 días. Una comunicación efectiva le ahorrará muchos dolores de cabeza.

Un factor para determinar los requerimientos de deshumidificadores es el tamaño del área a ser deshumidificada, referida como “cámara de secado”. Entre más pequeña sea la cámara de secado, menos pies cúbicos de aire tendrá que procesar el deshumidificador. Varios pasos pueden disminuir el tamaño de la cámara de secado:

- Cerrar las puertas y ventanas con el objeto de cerrar todas las aberturas a las áreas inafectadas de la estructura.
- Encoja las áreas grandes de las áreas levantando divisiones con Polietileno de 6-mil.
- Selle las aberturas de las puertas y ventanas con polietileno de 6-mil.
- Continúe encogiendo el espacio deshumidificado conforme se seque la estructura.

Los Requerimientos para los Movedores de Aire / Air Mover Requirements

Los movedores de aire son cruciales para la evaporación de la humedad de los materiales a vapor. Los movedores de aire aumentan el rango de evaporación en un par de formas. Conforme se evapora la humedad de las superficies al aire espacial adyacente a la superficie, la capa de aire sobre la superficie se vuelve saturada, y esta alta humedad eventualmente hace más lento el rango de evaporación adicional. Los movedores de aire dirigen el flujo de aire de un lado a otro de las superficies húmedas, soplando la capa saturada sobre la superficie y reemplazándola con aire más seco. También, conforme los deshumidificadores producen, aire cálido y seco, los movedores de aire crean un movimiento de aire que circula el aire seco deshumidificado a través de la estructura. Una instrucción general es colocar suficientes movedores de aire para crear un flujo de aire a través de todas las superficies húmedas.

Otra pauta para determinar el número de movedores de aire necesarios es mantener un balance entre el equipo de secado. Muy pocos movedores de aire en relación a los deshumidificadores resulta en un proceso de secado lento. Los deshumidificadores serán capaces de extraer la humedad del aire más rápido que la humedad que es evaporada al aire por los movedores de aire. Aumentar el número de movedores de aire pondrá más humedad en el aire, permitiendo que los deshumidificadores extraigan más humedad por hora. Por otro lado, muchos movedores de aire en relación a los deshumidificadores puede resultar en daños secundarios causados por agua. Los

deshumidificadores son incapaces de extraer la humedad del aire a la misma rapidez con que los movedores de aire están evaporando la humedad al aire. Pueden ocurrir daños causados por agua adicionales conforme los niveles de humedad aumentan y permanecen por un periodo de tiempo más largo que el necesario.

El número de movedores de aire colocados dependerá de la situación, de manera que los restauradores usarán su juicio profesional para colocar el equipo como sea necesario para la extensión de los materiales saturados. Considere el tipo de superficies a ser secada (pisos, alfombras, paredes, cielo raso, debajo de los gabinetes, etc.) Use menos movedores de aire si solamente el piso está húmedo, pero use movedores de aire extras si hay superficies adicionales húmedas como las paredes y el cielo raso. También considere la configuración de la estructura (un área grande contra varias áreas pequeñas). Si la edificación es un área grande, serán necesarios menos movedores de aire. En una casa con varios cuartos, serán necesarios más movedores de aire para circular el aire de las áreas húmedas al deshumidificador y para mover el aire seco del deshumidificador de nuevo a las áreas húmedas.

Algunos procedimientos de secado llaman por un movimiento de aire adicional. Cuando la parte inferior de múltiples paredes están húmedas, se deben colocar suficientes movedores de aire para crear una circulación del flujo de aire vórtice alrededor de las paredes. El vórtice es mantenido por los movedores de aire colocados con un ángulo de 45° para cada pared. Todos los movedores de aire apuntan en la misma dirección (usualmente en un patrón del movimiento de las agujas del reloj) con un movedor de aire colocado por cada 10 a 16 pies lineales a lo largo de las paredes. Otro procedimiento que requiere un movimiento de aire adicional es el secado en el mismo sitio. Los restauradores que utilizan el secado en el mismo sitio sugieren colocar un movedor de aire por cada 50 a 60 pies cuadrados de área afectada en daños causados por agua de Clase 2 o Clase 3 que involucran una gran cantidad de alfombra y almohadilla húmeda. Un daño de Clase 1 en el cual hay poca alfombra y almohadillas húmedas podría requerir un movedor de aire por cada 150 a 300 pies de área afectada.

El Uso de la Energía Electricidad / Electrical Power Usage

Un sistema de secado efectivo requiere energía eléctrica para hacer funcionar el equipo de secado. En algunos casos, los clientes pueden ser reembolsados por la energía eléctrica que su equipo utiliza para secar la estructura. Use la fórmula Voltios × Amperios = Vatios para calcular el consumo de energía. Para completar los cálculos, usted necesita conocer el voltaje y el amperaje de cada pieza de equipo y el costo de la electricidad en su área. Cada pieza de equipo debe tener una placa de especificaciones en el que muestra el voltaje y el amperaje para la unidad. Contacte a la compañía eléctrica local para determinar el costo de la electricidad por Kilovatios por hora.

Ejemplo

Las especificaciones para los movedores de aire de 3 velocidades son 120 Voltios y 4.7 Amperios.

El costo de la electricidad para este ejemplo es .10 por Kilovatios por hora.

$$\text{Voltios} \times \text{Amperios} = \text{Vatios}$$

$$120 \times 4.7 = 564 \text{ Vatios}$$

La electricidad necesaria para hacer funcionar el movedor de aire por 24 horas será entonces de:

$$564 \times 24 = 13,536 \text{ Vatios}$$

Un Kilovatio es 1,000 Vatios de manera que:

$$13,536 \div 1,000 = 13.536 \text{ Kilovatios}$$

$13.5236 \times .10$ (costo por Kilovatio por hora para este ejemplo) = \$1.35 por día de funcionamiento del movedor de aire.

Usando estos cálculos, usted puede calcular con precisión el costo de la energía para todos sus equipos.

La Creación de una Cámara de Secado / *Creating a Drying Chamber*

Con frecuencia en un proyecto con daños causados por agua solamente una porción del edificio fue impactado por el agua. Para secar más efectivamente las áreas húmedas, los restauradores pueden crear cámaras de secado en el edificio. Una **cámara de secado** es un área en donde el restaurador controla los niveles de humedad, temperatura, y flujo de aire, de manera que la evaporación es aumentada dentro del área de la cámara. Una cámara es creada para sellar las aberturas entre las áreas afectadas y las no afectadas de la estructura, ya sea cerrando las puertas y ventanas o levantando barreras y contenciones con láminas de plástico.

Las cámaras de secado tienen un par de funciones:

- Enfoque el aire seco y el movimiento de aire producido por el equipo de secado en las estructuras y los materiales húmedos. Las condiciones del aire seco dentro de la cámara de secado no son diluidas por más aire húmedo que viene de las áreas inafectadas del edificio.
- Provea un lugar para el secado de los contenidos. Una vez la cámara de secado es establecida, cualquier contenido afectado puede ser considerado como parte de la cámara de secado. Los contenidos son colocados en la cámara de secado y son secados simultáneamente con el secado de la estructura.

Algunas situaciones con daños causados por agua pueden requerir mover ciertos contenidos hacia afuera. Cuando la estructura ha sido dañada severamente, los contenidos pueden requerir ser movidos con el objeto de permitir las reparaciones que se van a llevar a cabo son dañar los contenidos. Mover los contenidos de la estructura a una bodega no siempre es necesario. Las alternativas son mover los contenidos a áreas inafectadas de la estructura, tal como otras áreas o la bodega en donde se ha montado una cámara de secado.

Resumen / *Summary*

No todos los daños causados por agua son iguales. Algunas pérdidas son causadas por aguas residuales; otras por agua de río, otras por agua limpia. En todos los casos, una de sus primeras acciones será determinar la fuente de agua y detener la intrusión de agua. Sus pasos iniciales también serán orientados al cliente y a la seguridad, usted asegurará su seguridad, la de los

ocupantes del edificio, y los empleados quienes trabajan en el lugar del trabajo. Los procedimientos de emergencia son de alguna manera diferentes para las pérdidas causadas por agua limpia que para situaciones con agua contaminada. En todos los daños causados por agua usted se enfocará en el secado de la estructura rápidamente para prevenir daños secundarios causados por agua. Después de la extracción inicial, usted calculará la cantidad del equipo de secado necesario para secar la estructura rápidamente y colocará el equipo en el lugar de trabajo. Los servicios de emergencia son el inicio del proceso de secado. Durante este contacto inicial con los ocupantes del edificio, usted les asegurará a los clientes que el profesionalismo de la franquicia de SERVPRO preservará su propiedad de daños adicionales y la restaurará a las condiciones en que se encontraba antes de la pérdida.

Los servicios de emergencia son las acciones iniciales tomadas para mitigar los daños y secar la estructura y los contenidos. El Capítulo 9 trata sobre los servicios de seguimiento. Los servicios de seguimiento son las acciones tomadas durante el proceso de secado para asegurar que el proceso de secado esté trabajando apropiadamente y para mantener buenas relaciones con todos los clientes—el asegurado, el ajustador, y posiblemente el agente. El Capítulo 10 cubre la restauración, las acciones tomadas después de que todo esté seco. Los servicios de restauración pueden incluir reparaciones a los materiales estructurales y los contenidos, reinstalación de las alfombras, la limpieza de la estructura y los contenidos afectados y todas las acciones necesarias para retornar tanto la estructura como los contenidos de nuevo a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida.

CAPITULO 9 / CHAPTER 9

LOS SERVICIOS DE MONITOREO / MONITORING SERVICES

Después de finalizar los servicios de emergencia, es esencial el contacto con todos los clientes del trabajo. Recuerde que tenemos varios clientes en la restauración de los daños causados por agua—el asegurado, el ajustador, y posiblemente el agente. La mayoría de las personas que sufren daños causados por agua en su casa o negocio no entienden que se requiere para secar una estructura y contenidos que han sido expuestos al agua. Las personas no entienden que los movedores de aire y los deshumidificadores deben funcionar continuamente por cerca de tres días para remover toda la humedad. Los movedores de aire y los deshumidificadores son ruidosos. Las alfombras a ser “flotadas” crean un inconveniente. Algunas áreas en la estructura y algunos contenidos pueden no ser utilizables durante el proceso de secado. Las personas pueden volverse frustradas y enojadas. Se requiere de un contacto regular para calmar y resolver quejas y problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

Realizar la restauración de daños causados por agua involucra varios pasos principales. Los servicios de seguimiento son parte del proceso de administración de los trabajos. El capítulo 7 es una discusión de la administración y la documentación del trabajo en general. El capítulo 8 cubre los servicios de mitigación inicial. Los servicios de seguimiento descritos en este capítulo continúan hasta que la estructura y los contenidos estén secos. Una vez se ha secado todo, el último paso principal es la restauración—limpiando y reparando todo a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida.

Los trabajos con daños causados por agua deben ser monitoreados con regularidad. Para situaciones con daños causados por agua complicadas o extensivas, se recomienda el monitoreo diario. Para los daños causados por agua pequeños y sin complicaciones, la comunicación con el ajustador puede ser suficiente para asegurar que el proceso de secado progrese satisfactoriamente. Los profesionales en restauración deben finalizar reportes de monitoreo escrito, indicando el contenido de humedad de la estructura y los contenidos, así como también las lecturas de humedad específica para mostrar la efectividad del sistema de secado. A continuación se muestra una lista de posibles acciones a tomar en cada visita de seguimiento (dependiendo de la severidad del daño).

Medidas y Metas de Secado / Drying Goals and Measurements

Durante las visitas de monitoreo al lugar de trabajo, los restauradores obtienen las lecturas de humedad para determinar si los procedimientos de restauración están secando efectivamente la estructura y los contenidos. Las lecturas de la humedad relativa y la temperatura son usadas para calcular los gramos de humedad reales en el aire. Las lecturas del contenido de humedad son registradas para la estructura y los contenidos. Documente las condiciones de aire, las lecturas del contenido de humedad, los resultados del secado y los problemas o preocupaciones descubiertos durante la visita de monitoreo en el #28517 Reporte del Monitoreo del Equipo y los Daños Causados el Agua, y en el #28545 Reporte de Monitoreo/Reporte de Inspección (Vea el Apéndice).

La visitas de monitoreo de seguimiento se enfocan en una pregunta diferente a la de la inspección de los servicios de emergencia. Durante la inspección a un edificio durante los servicios de emergencia, el restaurador pregunta, “¿Qué está húmedo?” ¿Cuáles materiales y estructuras fueron impactados por el agua? ¿Qué tan lejos emigró el agua en el edificio? Durante la visita de seguimiento, los restauradores preguntan: “¿Se están secando las cosas?” ¿Están mejorando las condiciones? ¿Se están secando los materiales y la estructura húmeda?

Los proyectos con daños causados por agua son monitoreados para verificar el proceso de secado. El restaurador revisa las condiciones actuales del aire y los materiales del edificio y compara esas condiciones a las condiciones documentadas durante la visita previa. Por medio de la comparación, el restaurador mide el **cambio en las condiciones** desde la visita previa hasta este momento. ¿Están cambiando las condiciones de húmedas a secas? ¿Están las condiciones cambiando a seco lo suficientemente rápido? Una falta de progreso o solamente un progreso lento no es aceptable. Se necesita hacer progresos suficientes en el secado de los materiales para prevenir que ocurran daños secundarios.

Determinación de la Meta de Secado / Determining the Drying Goal

Para saber cuándo un edificio ha returnedo a las condiciones secas normales, el restaurador determina la meta de secado. (Vea “Estableciendo las Metas de Secado” en el Capítulo 4, “Teoría de Secado”). La meta de secado es la lectura de humedad que un material debe tener cuando se seque de nuevo. Para determinar cuál debe ser la meta, use uno de los siguientes métodos:

- **Mida materiales similares en un área inafectada del edificio.** Para determinar una meta para las paredes húmedas, vaya a un área “seca” del edificio y mida el contenido de humedad de las paredes “secas” en el área. Las áreas inafectadas generalmente representan la condición del ambiente de la pérdida antes de que ocurriera.
- **Mida materiales similares en otro edificio.** ¿Qué pasa si no hay paredes “secas” en un edificio saturado? La otra opción es medir una pared seca en otro edificio que se compare al edificio húmedo en la localidad y construcción. Esta opción en realidad no es tan conveniente, pero proporcionará un número para establecerlo como meta.
- **Use metas de proyecto de secado previo.** Cuando usted no puede medir una porción seca del lugar de trabajo o medir otro edificio similar al lugar del trabajo, entonces use metas de proyectos de secado previos. Construya su propia base de datos de las lecturas para “secar” materiales en su región geográfica para las diferentes estaciones del año.

Los restauradores pueden considerar que los materiales están “secos” solamente cuando esos materiales alcanzan las metas de secado pre-determinadas. Las metas nos dicen cuando hemos finalizado la tarea de secado.

Las Tareas del Monitoreo / The Monitoring Tasks

Monitorear el secado de un proyecto con daños causados por agua le ayuda a saber a un restaurador cómo está respondiendo un edificio húmedo al sistema de secado. Las visitas de monitoreo repetidas son necesarias para verificar el progreso que los materiales están teniendo de

lo húmedo a lo seco. En cada visita el restaurador documenta los cambios en las condiciones y la efectividad del sistema de secado. Desde la documentación, el restaurador evalúa si el progreso es suficiente para evitar daños secundarios. La variedad de tareas del monitoreo se resumen en:

- Tomar las mediciones de la humedad diariamente.
- Documentar las medidas de la humedad.
- Determinar las metas del secado para los materiales que son afectados por la intromisión del agua.
- Comparar las medidas de humedad con las metas del secado. Si el proceso de secado no es satisfactorio, ajuste los procedimientos y el equipo de secado.
- Mantener operando el equipo de secado hasta que se hayan logrado las metas del secado.

Este simple resumen enumera las tareas de medición y análisis del monitoreo. Naturalmente el siguiente proceso paso a paso involucra actividades más detalladas.

Monitoreo y Documentación del Trabajo / *Monitoring and Documenting the Job*

El acciones del restaurador durante una visita de monitoreo involucra varios componentes del edificio y los contenidos para evaluar el proceso de secado. Las condiciones en el edificio son documentadas para demostrar que el sistema de secado está funcionando, lo cual significa que se desean cambios en la humedad, temperatura y el contenido de humedad. A continuación hay pasos a seguir para el monitoreo y la documentación del trabajo.

1. Determine la humedad relativa y la temperatura con el termohigrómetro, y documente estas lecturas en el *Reporte para el Monitoreo*. Tome lecturas de la temperatura y la humedad relativa adentro del área afectada, en áreas inafectadas de la estructura, afuera, y para el aire que sale de cada deshumidificador. Determine la humedad específica en granos por libra para cada área usando un diagrama psicométrico o una calculadora psicométrica. (Vea abajo “El llenado del Reporte de Monitoreo”.)

Compare los granos por libra “*grains per pound (gpp)*” para todas las lecturas con las lecturas de la visita previa. ¿Están las condiciones del aire indicando un proceso de secado efectivo? Si los granos de la humedad en el aire no están mostrando una tendencia a disminuir, determine por qué. (*Nota:* Las lecturas de la humedad normalmente se elevan durante las primeras 12 horas en un daño causado por agua aún cuando el equipo de secado esté trabajando apropiadamente.)

En una situación de secado ideal, la humedad relativa en el área afectada debe estar por lo menos al 40% o menos dentro de las primeras 24 horas, revise el equipo y busque por factores que pueden hacer más lento el proceso de secado (las ventanas abiertas, humedad atrapada en ciertas áreas, etc.) Alguno puede estar mal y necesitar ser corregido.

La humedad relativa es solamente un indicador general de las condiciones del aire. Cuando la humedad relativa es superior al 60%, la edificación y los contenidos pueden sufrir un segundo daño causado por agua. Cuando la humedad relativa cae entre el 60% y 40%, la humedad de la evaporación aumenta pero lo suficientemente para secar efectivamente a

todos los materiales. Un sistema de secado que mantiene la humedad relativa entre el 40% y el 20% generalmente evaporará la humedad rápidamente sin secar los materiales tan rápido lo que resultará en daños a los materiales de la superficie.

2. Informe al cliente sobre la importancia de mantener la integridad de los procesos de secado. Asegúrese de que el equipo esté operando apropiadamente y que el cliente sepa que no se deben apagar o reubicar sin el consejo de un técnico profesional. Si está usando un sistema de secado cerrado, asegúrese que las ventanas no hayan sido abiertas.

3. Si se usa un sistema de secado abierto, si deben tener precauciones adicionales para asegurar que el edificio esté seguro y protegido del clima. El dueño de la propiedad o el profesional en restauración debe tomar acciones adicionales.

Si se usa un sistema de secado cerrado, asegúrese que las ventanas y las puertas permanezcan cerradas a las áreas afectadas.

4. Use un sensor de humedad para verificar las alfombras y la almohadilla. Considere dirigir el flujo de aire hacia las áreas en donde el sensor de humedad aún indique humedad.
5. Use un aparato para medir la humedad para determinar los resultados del secado para los materiales húmedos. Revise el contenido de humedad en las paredes, cielo raso, base de las paredes, subsuelo, gabinetes, y otros materiales dañados. Compare las lecturas del contenido de humedad actual con las lecturas previas.
6. Mire la condición del piso, la almohadilla, la alfombra (el frente y el reverse), las paredes, el cielo raso, y las reglas de madera sin tachuelas (en una situación con daños causados por agua limpia). Determine la respuesta de estos materiales al proceso de secado. Ajuste el equipo como sea necesario para las áreas que necesiten un secado adicional.
7. Considere reubicar los movedores de aire y los deshumidificadores para mejorar el secado de las paredes que aún muestren un alto contenido de humedad. La velocidad con que se sequen las paredes es determinada en parte por el tipo de pintura de las paredes (látex contra esmalte) o el tipo de cubierta en la pared (cubierta para pared de vinilo contra el papel). Las paredes pintadas con látex se secarán más rápidamente que las paredes pintadas con esmalte, las cubiertas para pared de vinilo, paneles en las tablas de yeso “Sheetrock”, y otras superficies que restringen la emigración de la humedad del sistema de la pared. Se pueden requerir procedimientos adicionales de secado para las paredes con acabados o cubiertas impermeables.
8. Si se deben de remover las bases de las paredes para permitir que se taladren hoyos y ventilar las cavidades de las paredes, tenga cuidado para prevenir daños en las tablas de yeso “Drywall”. Las tablas de yeso “Sheetrock” son extremadamente suaves y frágiles cuando están saturadas y son dañadas fácilmente cuando se remueven las bases de las paredes. Revise el contenido de humedad de las paredes y los componentes del marco antes de remover las bases de las paredes. En muchos casos las paredes pueden ser secadas sin remover las bases de las paredes, si las paredes estén mojadas solamente por agua que a subido del piso a través de las tablas de yeso “Sheetrock” en lugar de agua que provenga de arriba que resulte en grandes cantidades atrapadas en las cavidades de las paredes.

9. Use un aparato medidor de la humedad que penetre para determinar el contenido de humedad debajo de la superficie de los artículos estructurales o para capas múltiples de un material. Primero realice la prueba con las puntas aisladas de un aparato medidor en la superficie del material. Luego penetre la mitad de las puntas dentro de la superficie y determine el contenido de humedad. Luego ponga las puntas del aparato en el reverso del material y tome una lectura del contenido de humedad. Durante el proceso de secado, la tabla de yeso “Drywall” y la mayoría de productos de madera mostrarán un alto contenido de humedad en la superficie, pero las lecturas deben de mostrar menores contenidos de humedad en el centro y aún menor contenidos en el reverso. Si hay una pequeña diferencia entre las lecturas de la superficie y las lecturas internas, el proceso de secado no es efectivo. Reevalúe la eficiencia del equipo y la ubicación.

Nota: Las puntas de los aparatos para medir la humedad que penetran causan un daño leve al acabado de la superficie. Para evitar daños en el monitoreo que puede ser inaceptable para los clientes, utilice aparatos medidores no penetrables para la mayoría de las situaciones de monitoreo. La información reunida por medio de la toma de muchas lecturas con medidores no penetrables puede ser de más ayuda en el análisis de los resultados del secado que lo haría una pocas lecturas de los aparatos medidores penetrables, los cuales miden solamente el área que está en contacto con las puntas de las agujas del aparato medidor.

10. Inspeccione todas las superficies de los contenidos para asegurarse que se estén secando apropiadamente. Revise tanto las telas como el marco de madera de los muebles tapizados.
11. Revise todas las superficies para ver si no hay evidencia de un crecimiento de moho.
12. Monitoree la temperatura en el interior de la estructura. Temperaturas muy altas o muy bajas reducen significativamente la eficiencia del deshumidificador. Use el sistema de aire acondicionado o el sistema de calefacción para controlar la temperatura adentro de la estructura. Si es posible, mantenga la temperatura del medio ambiente del interior entre 70 y 85 grados. (Si los ocupantes permanecen en el edificio durante el proceso de secado, se necesita una temperatura con un límite superior de 80 para el confort.) Comunique al dueño de la propiedad y al ajustador sobre las acciones que usted está tomando para alcanzar las metas de secado.
13. Puede ser necesario la demolición de algunas partes de la estructura para exponer los materiales que no se están secando apropiadamente.
14. Revise la operación del equipo de secado y complete el (#28517) Reporte de Monitoreo para los Daños Causados por Agua y el Equipo. Añada más equipo de secado o equipo de secado diferente si el progreso del secado no es el adecuado.
15. Mantenga informados al ajustador y al cliente de cualquier cambio en el trabajo durante todo el proceso, tal como una demolición o adición de un equipo de secado. Siempre consulte con el cliente y el ajustador para asegurarse que todos estén al tanto de la situación y aprueben las acciones a ser tomadas. Documente todas las acciones tomadas y las comunicaciones en el Diario del Trabajo (Vea el apéndice).
16. Después de que toda la estructura y los contenidos estén secos, remueva el equipo de secado y realice los servicios de restauración: limpieza de alfombras, recolocación de los

muebles, reparación y pintado como sea necesario. Vea el Capítulo 10, “Servicios de Restauración”.

Continúe con las acciones de seguimiento hasta que el secado sea finalizado. Cuando las lecturas tomadas durante el monitoreo indican que se han alcanzado todas las metas de secado, el ambiente puede ser considerado seco. Al alcanzar las metas, puede considerarse que los materiales se aproximan al contenido de humedad que tenían antes de la pérdida. Solamente se debe retirar el equipo de secado cuando se han alcanzado las metas del secado.

El Llenado del Reporte de Monitoreo / *Filling Out the Monitoring Report*

El Reporte del Monitoreo (#28575) es importante para documentar que el proceso de secado está siendo efectivo. Este reporte documenta cambios en las condiciones del lugar de trabajo, mostrando que las condiciones del aire son apropiadas para el secado y los materiales están progresando de húmedo a seco. ¿Cuándo se puede remover el equipo de secado de un lugar con daños causados por agua? El Estándar para los Daños Causados por Agua S500 recomienda grandemente que los restauradores mantengan operando el equipo de secado hasta que ellos hayan alcanzado sus metas de secado. El *Reporte de Monitoreo* documentará cuando se han alcanzado las metas del secado.

A continuación se presentan los pasos para completar el *Reporte de Monitoreo*.

Documentando las Condiciones del Aire / *Documenting Air Conditions*

¿Cómo sabe usted si el aire está suficientemente seco y suficientemente caliente para secar la estructura y los contenidos húmedos? El restaurador monitorea las condiciones del aire en el edificio y las documenta en la sección superior del *Reporte de Monitoreo*.

En la mayoría de las situaciones de secado, el restaurador monitorea las condiciones del aire en cuatro áreas.

- **Área Afectada**—El área más importante para tomar lecturas es el área afectada por el agua. El *Reporte de Monitoreo* muestra si las condiciones del aire son apropiadas para el secado de esta área.
- **Área Inafectada**—Tome lecturas en un área no afectada por el agua. ¿Está moviéndose la alta humedad en el área afectada hacia el área inafectada? El *Reporte de Monitoreo* registra los cambios en las condiciones del aire entre el área afectada y el área inafectada.
- **Condiciones del Exterior**—Monitoree las condiciones del exterior para ver si el aire exterior va a beneficiar el proceso de secado del interior o lo hará más lento. En algunas situaciones, el aire del exterior pueden estar tan seco que el restaurador lo llevará al área afectada para disminuir la humedad en el interior.

Además de estas áreas, el restaurador monitorea el equipo de secado.

- **Lo que Sale del Deshumidificador**—El papel del deshumidificador es producir aire seco. Monitoree el aire que sale del escape del deshumidificador para determinar si el equipo está removiendo suficiente vapor de agua del aire en el área afectada para que ocurra un secado aceptable en el área.

Para cada una de estas áreas el restaurador mide dos condiciones: la temperatura y la humedad relativa. Tome estas lecturas con el Termohigrómetro y regístrelas en el *Reporte de Monitoreo* en las columnas **Temp** y **RH** bajo la sección apropiada de **Area Afectada, Deshumidificador, o Exterior**.

Luego, use una calculadora psicométrica o un diagrama psicométrica para convertir el número de **Temp** y para convertir el número de **RH** a **GPP** (Granos por Libra). Los granos por libra (**GPP**) son conocidos como humedad específica porque el número de GPP indica específicamente cuanta humedad había en el aire en el momento en que se tomo la lectura. Los **GPP** muestran cuántos granos de humedad hay en cada libra de aire. (Vea el Capítulo 3 para una explicación de los granos, la húmeda específica y la humedad relativa). Registre el número **GPP** en la columna **GPP** del Reporte de Monitoreo.

Mantenga en mente que las condiciones del aire no muestran si los materiales se están secando apropiadamente. El aire puede estar seco y calido, pero eso no significa que la estructura esté seca o que se esté secando. Las medidas más importantes son las lecturas del contenido de humedad.

Documentando Las Lecturas del Contenido de Humedad / **Documenting Moisture Content Readings**

Midiendo el contenido de humedad de la estructura y los contenidos, el restaurador determina el nivel de humedad actual en estos materiales. Estos artículos “húmedos” podrían incluir pisos, paredes, reglas de madera con tachuelas, contenidos—lo que sea qué se determine que esté húmedo en la inspección inicial. Documente los materiales o artículos afectados en la sección inferior del *Reporte de Monitoreo*. Junto a la lista de artículos estas las columnas para registrar el área en donde está localizado cada artículo y una meta de secado para cada artículo.

Los equipos para medir la humedad usualmente tienen dos escalas para medir la humedad:

- El porcentaje del contenido de humedad (para materiales de madera).
- Los puntos de humedad de un total de 100 puntos (para los materiales que no son de madera).

Los aparatos para medir la humedad son calibrados para medir materiales de madera. La escala de números superior en el medidor muestra el porcentaje de un material de madera que es humedad. Por lo que cuando el aparato medidor lee 12% de contenido de humedad, la lectura significa que de una pieza de madera de 100 libras, 12 libras son de humedad. El contenido de humedad de los materiales de madera “secos” puede oscilar de 5% a 14%. Las lecturas varían dependiendo de la región geográfica, las condiciones climatológicas actuales, y otros factores. Cuando mida materiales de madera húmedos, busque por las lecturas en la escala de números superior en el medidor de humedad. Escriba esta lectura como **porcentaje** en la columna de **Prueba (Test)** en el Reporte de Monitoreo.

Los medidores de humedad comúnmente usados en la restauración de los daños causados por agua no son calibrados para medir materiales que no son madera, como la tabla de yeso “Drywall”, concreto, ladrillo, etc. Los restauradores todavía usan estos medidores para materiales que no son madera, leyendo la escala de números de abajo en lugar de la escala

superior. Los números de escala inferior van de 0 a 100 y son llamados puntos. Si el medidor lee 20, la lectura significa que el nivel de humedad es 20 puntos de un posible total de 100 puntos. Cuando mida la humedad en materiales que no son madera, mire las lecturas en la escala inferior en el medidor de humedad. Escriba estas lecturas como **puntos** en la columna de la **Prueba** en el *Reporte de Monitoreo*.

Al medir el contenido de humedad en cada visita al lugar de trabajo, el restaurador le da seguimiento al progreso del secado. Escriba las lecturas de la primera visita bajo la Prueba 1, para la segunda visita bajo Prueba 2, y así sucesivamente bajo Prueba 3, Prueba 4, etc. Mantenga el equipo de secado funcionando en el lugar de trabajo hasta que los materiales hayan alcanzado su meta individual de secado.

Estableciendo las Metas de Secado / Establishing the Drying Goals

El Estándar para los Daños Causados por Agua S500 “S500 Water Damage Standard” recomienda a los restauradores que consideren que los materiales están “secos” solamente cuando esos materiales alcanzan sus metas de secado pre-determinadas. Las metas le dicen a los restauradores cuando han finalizado la tarea de secado.

Las metas de secado se reflejarán el contenido de humedad normal de los materiales secos del edificio no afectados por la intromisión de agua. El contenido de humedad normal aumenta o disminuye de acuerdo con las condiciones climáticas locales. Por ejemplo, el contenido de humedad normal del marco estructural de madera puede oscilar del 8% al 14% dependiendo de las condiciones climáticas. En los climas altamente húmedos, tal como en New Orleans, el contenido de humedad normal de la madera seca puede ser tan alto como el 14%, pero en el Sur de California el contenido de humedad normal puede ser tan bajo como el 8%.

El diagrama de abajo muestra el contenido de humedad normal o típico para algunos materiales estructurales comunes.

Materiales Estructurales Comunes	
Material	Contenido de Humedad en un Medio Ambiente Normal
Bases de las paredes, madera	7–8%
<i>OSB</i>	13%
Tabla de yeso “Drywall”, pintada	9–10%
Yeso, paredes y cielo raso	9–10%
Madera contrachapada “Plywood”	15%

Material	Contenido de Humedad en un Medio Ambiente Normal
Reglas de madera de 2' × 4' para dividir los postes del marco de madera	9–10%
Cubierta del sub-suelo	13–15%
Reglas de madera para la base de las paredes "Toe kicks"	8–10%

El Estándar para los Daños Causados por Agua S500 “S500 Water Damage Standard” ofrece recomendaciones específicas para ciertos materiales de madera. Los marcos estructurales de madera deben ser secados abajo del 16% de contenido de humedad, y las lecturas deben ser llevadas al 4% de la meta del secado antes de retirar el equipo y reinstalar la nueva tabla de yeso “Drywall”. Los pisos de madera deben ser secados hasta que todas las combaduras visibles sean corregidas y las lecturas de humedad estén entre el 2% y el 4% de la meta del secado. Aparte de estas especificaciones recomendadas para la madera, los restauradores deben continuar secando los materiales hasta que las lecturas de la humedad coincidan con las metas del secado predeterminadas.

El Monitoreo con las Cámaras Infrarrojas / Monitoring with Infrared Cameras

Las cámaras infrarrojas pueden ser utilizadas para inspeccionar y monitorear los materiales del edificio. En realidad, las cámaras infrarrojas (también llamadas cameras termales) no muestran **imágenes de humedad**, pero en su lugar muestran **imágenes infrarrojas**. Conforme el restaurador monitorea con las cámaras infrarrojas, ellos comprenden dos cosas acerca del uso de la tecnología de la termografía infrarroja:

- En las cámaras infrarrojas no se ve la humedad.
- En las cámaras infrarrojas no se ve detrás de las superficies o dentro de los materiales.

La Termografía no Detecta la Humedad / Thermography Does Not Detect Moisture

La cámara infrarroja no detecta la humedad, pero si detecta la **diferencia de temperaturas** en la superficie de un material. La pantalla de la cámara muestra todas las variaciones de temperatura a lo largo de la superficie con diferentes colores en la pantalla. En una situación en donde la humedad en un material causa una diferencia de temperatura en la superficie del material, la cámara infrarroja mostrará las áreas húmedas de la superficie en un color distinto al de las áreas secas de la superficie.

La Termografía No Ve Adentro / ***Thermography Does Not See Inside***

La cámara infrarroja también no muestra nada de lo que está adentro de la pared, en el centro del material o debajo de una superficie. La cámara muestra imágenes infrarrojas, las imágenes infrarrojas no son imágenes de rayos-X. La cámara solamente muestra qué es lo que está pasando con el calor en la superficie. Por supuesto, lo que está pasando en la superficie puede sugerir lo que está pasando en el interior o por debajo. Algunas de las diferencias en la temperatura de la superficie podrían ser el resultado de la humedad que está detrás de la superficie, debajo o adentro de un material.

Encontrando Humedad con la Termografía / ***Finding Moisture with Thermography***

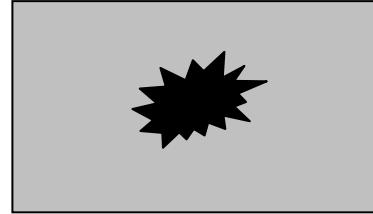
Para localizar la humedad en los materiales de la edificación utilizando cámaras infrarrojas, el restaurador entiende formas en las cuales el exceso de la humedad en un material puede producir una diferencia de temperatura en la superficie de ese material. Dos formas prominentes son:

- La evaporación.
- La capacitancia termal.

La cámara muestra las áreas de la superficie de un material más calientes en un color diferente al de las áreas de las superficies más frías. Para ilustrar cómo el restaurador conoce cuál color podría representar la humedad, imagine la siguiente situación:

- Las áreas más calientes son mostradas en un color más **claro** y las áreas más frías son mostradas en un color más **oscuro**.
- Un globo lleno de agua es lanzado a una pared, y el globo se rompe humedeciendo la superficie de la pared.

Evaporación—Cuando el agua líquida se evapora desde la superficie, enfriá la superficie (un proceso llamado *enfriamiento por evaporación*). Las áreas secas de la pared entonces están más calientes que las áreas húmedas en donde la humedad se está evaporando. La cámara infrarroja mostrará el área húmeda (más fría) más oscura que las áreas secas (más calientes).

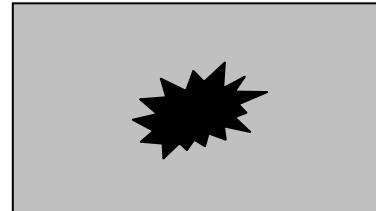


Capacitancia Termal es la habilidad o capacidad que tienen los materiales de para almacenar energía termal. Materiales o sustancias diferentes son capaces de almacenar o retener calor (por ejemplo, la energía termal por varios períodos de tiempo. El agua tiene una alta habilidad para almacenar calor, por lo que el agua disminuye el rango en que cambia la temperatura. Como resultado, las superficies húmedas cambian en temperatura de una forma más lenta que las superficies secas. El siguiente ejemplo dice cómo el cambio de temperatura indica la presencia de agua.

Una cámara infrarroja mostrará las áreas húmedas de forma diferente dependiendo de si la temperatura de la superficie está aumentando o cayendo. Por ejemplo, durante las horas del día las superficies frías aumentan la temperatura conforme aceptan calor del aire caliente que las rodea.

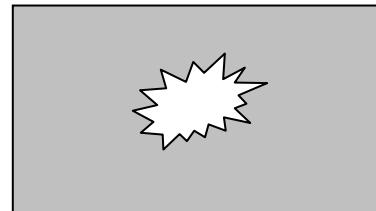
Después del atardecer, las superficies calientes bajan la temperatura conforme liberan calor al aire frío que las rodea.

Calentamiento del Aire: Conforme aumenta la temperatura del aire durante el día, la superficie de la pared se calienta. El área húmeda no cambia temperatura y no se calienta tan rápido como las áreas secas, por lo que se vuelven más frías que el resto de la pared. El área húmeda (más fría) es mostrada con colores más oscuros en la cámara infrarroja.



Enfriamiento del Aire: Conforme cae la temperatura, la superficie de la pared se enfriá. El área húmeda no cambia la temperatura y no se enfriá tan rápido como las áreas secas. Ahora el área húmeda retiene su calor por más tiempo que las áreas secas. En la cámara infrarroja el área húmeda (más caliente) se muestra con colores más claros al resto de la pared.

No se den por vencidos en la termografía porque es más complicado que solamente apuntar una cámara. Piense en las siguientes ventajas una vez aprenda a utilizar la termografía.



Lecturas Falsas / False Readings

La diferencia de temperaturas mostradas por la cámara infrarroja puede ser causada por factores diferentes a la humedad:

- **La luz solar y las sombras.** La pared exterior de un edificio es calentada por la luz solar y el calor se mueve a través del espacio de la pared para calentar el interior de la pared. La cámara infrarroja puede mostrar diferencias en la temperatura en el interior de la pared causado por sombras en la pared del exterior. No se presenta o indica humedad en la imagen de la cámara.
- **Movimiento de Aire.** Aire caliente y aire frío pasa hacia adentro y fuera del edificio durante las estaciones calientes y frías. La cámara infrarroja puede mostrar diferencia en la temperatura en una pared causado por el aislamiento inadecuado en los huecos de la pared. O la cámara puede mostrar el marco estructural de madera con una temperatura diferente a la de las cavidades con aislamiento apropiado. La imagen de la cámara no está mostrando humedad.
- **Calor eléctrico.** La electricidad genera calor en el cableado eléctrico. La cámara infrarroja puede detectar las temperaturas cálidas resultantes del flujo de electricidad y no de la humedad.
- **El aire acondicionado en el interior.** El sistema de calefacción y aire acondicionado HVAC produce aire frío o caliente, dependiendo de la estación, y de las salidas de aire en todo el edificio. La cámara infrarroja puede mostrar una porción de una superficie de estar más fría que las otras áreas de la pared o el cielo raso, pero la superficie fría puede resultar del aire que sopla de las salidas de aire del sistema HVAC. No hay humedad involucrada.

Estas situaciones son llamadas “lecturas falsas” porque la cámara está mostrando diferencias en de temperatura en la superficie que no representan agua en realidad. El restaurador debe usar los

medidores de humedad para verificar si las situaciones potenciales de humedad que aparecen en la cámara representan materiales que están en realidad húmedos. Aún cuando las cámaras infrarrojas localizan las áreas húmedas, se necesitan medidores de humedad para medir el contenido de humedad real para las áreas húmedas.

El Uso de la Cámara Infrarroja / *Usefulness of the Infrared Camera*

A pesar de las limitaciones de la termografía para la detección de la humedad, las cámaras infrarrojas expanden la habilidad del restaurador para realizar las inspecciones de la humedad.

- **Ninguna destrucción en el edificio.** Un medidor de humedad penetrable permite que el restaurador pruebe si hay humedad adentro de las paredes y debajo de los pisos de madera. Las agujas de las puntas de los medidores causan un daño mínimo, pero no dejan hoyos en las superficies a ser examinadas. Las cámaras infrarrojas, sin embargo, no causan ningún daño mientras muestran las imágenes del edificio.
- **La Inspección de las áreas difíciles.** Es difícil detectar la humedad con un aparato medidor de humedad en un cielo raso extremadamente alto, a menos que el restaurador tenga un andamiaje o algún otro método para ayudar a alcanzar el cielo raso. Una cámara infrarroja puede ser apuntada a un cielo raso alto mientras el restaurador permanece en el piso.
- **Inspeccione más áreas en menos tiempo.** La inspección de la humedad toma mucho tiempo cuando el restaurador debe verificar grandes áreas de un edificio con un medidor de humedad. Apuntar la cámara termal en las áreas grandes de un edificio es una operación mucho más rápida.

Las cámaras infrarrojas son útiles cuando se utilizan junto con los medidores de humedad. La cámara provee rápidamente una gran fotografía de donde la humedad puede ser localizada. Los medidores de humedad pueden ser usados entonces para inspeccionar de cerca las áreas de mayor problema mostradas por la cámara.

Resumen / *Summary*

La responsabilidad de un profesional en restauración es secar rápidamente un ambiente con daños causados por agua, disminuyendo así la posibilidad de daños secundarios causados por agua. El proceso de secado puede tomar tres días o más dependiendo de la severidad de los daños causados por agua. ¿Cómo sabrá el técnico si los procedimientos de secado están siendo efectivos y el equipo está trabajando apropiadamente? ¿Cómo puede saber el técnico si están ocurriendo más daños? Monitorear el trabajo con regularidad es la respuesta. Documentar los resultados en cada visita provee los datos y la información necesaria para analizar el proceso de secado y determinar si se requieren cambios en el procedimiento. Saber qué está pasando con la temperatura, la humedad relativa, y el contenido de la humedad en el ambiente y cuánta humedad hay en el aire (humedad específica) ayuda a los técnicos a determinar la efectividad del proceso de secado. Estableciendo metas para un ambiente seco, los técnicos pueden evaluar si sus esfuerzos están restaurando la estructura a la condición “seca” que se encontraba antes de la pérdida.

MANUAL PARA LA RESTAURACION DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR AGUA /
WATER DAMAGE RESTORATION MANUAL

Los servicios de seguimiento son parte del proceso de la administración del trabajo y continúan hasta que la estructura y los contenidos estén secos. Una vez todo esté seco, el ultimo paso principal es la restauración—limpiar y reparar todo a la condición en que se encontraba antes de la pérdida.

CAPITULO 10 / CHAPTER 10

SERVICIOS DE RESTAURACION / RESTORATION SERVICES

Una vez la estructura y los contenidos esté secos, el restaurador en los daños causados por agua pueden realizar los servicios de restauración. Prestar los servicios al cliente después de que todo esté seco involucra todas las tareas necesarias para regresar el sitio de la pérdida a las condiciones en que se encontraba antes de la pérdida. Cuando se han finalizado todas las reparaciones a la estructura y los contenidos, se realiza la limpieza final, y todo el equipo es retirado del lugar del trabajo.

La comunicación con todos los clientes—el asegurado, el ajustador y posiblemente el agente—deben de continuar durante la fase de restauración. Los materiales, las reparaciones, y los servicios requeridos para finalizar la fase de restauración deben ser coordinados con el ajustador. Los servicios deben ser calificados con el asegurado. En muchos casos, se requerirá que usted “eduque” al asegurado sobre nuestra habilidad para restaurar artículos. Por ejemplo, algunas personas pueden creer que una alfombra está arruinada simplemente porque se mojó y ellos quieren que se reemplace la alfombra. El ajustador debe estar involucrado en el proceso de la toma de decisiones cuando no se puede lograr un acuerdo en lo que se puede restaurar.

La restauración es el último paso principal en el proceso general de la restauración de los daños causados por agua. El Capítulo 8 cubre los servicios de emergencia iniciales, el Capítulo 9 trata sobre los servicios de seguimiento durante la etapa de secado, y el Capítulo 10 completa el proceso.

El Estimado de la Restauración / *The Restoration Estimate*

El estimado para los servicios de restauración es manejado de manera diferente en los trabajos con daños causados por agua pequeños que en las pérdidas grandes causadas por agua. En las situaciones pequeñas con daños causados por agua, el jefe del equipo de producción puede proveer los requerimientos para los servicios de restauración mientras hace la llamada para los servicios de emergencia. Los cargos estimados podrían incluir cualquier actividad que aplique para el trabajo:

- Limpiar, reparar o reinstalar pisos y cubiertas para pisos, tal como las alfombras, almohadillas para las alfombras, pisos de madera dura, pisos resistentes y no resistentes.
- Remover y reubicar los contenidos para instalar o reparar las cubiertas del piso.
- Instalar las reglas de madera con tachuelas.
- Unir la alfombra.
- Reparar o reemplazar los subsuelos.
- Limpiar, reemplazar, o reacabar los materiales estructurales arriba de los pisos, incluyendo las paredes, las reglas de madera que están detrás de la base de las paredes, el cielo raso, el aislamiento, el enmarcado y las barreras de vapor.

- Limpiar o reparar artículos en las áreas no habitables, incluyendo los sótanos, espacios debajo de las casas, áticos y áreas de almacenamiento.
- Limpiar, reparar o reemplazar los conductos u otras porciones del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC*.
- Inspeccionar, limpiar o reemplazar los componentes del sistema eléctrico, incluyendo los enchufes, interruptores, accesorios de iluminación y ventiladores de techo.
- Limpiar, desodorizar o reemplazar las cubiertas de la ventana, incluyendo persianas y cortinas.
- Limpiar y desodorizar los contenidos.

La estimación de los servicios de restauración toma lugar a diferentes momentos, dependiendo del tamaño de los daños causados por agua. Para las pérdidas pequeñas, los servicios de restauración pueden ser estimados durante los servicios de emergencia en la sección de los cargos estimados para la restauración en el Reporte de los Servicios de Emergencia para los Daños Causados por Agua. Las pérdidas causadas por agua grandes, sin embargo, involucran un gran rango de los servicios de restauración. Normalmente un estimador completará el análisis de la pérdida y el estimado para los servicios de restauración en algún momento posterior a la finalización de los servicios de emergencia.

El Retiro del Equipo de Secado / *Removing Drying Equipment*

Una vez la estructura está seca, remueva los movedores de aire, deshumidificadores, y otro equipo de secado de la estructura. Complete el Formulario de la Responsabilidad del Cliente para el Equipo de SERVPRO® “SERVPRO® Customer Equipment Responsibility Form” (# 28509) con la siguiente información (Vea el Apéndice):

- Registre la lectura final del medidor para cada pieza del equipo de secado.
- Anote la fecha en que el equipo fue retirado del lugar de trabajo.
- Verifique que todo el equipo asignado para el trabajo haya sido recuperado.
- Inspeccione cada pieza de equipo por cualquier daño ocurrido en el lugar del trabajo.
- Pídale al cliente que firme el formulario, haciéndole saber la información registrada.

En algunas situaciones el ajustador de la aseguradora puede solicitar que el equipo de secado sea retirado antes de que la estructura y/o los contenidos estén secos. Pídale al cliente y al ajustador que firmen el formulario de SERVPRO® Autorización para Retirar el Equipo de Secado/Deshumidificación “SERVPRO® Authorization to Remove Dehumidification/Drying Equipment (# 28540)”. Asegúrese de que el cliente y el ajustador comprendan que retornar los componentes estructurales y contenidos de la edificación a su contenido de humedad natural es extremadamente importante para prevenir daños por humedad excesiva y para controlar o inhibir el crecimiento del moho.

Haciendo Reparaciones / Making Repairs

Realice cualquier reparación necesaria para restaurar el lugar a las condiciones en que se encontraba antes de la pérdida. Una inspección minuciosa es necesaria para asegurarse que los daños sean reparados. Es importante comunicar al cliente y al ajustador el estatus del trabajo y los pasos necesarios para finalizar el proceso de restauración. En algunos casos, se pueden presentar quejas porque el cliente o el ajustador no está al tanto de lo que está pasando con el trabajo.

1. Retire los movedores de aire, los deshumidificadores y las herramientas de las áreas afectadas antes de la inspección.
2. Ponga atención especial a la unión de las alfombras.
3. Inspeccione los pisos por si están combados o levantados. Un problema frecuente con los pisos de madera, vinilo y concreto es el rajado. Haga los arreglos para las reparaciones necesarias.
4. Revise las paredes para ver su fuerza, si están combadas, levantadas, etc. Busque por cintas adhesivas sueltas en las uniones o tachuelas flojas. Haga los arreglos necesarios para las reparaciones.
5. Inspeccione la tabla de yeso “Drywall” y los componentes estructurales para ver si presentan daños.
6. Inspeccione el aislamiento para ver si está seco y dañado.
7. Inspeccione los contenidos para detectar daños que necesiten ser reparados o si es necesario reaplicar un acabado.
8. Coordine con los subcontratistas las reparaciones necesarias en la estructura o los contenidos.

Reinstalación de la Alfombra y el Reemplazo de la Almohadilla / *Reinstalling Carpet and Replacing Pad*

En un edificio dañado por agua, la alfombra usualmente es extraída y separada, la almohadilla removida para ayudar al secado. Una almohadilla saturada con agua es extremadamente pesada y generalmente es imposible de remover sin rasgarla o romperla. La mayoría de las almohadillas dañadas por agua son cortadas en pedazos pequeños para su fácil manejo y descarte. Se instala una almohadilla nueva al momento de que la alfombra es reinstalada. La reinstalación de la alfombra debe ser realizada cuidadosamente. Una extracción agresiva hace que la alfombra se debilite, la instalación inapropiada de la alfombra o la instalación de un tipo equivocado de almohadilla pueden resultar en la laminación de la alfombra.

La alfombra está ya cortada para que quepa en el área, de manera que la reinstalación es cuestión de colocar la alfombra apropiadamente en el área y estirarla hacia las reglas de madera sin tachuelas. Las costuras pueden haber sido cortadas en las puertas cuando se removió la alfombra, de manera que es necesario coser o reunir la alfombra durante la instalación.

Remover las alfombras pegadas al piso durante la restauración de los daños causados por agua usualmente destruye la alfombra en el proceso de remoción. Instalar una alfombra que va pegada al suelo requiere habilidades especiales. A menos que usted esté calificado y tenga experiencia en las nuevas instalaciones, generalmente usted deberá dejar la instalación de una alfombra pegada a un instalador de alfombras profesional.

Procedimiento de Reinstalación / *Reinstallation Procedure*

Siga el proceso paso a paso para la reinstalación de la alfombra:

1. Prepare el piso para la reinstalación de la alfombra.
 - Asegúrese que el subsuelo esté completamente seco.
 - Barra y aspire para remover los escombros.
 - Remienda y nivele el subsuelo.
 - Remueva las puertas como sea necesario.
2. Reinstale las reglas de madera sin tachuelas, si es necesario.
 - Los daños causados por aguas residuales usualmente requieren la remoción de las reglas de madera son tachuelas viejas.
 - Instale reglas de madera sin tachuelas a una distancia de la pared que equivalga a 2/3 del grosor de la alfombra. No exceda 3/8" de la pared.
 - Use reglas de madera sin tachuelas que ya traen los clavos. Use por lo menos dos clavos por cada pieza de madera sin tachuelas, aún en las piezas cortas.
 - Use clavos de concreto y golpee los clavos solamente una vez cuando instale las reglas de madera sin tachuelas en el concreto. El mejor método es el de pre-taladrar con una pieza de mampostería y use clavos de aluminio.
3. Instale la almohadilla nueva.
 - Seleccione una almohadilla del mismo tipo y calidad que la almohadilla que estaba instalada previamente.
 - Ponga la almohadilla y alinéela con las reglas de madera sin tachuelas para que las orillas estén rectas. Generalmente, la almohadilla debe ser instalada en el ángulo correcto a las uniones de la alfombra.
 - Corte la almohadilla para que quepa en las áreas grandes primero.
 - Use una cuchilla con filo para cortar la almohadilla. Tenga cuidado con la cuchilla con filo para prevenir heridas.
 - Asegúrese que las uniones de la almohadilla y la alfombra no se realicen en el mismo lugar.
 - Coloque la almohadilla con la superficie lisa hacia arriba (lo cual ayuda en el estiramiento de la alfombra).

- Ponga cinta aislante en las uniones de las almohadilla.
 - Anclar la almohadilla al piso con una cinta adhesiva que pega a ambos lados, que no es de papel, con grapas o pegamento.
4. Prepare la alfombra para el estiramiento.
- Inspeccione la alfombra por si está laminada, podría en seco, si tiene costuras débiles, si está rota y por si presenta daños causados por moho para asegurarse de que se puede estirar.
 - Generalmente, las alfombras que tiene un reverso sintético se estirarán cerca de una pulgada por cada doce pies o cerca de un 1% de lo ancho y lo largo de la alfombra. Estire la alfombra que tiene reverso de yute tanto como sea posible.
 - Si el reverse de yute se ha encogido, humedezca el reverse de la alfombra con el producto *Isopropyl Alcohol*.
 - Use el pateador para la rodilla para estirar la alfombra en los armarios y las áreas de seis pies o menos.
 - Use el aparato eléctrico para estirar la alfombra en las áreas más grandes de seis pies.
 - Coloque la alfombra y alinéela en un cuadrado con una pared del fondo y una pared del costado.
 - Una la alfombra como sea necesario en las puertas y en otras costuras que fueron cortadas a lo largo de la pared del fondo en donde usted comenzará a estirar. Espere que las uniones se enfrien antes de comenzar a estirar.

Vea las Instrucciones Fáciles de Producción para ver Uniendo las Alfombras.

5. Estire y fije la alfombra.
- Fije cerca de tres pies de la alfombra a las reglas de madera sin tachuelas en la pared del fondo a la cual usted ha alineado la alfombra.
 - Estire la alfombra hacia la pared del extremo contrario. (Comience a estirar cerca de la pared lateral en la cual usted alineo la alfombra).
 - Fije cerca de tres pies de la alfombra a las reglas de madera sin tachuelas en la pared del extremo opuesto.
 - Fije la alfombra a las reglas de madera sin tachuelas a lo largo de la pared lateral junto a donde usted realizo el estiramiento inicial.
 - Haga el estiramiento desde la pared lateral adonde la alfombra está fijada hacia la pared lateral opuesta. Haga el estiramiento a cerca de dos pies desde la pared del fondo en donde se alineo la alfombra inicialmente.
 - Fije cerca de tres pies de la alfombra a la pared lateral opuesta y en toda la longitud de la pared del fondo.

Ahora usted tiene la alfombra estirada y fijada a lo largo de la pared del fondo y una pared lateral.

- Continúe el estiramiento un pared lateral a la otra pared lateral. Fije cerca de tres pies de la alfombra a las reglas de madera sin tachuelas con cada estiramiento.
- Cuando finalice con las paredes lateral, regrese y estire desde la pared del fondo la cual está fijada a las reglas de madera sin tachuelas hacia la otra pared del fondo.
- Fije cerca de tres pies de la alfombra a las reglas de madera sin tachuelas con cada estiramiento.
- Meta la alfombra debajo de la base de las paredes con una herramienta para escalones conforme usted fija la alfombra a las reglas de madera sin tachuelas.
- Después de que usted ha finalizado el estiramiento, una de nuevo cualquier otra costura cortada cuando la alfombra fue removida.

Limpieza de la Alfombra / *Cleaning the Carpet*

Limpie, desinfecte y desodorice las áreas alfombradas las cuales fueron expuestas al agua. Si una parte del área alfombrada fue expuesta al agua, toda el área debe ser limpia. Seleccione un método de limpieza de alfombra apropiado para el nivel de suciedad. ¿Qué tan profundamente sucia está la alfombra? ¿Está la suciedad principalmente en la punta de las fibras o está enterrada en las fibras? ¿Están severamente enredadas las fibras de la alfombra? ¿Están pegajosas y rígidas? Los seis métodos de limpieza de alfombras de SERVPRO pueden ser agrupados de acuerdo con qué tan efectivas son en la limpieza de los diferentes niveles de suciedad:

Para la suciedad pesada y profunda use:

- *Showcase*.
- Extracción Rotatoria a Propulsión “*Rotary Jet Extraction*”.
- Pre-acondicionado y Enjuague de Lujo “*Deluxe Preconditioner and Rinse*”.

Para la suciedad moderada use:

- Pre-acondicionado y Enjuague de Lujo “*Deluxe Preconditioner and Rinse*”.
- Extracción con Agua en Caliente “*Hot Water Extraction*”.
- Champú “*Shampoo*” (para las alfombra de pelo corto).

Para la suciedad ligera use:

- Extracción con Agua en Caliente “*Hot Water Extraction*”.
- Champú “*Shampoo*” (para las alfombra de pelo corto).
- “*Bonnet*”.

Vea las Instrucciones Fáciles de Producción en el Sistema de Entrenamiento para Producción de SERVPRO® “SERVPRO® Production Training System (# 35700)” y el Manual para el Cuidado de la Alfombra de SERVPRO® “SERVPRO® Carpet Care Manual (# 35650) para instrucciones en los métodos de limpieza de las alfombras.

Use el producto *Brown Out* (#257) y el producto *Brown Out Booster* (#259) en las alfombras o tapizados que tienen muchas cafés que suben desde la parte inferior a través de las fibras. Mexcle los productos y aplíquelos en la alfombra con el método de limpieza con “Shampoo” cepille con el rastrillo para alfombras, deje que la solución se seque, y aspire en seco cualquier residuo de polvo. Para que estos productos sean efectivos deben dejar que se sequen en la alfombra. Si usted enjuaga y extrae antes de que se sequen, los productos no tienen tiempo para que trabajen. Una decoloración café (algunas veces llamada “Browning” en inglés) es más probable que ocurra con las fibras naturales y las alfombras con reverso de yute. No use *Brown Out* o *Brown Out Booster* en las fibras de lana.

La Limpieza de los Contenidos / Cleaning Contents

Todos los contenidos expuestos al agua o a alta humedad deben ser evaluados para determinar las necesidades de limpieza. Algunos muebles de madera pueden requerir ser limpiados y pulidos debido a la exposición al alta humedad. Recuerde de revisar los armarios, la ropa, y las áreas de almacenamiento para los contenidos que requieren limpieza y desodorización. Revise los artículos que cuelgan de la pared y las fotografías por daños causados por la condensación y la alta humedad. Los electrodomésticos pueden requerir un secado especial y servicios de limpieza para restaurarlos a la condición en que se encontraban antes de la pérdida. Los pianos, las mesas de billar, los relojes y otros artículos sensibles pueden requerir una atención especializada.

El punto es: No pase nada por alto. Como mínimo, los siguientes pasos son generalmente requeridos para la restauración de los contenidos después de sufrir daños causados por agua.

1. Limpie los muebles, los tapizados, y las cortinas como sea apropiado. Siga las Instrucciones de Producción apropiadas para cada proceso de limpieza.
2. Limpie y desodorice los contenidos.
3. Retorne los contenidos a su posición original.

Trabajando con Subcontratistas / Working with Subcontractors

El proceso de restauración puede incluir servicios realizados por subcontratistas, tal como la reinstalación de la alfombra. Tanto a los ajustadores como a los clientes les gusta que los trabajos sean finalizados rápidamente, así que programe la fecha y la hora para los servicios de los subcontratistas tan pronto como el área esté completamente seca y usted sepa que se va a iniciar la restauración. Atrasos en la finalización del trabajo se deben generalmente por la espera de los trabajos de los subcontratistas.

Usted debe tener acuerdos específicos con todos los subcontratistas. Obtenga un acuerdo por escrito si es posible, y solamente use acuerdos verbales con los subcontratistas que usted conoce y confía. Califique sus subcontratistas por medio de la confirmación de que ellos tienen las licencias necesarias para el tipo de servicio que ellos proveen y por medio de la obtención de un certificado de seguros por parte de ellos. Si un trabajo de un subcontratista resulta en daños, ¿Cubrirá el seguro de daños del subcontratista el costo de los daños?

Usted es el responsable por la calidad del trabajo del subcontratista ante el cliente y el ajustador. Mantenga al cliente y al ajustador informados sobre los problemas y revuélvalos rápidamente.

Use un tablero de programación y el Formulario de Control para los Subcontratistas “*Subcontractor Control Form (#28511)*” para administrar a los subcontratistas y completar el trabajo según el programa.

Finalización del Trabajo / *Completing the Job*

Cuando se han finalizado todos los servicios de restauración, finalice el trabajo asegurándose que el cliente esté satisfecho con todos los servicios realizados. (Vea “Finalizando el Trabajo y Recolectando el Pago” en la página 7-24 del Capítulo 7, “El Proceso Administrativo del Trabajo de los Daños Causados por Agua”.)

1. Complete el recorrido con el cliente y realice de nuevo algún servicio como sea necesario.
2. Retire el equipo y los suministros. No retire el equipo antes de realizar el recorrido en caso se necesite realizar algún servicio de nuevo.
3. Pídale a los clientes que completen la Tarjeta de Agradecimiento y el Certificado de Satisfacción.
4. Recolecte los deducibles o los pagos como apropiados.
5. Entregue la factura al ajustador.
6. No pague a los subcontratistas hasta que el cliente este satisfecho y usted reciba el pago.
7. Complete las acciones del archivo de trabajo.

Comunicar y mantener las relaciones a través del proceso es un factor principal para que el trabajo se finalice sin incidentes y para que el cliente acepte los resultados de la limpieza. Realizar un trabajo de calidad funciona, pero nunca olvide qué importante es el elemento humano en la satisfacción del cliente.

Resumen / *Summary*

Finalizar los servicios de restauración completa el trabajo de restauración de los daños causados por agua. Una vez la estructura está seca, entonces se realizan las reparaciones, la limpieza final es realizada, y todos los contenidos son retornados a su posición original. Una inspección final en la conclusión de un proyecto confirmará que el contenido de humedad de una estructura ha alcanzado las metas de secado establecidas. El lugar de trabajo está seco y restaurado a la condición en que se encontraba antes de la pérdida.

CAPITULO 11 / CHAPTER 11

EL SECADO DE LA ESTRUCTURA / DRYING OF STRUCTURE

La explosión de nueva tecnología es más evidente en la restauración de los daños causados por agua que en cualquier otra parte de la industria de limpieza y restauración. ¿Es necesaria toda esta nueva tecnología en la industria? Como equipos de secado de un tipo más sofisticado, los dispositivos de detección de humedad, y los métodos de monitoreo están entrando al mercado, muchas compañías de seguros están buscando formas de reducir el costo del secado. Todos en la industria deben estar conscientes de posibles conflictos entre las necesidades del cliente y el costo de los servicios para la compañía aseguradora.

Este capítulo se enfoca en el secado de la estructura. El restaurador encuentra diferentes situaciones cuando se seca una estructura dañada por agua—algunas situaciones son más difíciles que otras. En algunos casos, la nueva tecnología puede proveer una solución para el secado, en otros casos, la creatividad y la ingenio proveerán la solución en lugar de las maravillas de la nueva tecnología.

Los Efectos de la Humedad en los Materiales de la Estructura / ***Effects of Moisture on Structural Materials***

Para evaluar los daños a la estructura, usted debe cómo la humedad afecta a varios tipos de materiales. Las dos variables principales en la determinación de la extensión de los daños por humedad en los materiales son la permeancia y el tiempo de exposición. El factor de permeancia de un material se refiere a qué tan fácilmente el material absorbe la humedad. El tiempo de exposición se refiere a que tanto fue expuesto a la humedad,

La razón por la cual los restauradores deben responder rápidamente cuando el agua se entromete dentro de la estructura es reducir el tiempo de exposición. Entre más rápido es removida el agua, menos daños primarios y secundarios ocurrirán normalmente. El agua daña varios tipos de los materiales estructurales en diferentes maneras y los restauradores deben aprender los efectos del agua para evaluar mejor los daños y proveer estimados de restauración precisos.

La Madera / Wood

Cuando la madera absorbe la humedad, se expande. Bajo ciertas condiciones, esta expansión puede resultar en la combadura y levantamiento de la madera. Los granos en la madera pueden causar que se expanda a diferentes rangos, resultando en la combadura. Si no hay espacio entre las diferentes piezas de madera (por ejemplo, en el piso), la madera se levanta en las uniones en donde las reglas se encuentran o en las paredes. La extensión de la combadura o el levantamiento depende de qué tanta humedad es absorbida y en el tipo de madera. La combadura o el levantamiento pueden ser permanentes aun después de que la madera se seque. Los pisos deben ser reemplazados si las irregularidades no pueden ser removidas con el lijado o la aplicación de un acabado.

Las tablas hechas de partículas de madera, la madera contrachapada “*Plywood*”, y las tablas de madera “*Oriented strand board (OSB)*” son lo suficientemente duraderas para resistir alguna exposición a la humedad durante el proceso de secado de arriba a abajo “*Dry-down*”. Sin embargo estas maderas son susceptibles a los daños causados por el agua. Ellas son unidas con gomas externas (gomas del tipo resina), y si la goma es disuelta o dañada por el agua, la integridad de estos materiales es afectada. Los materiales y los tipos de adhesivos usados en la madera contrachapada “*Plywood*”, así como la forma en que es construido, lo hace más resistente al agua que a las tablas hechas de partículas. Sin embargo, la madera contrachapada “*Plywood*” puede laminarse, las tablas de partículas y el *OSB* pueden desintegrarse, y todas ellas pueden desintegrarse, y las tres pueden hincharse, combarse y levantarse.

La humedad afecta el marco de madera en muchas estructuras. En raras situaciones, los travesaños de las paredes, las uniones del piso y las vigas del cielo raso podrían combarse al punto que deben ser reemplazados.

Los acabados en la madera afectan tanto en la absorción y la evaporación. La porosidad de las superficies de madera varía dependiendo del tipo del acabado, ya sea cera, poliuretano, polímero, brillo de laca o látex o pinturas con un acabado brillo, semi-brilloso o de satín. El acabado puede hacer lento el rango de absorción haciendo la superficie de la madera menos porosa. Aún, si los materiales de madera absorben de alguna manera la humedad debajo del acabado, la evaporación de la humedad será más lenta.

Los Pisos de Reglas de Madera/Pisos de Madera Dura *Wood Strip Flooring/Hardwood Floors*

Los pisos de madera no pueden absorber grandes cantidades de humedad sin combarse o doblarse. Si la madera se dobla a una forma cóncava con las puntas ligeramente levantadas, el efecto (el cual es llamado en inglés “*Cupping*”, lo cual quiere decir ventosa) pueden ser lijado. Si se dobla en una forma convexa, con una joroba en el centro, el efecto (llamado en inglés “*Crowning*” o coronación) generalmente no es posible lijarlo.

El agua en los pisos de madera debe ser extraída inmediatamente; se debe remover la alfombra y la almohadilla instaladas sobre los pisos de madera. Los pisos de madera con acabados algunas veces retornan a su forma original después de secarse, eliminando la necesidad de reemplazar. Los pisos deben ser lijados hasta que estén completamente secos, ya que cualquier secado que ocurre después del lijado podría causar que la inclinación regrese.

El Entarimado Parqué y Bloque Laminado /*Parquet and Laminated Block*

Los pisos laminados se hinchan rápidamente y se levantan en colinas y valles. Con frecuencia el piso debe ser reemplazado si una compañía de pisos de buena calidad no puede hacer las reparaciones. Si el daño consiste en manchas de agua solamente, el entarimado parquet puede ser lijado y reacabado frecuentemente; lo cual no se puede hacer en los bloques laminados.

El Concreto / *Concrete*

El concreto pintado se puede escamar o ampollar, requiriendo raspar, aplicar aguafuerte y repintar. Si una pintura contiene plomo, un desecho peligroso, use a un subcontratista calificado

para remover la pintura. Algunas veces, la humedad moviéndose a través de los ladrillos de bloque de ceniza o concreto poroso pueden dejar depósitos de calcio como de tiza en la superficie. La humedad en el piso o las aguas de alto nivel pueden retrasar el proceso de secado considerablemente en los pisos de concreto y los restauradores deben considerar cubrir el piso con un toldo de polietileno y ventilar aire saliente de un deshumidificador debajo del toldo.

Las Baldosas de Asfalto Resistente / Resilient Asphalt Tile

La baldosa de asfalto es el único material recomendado para usar en las losa de concreto. Usualmente mantendrá una buena unión con el concreto después de sufrir daños causados por agua. Las áreas blancas o con tiza responden bien a la limpieza en donde se remueve el acabado de la superficie, la limpieza con la almohadilla de lana de cero y al polvo abrasivo para fregar. El blanqueado es causado por la separación del sellador de cera o acabado por si mismos del piso. Realice la prueba raspando con una navaja. Si el material blanco se despega al rasparlo, puede ser removido con la limpieza con químicos en donde se remueve el acabado.

Algunas losas de asfalto y vinilo pueden contener asbestos, y algunos pegamentos usados para adherir las losas contienen asbestos. Si usted tiene duda, mande el pegamento y la losa para que sean analizados y determinar si contienen asbestos. Use un contratista certificado en eliminación de asbestos para remover el pegamento o las losas que contienen asbestos.

La losa de vinilo en el concreto no es muy duradera como el asfalto. Usualmente se aflojan si está involucrada una gran cantidad de agua. La mitigación del agua que sale del concreto, deja depósitos blancos de creta que también pueden forzar a que las losas se separen del piso. Debido a que las losas de vinilo se separan fácilmente del concreto, reemplazarlas es menos problemático que reemplazar las losas de asfalto.

Cuando la losa resistente o los productos para el patio son instalados sobre la madera contrachapada “Plywood”, tablas hechas de partículas de madera o capas de Celotex, se daña el acabado del piso con frecuencia como un resultado a la combadura o deterioro de los materiales del sub-suelo. Un aumento marcado del chirrido puede significar daños ocultos en el subsuelo. Si el agua emigra al subsuelo a través de las uniones o alrededor de las orillas del piso, puede ser necesario reemplazar las losas del piso, ya que usted no va a poder secar el subsuelo a través de la barrera de humedad formada por las losas. Generalmente se debe reemplazar la tabla hecha de partículas de madera que está debajo de los pisos resistentes cuando se hincha.

La Baldosa de Cerámica / Ceramic Tile

La baldosa de cerámica y las uniones de lechada son generalmente impermeables cuando son instaladas sobre las tablas de madera contrachapada “Plywood”, pero cualquier rajadura las hace vulnerables a los daños causados por agua. Combarse o la expansión del subsuelo causa que las losas se rompan de las uniones y se aflojen. Se requiere el reemplazo de las losas después de que el subsuelo es reparado.

Las Alfombras / Carpets

La meta principal en los daños causados por agua es preservar y proteger la estructura y los contenidos. Una de las primeras preocupaciones es la alfombra y la almohadilla saturada de agua, en donde son encontrados problemas únicos.

La vasta mayoría de las alfombras son del tipo construidas de penacho como una maquina para coser gigante contenido cientos de agujas de lado a lado. El hilo del pelo es enhebrado a través de agujas y luego las agujas empujan el hilo a través de una hoja de reverso principal construida previamente. Las presillas de la máquina se mueven cerca de cada ojo de las agujas y enganchan el hilo. Conforme el hilo es jalado hacia fuera, se forma una lazada de hilo (o penacho) y es mantenido en su lugar en el reverso del material. Los penachos pueden ser cortados, no cortados, levantados y bajados para formar una variedad de texturas y efectos.

El próximo paso es cubrir el reverso principal con látex o un adhesivo termo-plástico que ancla permanentemente el mechón de hilo en su lugar en el reverso. Un reverso secundario, ya sea *Actionback* (polietileno) o yute es aplicado, y ambos materiales son laminados juntos con un adhesivo de látex. El reverso secundario añade fuerza y cuerpo a la tela y mejora la estabilidad dimensional de la alfombra.

Los reversos usados más comúnmente son sintéticos (*Actionback*). Un pequeño porcentaje del reverse de las alfombras es yute. De los dos, el yute normalmente causa más problemas, tal como el encogimiento, deterioro y crecimiento de moho. Es más probable que se pueda restaurar un reverso sintético después de sufrir daños causados por agua.

La construcción de mechones presenta dos problemas básicos: La separación del reverso y el deterioro del látex. El látex es el material adhesivo que sostiene los mechones en el reverso principal. También le añade peso al producto final y mantiene al reverso primario y secundario juntos. El látex comienza a deteriorarse tan pronto como es puesto en servicio. Así como las llantas de los automóviles, las bandas de hule, y las bandas elásticas en la ropa, el látex se debilita por los gases en el aire, las ceras del piso, el transito y la luz solar. La fuerza del látex en la alfombra dañada por el agua es reducida temporalmente al 50% mientras la alfombra está húmeda.

El látex es producido en varios grados. Los mejores grados contienen aditivos que hacen más lento el proceso de debilitamiento. Los compuestos del látex más barato tienen rellenos que llenan el espacio pero no ofrecen propiedades adhesivas. Entre más relleno hay en el compuesto, menor es el poder adhesivo y más pronto ocurrirá el debilitamiento, causando una separación del reverso primario y secundario. Este debilitamiento generalmente no será uniforme, pero aparece en forma de "burbujas." En muchos casos, el deterioro es más aparente en las orillas en donde las alfombras son más expuestas a los gases en el aire. La separación del reverse primario y secundario es llamado laminación.

El deterioro del látex, el cual lleva a la separación del reverso, es frecuentemente descubierto cuando la alfombra es jalada durante los daños causados por agua. Una separación menor del reverse o la laminación puede ser reparada con la aplicación de una capa de pegamento de látex para alfombras en el reverso de la alfombra, usando una espátula para empujar el pegamento a través del reverso hacia adentro del adhesivo viejo. La alfombra que muestre una laminación debe ser reemplazada.

Los daños causados por agua para las alfombras pegadas causan burbujas. Las burbujas ocurren debido a la pérdida de adhesivo y no son el resultado de la limpieza o extracción. La alta probabilidad de que ocurra un burbujeo después de sufrir daños causados por agua debe ser calificado con el cliente.

Las Almohadillas / *Paddings*

Los tipos comunes de almohadilla usadas actualmente son el fieltro, la esponja, la goma, el “*rebond*” (piezas cortadas de uretano y formadas juntas), uretano principal, y uretano unido. Vea el Manual para el Cuidado de la Alfombra de SERVPRO® “SERVPRO® Carpet Care Manual (#35650)”, Capítulo 1, “Componentes y Construcción de la Alfombra” para ver las descripciones de los reversos de las alfombras. La calidad de una almohadilla es determinada por tres medidas:

- *El Calibre* es grosor de una almohadilla expresado en fracciones de una pulgada. El grosor puede oscilar desde 1/4" en algunos tipos de uretano a esponjas de 5/8" para otros uretanos.
- *El Peso* es determinado por una yarda cuadrada de almohadilla. Esta medida puede fluctuar desde 4.5 onzas para algunos uretanos a 100 onzas para las almohadillas *waffle* de 100 onzas de grosor.
- *Densidad* es el peso de un pie cúbico de almohadilla expresado en libras. Esta medida es normalmente usada con las almohadillas de uretano y puede oscilar de 1 a 8 libras por pie cúbico.

Varias situaciones requieren que la almohadilla sea reemplazada que restaurada (vea las “Situaciones en donde No es apropiado el Secado en el Mismo Sitio” en el Capítulo 8, “Servicios de Emergencia”). Algunas almohadillas se deterioran una vez están saturadas y no pueden ser restauradas. Algunas almohadillas son baratas, y el gasto de remover, reemplazar y reinstalar almohadilla nueva es menor que los costos del secado dejando la almohadilla en el mismo sitio (por ejemplo, el equipo de secado extra, el aumento en el tiempo del secado). La almohadilla debe ser reemplazada cuando obstaculiza el secado apropiado de los pisos. Después de examinar la condición de la almohadilla, los restauradores deben seguir la regla: “¡Cuando tenga duda, deseche la almohadilla!” Sin embargo, recuerde de guardar una muestra de la almohadilla para el ajustador y para el cliente para identificar el tipo y el valor de la almohadilla a reemplazar. Ponga una muestra cuadrada de 12" por 12" en una bolsa plástica.

El Aislamiento / *Insulation*

El efecto inmediato del exceso de humedad en el aislamiento es un cambio en la densidad del material que resulta en un cambio en valor-R. Este cambio no es permanente en el aislamiento de fibra de vidrio de acuerdo con los estudios de la industria. Teóricamente, cuando el material está completamente seco, retorna su habilidad aislante original.

El aislamiento de celulosa y el aislamiento “*Rockwool*”, sin embargo, no tiene la misma resistencia como la fibra de vidrio para el secado debido a la ausencia de la resina aglutinante. En su lugar, ellos tienen una fuerte tendencia a enredarse cuando se humedecen, perdiendo la habilidad aislante. Además, la humedad puede disolver y causar la emigración del compuesto

borato, afectando la característica de ser resistente al fuego y la característica antimicrobiana del material de celulosa. Adicionalmente, el aislamiento “Rockwool” tiene un componente de metal ferroso que se oxidará en la presencia de agua, un proceso que normalmente no puede ser verificado o revertido.

La restauración del aislamiento de fibra de vidrio no siempre es exitosa. La característica de aislamiento original retorna cuando la fibra de vidrio está completamente seca. The original insulating qualities return when fiberglass is completely dry. Sin embargo el secado del aislamiento dentro de las paredes cerradas o los huecos del cielo raso puede ser difícil.

La estructura de la pared dificulta directamente el flujo de aire y disminuye por consiguiente el ritmo del secado. La disposición de los pilares, el material no inflamable para detener el fuego “firestops”, las piezas de madera que van horizontalmente en la base de pared entre los pilares y las tablas de madera contrachapada “drywall” forman un bolsillo sellado por razones estructurales y limitan el movimiento del aire. La estructura principal de la propagación del fuego, pero el aislamiento por sí mismo es un mecanismo para atrapar el aire y mantenerlo estacionario. Por lo que bajo algunas circunstancias, el agua atrapada dentro de un hueco de la pared cerrado podría permanecer ahí por largos períodos de tiempo. Las posibilidades para el crecimiento del moho aumentan ya que la humedad y el calor son las condiciones óptimas para el desarrollo de las esporas.

Los Huecos de la Pared / Wall Cavities

Las tablas de yeso “Drywall” se vuelven frágiles cuando se humedece, pero recobra su estabilidad cuando se seca. Secar los huecos en las paredes requiere ventilación para aumentar el ritmo de la evaporación. Un método usado para ventilar los huecos húmedos de las paredes es remover las bases de las paredes y taladrar hoyos entre cada pilar. Luego, el aire puede ser forzado a través de estos hoyos hacia los huecos de las paredes. Puede que se tengan que remover las áreas de “Drywall” si se encuentra bastante humedad para lograr un secado completo. Por supuesto, las acciones de restauración deben ser calificadas por el cliente y el ajustador. Las compañías de restauración inescrupulosas algunas veces realizan un análisis de la pérdida exagerado, por eso la comunicación con su cliente y el ajustador asignado es crítico.

La simple presencia de una condición con daños causados por agua no indica necesariamente que se ha retenido el agua adentro de las paredes. Los proveedores de servicios de restauración profesionales inspeccionan los patrones del flujo del agua, buscando una evidencia (tal como el levantando de las uniones de las paredes secas y las manchas de agua) que indican que se mojaron los espacios interiores de la pared. Una inspección minuciosa es necesaria para revelar la ubicación y la cantidad del agua. Los equipos para medir la humedad pueden detectar la presencia de humedad en las paredes. Puede requerirse inspeccionar para encontrar daños mayores removiendo la base de las paredes o las molduras; sin embargo, usar los medidores de humedad puede eliminar la necesidad de remover la base de las paredes.

El Secado de las Areas Estructurales Problemáticas / **Drying Structural Problem Areas**

Los Aticos / Attics

Los daños causados por agua en los áticos pueden resultar de varias fuentes. Las fuentes de agua más comunes son la rupturas de los calentadores de agua, tuberías rotas o dañadas y las tuberías de los rociadores contra incendios, depósitos de hielo en los aleros del techo, árboles o ramas caídas, y daños causados por el granizo al techo o los componentes del techo. Las condiciones de los climas extremos y las lluvias torrenciales, resultan en daños causados por agua en las áreas del ático. Otros tipos de daños ocurren en áreas geográficas particulares.

La seguridad es una preocupación principal para alguien que esté trabajando en un ático con daños causados por agua. Existen numerosos peligros eléctricos en y alrededor de la mayoría de las áreas de los áticos. ¿Se acordó de ir a la caja de distribución eléctrica y aisló o desactivo los circuitos involucrados? ¿Puso un letrero de advertencia indicando que se está realizando un trabajo y que no se puede activar ningún circuito hasta que usted haya salido del área afectada?

Cuando realice el análisis de la pérdida en un ático, evalúe los daños de todos los componentes de la construcción del techo. ¿Habían daños en el material del techo o en las tablas de madera? Si es así, ¿Han sido tapados temporalmente o permanentemente? ¿Fue afectado el material de la cubierta del techo? Si los daños ocurrieron debido al agua derretida del hielo acumulado, ¿Se ha corregido la acumulación de hielo? ¿Cuáles componentes estructurales fueron dañados, y se pueden reparar los componentes temporalmente o permanentemente?

Restaurar los daños en los áticos puede ser difícil debido al acceso limitado. Algunos áticos tienen fácil acceso, mientras que trabajar en otros es dificultoso. La cantidad de equipo que usted puede llevar al área dañada es limitado. ¿Están dañadas las tablas de yeso “Sheetrock” u otros materiales del cielo raso al punto que se necesitará reemplazarlos? Después de que las tablas de yeso “Sheetrock” son demolidas, los componentes de la estructura en el área del ático son relativamente fáciles de secar.

La restauración de los áticos frecuentemente involucra trabajar con el aislamiento. Las fibras de vidrio húmedas pueden ser secadas y salvadas, pero determine si ¿Se pueden restaurar las tablas de yeso “Sheetrock” o el yeso debajo del aislamiento? En casi todos los casos en donde el “Sheetrock” o el yeso se comienza a combarse, usted tendrá que remover el aislamiento a un área no dañada para remover demoler y reemplazar la tabla de yeso “Sheetrock”. Existen aspiradoras grandes para el aislamiento y posiblemente guardarlo para ser reutilizado.

Pueda que se necesiten construir barreras de contención para algunos procedimientos de restauración. La remoción del aislamiento y la demolición del Sheetrock generan grandes cantidades de polvo, y un elevado movimiento de aire hace que el polvo viaje por toda la casa o edificio. En esta



situación, construir una barrera de contención es recomendable para minimizar la contaminación cruzada de las áreas no afectadas.

Los Sistemas de Calefacción y Aire Acondicionado HVAC / *HVAC Systems*

Los conductos del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* o la línea principal pueden ser difíciles de accesar. Están localizados frecuentemente en cielo raso o en las áreas del ático, especialmente en los ambientes comerciales, o en los espacios debajo de las casas. La limpieza y la descontaminación de los conductos hechos de hojas metálicas es generalmente posible. Otros tipos de conductos tales como los de paneles de fibra recubiertos y los conductos flexibles deben ser reemplazados una vez han sido contaminados por el agua.

Un factor crítico en la restauración de los sistemas de aire acondicionado y calefacción *HVAC* es el tipo de material en el interior del sistema de los conductos. Si el conducto es aislado con fibra de vidrio y el sistema no ha estado en operación por un período de tiempo, puede haber presencia de moho. La contaminación causada por moho o agua insalubre requerirá el reemplazo del forro de las fibras de vidrio. La limpieza y descontaminación de los conductos de hojas de metal puede ser posible. Debido a la posibilidad de problemas de salud relacionados con la contaminación por moho, es prudente consultar con el ajustador e involucrar la pericia de un profesional en la calidad del aire de interiores cuando el moho ha contaminado un conducto o un sistema de calefacción y aire acondicionado *HVAC*. Vea el Capítulo 14, “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades.”

Los Espacios Debajo de las Casas / *Crawl Spaces*

Los espacios debajo de las edificaciones que han sufrido daños causados por agua son frecuentemente igualmente difíciles de accesar como los áticos, algunas veces es peor. Muchas casas antiguas tienen espacio limitado debajo del sistema del piso. La puerta de acceso es usualmente pequeña y difícil para que pase el equipo a través de ella. Algunas veces, buscar el acceso de la puerta es complicado. Otras casas tienen el acceso en un armario, por lo que es un reto llevar el equipo y los movedores de aire al espacio debajo de la casa, sino es que es imposible. Aun cuando la puerta acceso al espacio debajo de la casa es lo suficientemente grande para el equipo, el área debajo de la casa puede carecer de suficiente espacio para que un deshumidificador esté parado debajo del sistema del piso. También, muchas casas antiguas pueden no tener una barrera plástica contra el vapor, por lo que usted podría tener que gatear en lodo cuando trabaje en el espacio debajo de la casa.

La seguridad debe ser considerada cuando se seque un espacio debajo de la casa. Puede haber peligros eléctricos presentes, por lo que debe asegurarse que los circuitos eléctricos que funcionan debajo de la casa hayan sido desactivados. Revise si han sido afectadas las partes del soporte o los pilares, creando una posible amenaza de colapsar. El asentamiento de la tierra puede afectar también las zapatas y la fundación de las paredes.

Determine el tipo de agua afectando el espacio debajo de la casa. Si agua gris o negra ha contaminado el espacio debajo de la casa, trate el área previamente con un desinfectante registrado por EPA, tal como el producto (#175) *Vanquish*. Trate los desbordamientos de las

aguas residuales en el espacio debajo de la casa de la misma forma que lo haría en cualquier limpieza de agua residual. El personal debe usar el equipo de seguridad apropiado como es necesario para esa situación y es requerido por las regulaciones.

Remover el agua estancada del espacio debajo de la casa. Una barrera de vapor sobre la tierra ayudará en la remoción del agua. Sin una barrera contra el vapor, la extracción o bombeo del agua será hecha desde una superficie sucia con lodo en el espacio debajo de la casa. Colocar una hoja de plástico en los puntos más bajos, permitiendo que el agua emigre a esa área, luego la extracción o el bombeo puede ayudar en las estructuras que no tienen una barrera contra el vapor en los espacios debajo de las casas. Busque el punto más bajo en el área y use una bomba sumergible apropiada para remover la mayoría del agua estancada.

El agua en la tierra podría impactar el espacio debajo de la casa y los sótanos. El espacio debajo de la casa puede seguir teniendo agua estancada hasta que los altos niveles de agua retroceden en cierto punto. Un sótano podría tener posos artesianos (agua chorreando del piso o las paredes) hasta que el agua de la tierra baje y alivie la presión hidrostática. Comunique estos problemas con el cliente y el ajustador, típicamente ellos comprenden que usted no puede controlar la Madre Naturaleza.

Después de que la mayoría del agua es removida, el siguiente paso es determinar la mejor manera de secar los componentes del piso. Explíquelo al propietario o al representante de la aseguradora que generalmente una barrera contra el vapor es requerida en el espacio debajo de casa para secar la estructura. Sugiera reemplazar la barrera contra el vapor existente.

Generalmente se recomienda abrir todos los respiraderos de la fundación para crear una mayor circulación de aire, dependiendo de las condiciones exteriores. Si es posible, coloque los movedores de aire en el espacio debajo de la casa si el espacio lo permite. Se recomiendan múltiples aplicaciones de un desinfectante registrado por EPA. Inspeccione el área durante el proceso de secado, especialmente esté conciente de cualquier indicación de crecimiento de moho. (Si se identifica moho, siga los Procesos para la Administración de los Trabajos con Daños Causados por Agua de SERVPRO® “SERVPRO® Water Damage Job Management Process”. Vea el Capítulo 7, “Procesos para la Administración de los Trabajos con Daños Causados por Agua”

Si usted no está en la disposición de colocar el equipo bajo el sistema del piso, encuentre métodos alternativos para secar el área. Use mangueras flexibles como un conducto para mover aire seco y caliente al espacio debajo de la casa. Se puede fabricar una pieza de lámina de bajo calibre para que quede en la salida del deshumidificador para poder ventilar aire seco en las áreas de difícil acceso. Algunos deshumidificadores están equipados con un collar para el conducto (disponible como un accesorio) para este tipo de situación.

Detrás y Debajo de los Gabinetes / Behind and Under Cabinets

Secar los pisos y las paredes que están debajo o detrás de los gabinetes es de alguna manera difícil. Las paredes detrás de los gabinetes pueden tomar más tiempo para secarse debido a que el gabinete a que tanto la parte de atrás del gabinete como la cubierta de la pared necesitan atención. Un factor en el tiempo de secado es el tipo de pintura en las paredes del área afectada. La pintura sin brillo permite que los vapores de agua pasen a través con más facilidad que las

pinturas semi-brillosas o brillosas, la cual actúa como una barrera contra el vapor atrasando el tiempo de secado.

La construcción de los gabinetes afecta el secado, ¿Tiene un respaldo el gabinete en la parte de atrás? Si no hay un respaldo, usted posiblemente pueda taladrar hoyos en la pared para permitir la circulación de aire en los huecos de la pared de la misma forma como usted secaría una pared típica. Después de que la pared se seque, ponga un parche o cobra los hoyos. Si el gabinete tiene un respaldo, los tiempos del secado son extendidos porque las capas múltiples deben ser secadas. Usted aún puede taladrar los hoyos en el respaldo del gabinete y poner un parche con un material comparable al respaldo del gabinete. Califique con el cliente antes de cortar los hoyos. Use un serrucho para abrir hoyos y haga hoyos hasta de 2 pulgadas, ya que los hoyos más grandes permiten una mayor circulación de aire en los espacios de la pared. Cuando los gabinetes son colgados en una pared interior, corte hoyos desde el área del lado opuesto de la pared. Cuando sea posible. Use ya sea un ventilador turbo o un sistema de ventilación similar para forzar el aire hacia dentro del hueco de la pared.

Varios procedimientos pueden ser usados para secar las paredes. Para reducir el tiempo de secado drásticamente, coloque el escape del deshumidificador hacia la entrada de un movedor de aire, forzando el aire seco y caliente hacia adentro del movedor de aire. Si las paredes fueran expuestas a la humedad por un largo período de tiempo, y existe la posibilidad de aflojar las tablas de yeso “Sheetrock”, considere taladrar agujeros en la parte superior de la pared, permitiendo un mayor flujo de aire en los huecos de la pared. Recuerde de verificar con el cliente antes de cortar los agujeros. Cortar los agujeros ayuda a la posibilidad de salvar la cubierta de la pared y reduce la necesidad de quitar los gabinetes para reemplazar las tablas de yeso “Sheetrock”. Si la pared es una pared exterior, el aislamiento de fibras de vidrio puede ser salvado también con esta técnica.



El área inferior de un gabinete es llamada generalmente en inglés “toekick”. La parte inferior de un gabinete “toekick” es generalmente construido de un material menos costoso que el de las cajas de los gabinetes. Las molduras de la base pueden estar montadas en la parte posterior de la parte inferior del gabinete “toekick”. Remueva las molduras de la parte inferior y taladre agujeros en el “toekick” para proveer un flujo de aire debajo del gabinete. Aplique un tratamiento antimicrobiano a la parte inferior del gabinete “toekick” y use un sistema de ventilación para forzar aire seco hacia dentro del hueco de la parte inferior del gabinete “toekick”. Después de que se ha finalizado el proceso de secado, coloque de nuevo las molduras en la base del gabinete (quitar las molduras con cuidado puede permitir que se usen de nuevo).

En muchas cocinas, la cubierta del piso son hojas de vinilo con una base o sub-suelo. La base puede extenderse debajo de un gabinete. Reemplazar el sub-suelo es difícil, sin embargo, las herramientas especializadas permiten cortar el subsuelo en la base del gabinete “toekick” sin quitar los gabinetes. Una herramienta es un serrucho circular pequeño con una hoja de aproximadamente 3 pulgadas de diámetro que tiene mandril y un eje el cual puede ser fijado a un

taladro, permitiendo que el subsuelo sea cortado debajo del área del hueco de la base del gabinete “toekick”. Otra herramienta es una sierra jamba eléctrica con una extensión mandril. .

Papel para Paredes / Wallpaper

Las cubiertas de papel de vinilo son comunes en la mayoría de los trabajos comerciales con daños causados por agua. Es difícil secar las tablas de yeso de la pared que están detrás del vinilo, debido a que el papel para paredes de vinilo es barrera contra el vapor que restringe o detiene la transferencia del vapor de agua de la pared húmeda.

Debido a que el vinilo evita la transferencia de la humedad, en muchos de los casos los deshumidificadores no pueden remover la humedad de la pared efectivamente.

La forma más efectiva para secar la tabla de yeso de la pared recubierta con vinilo, es remover la cubierta de vinilo. Clasifique con el ajustador y el cliente porque la remoción es necesaria para el secado. El primer paso es remover la bovedilla de la base, la cual generalmente es de un material de vinilo en la mayoría de las aplicaciones comerciales. Luego taladre agujeros de 1½ pulgadas de diámetro, utilizando un serrucho para hoyos. Se prefieren los hoyos hechos con sierra porque son mucho más fáciles de tapar con un parche. En algunas situaciones, usted puede levantar el vinilo del área húmeda sin remover el papel seco, lo cual permanece adherido a la pared. Sostenga el papel suelto de un área inafectada con alfileres o grapas. Cuando fije el papel a las áreas no afectadas, no dañe el papel ya que puede ser pegado de nuevo a la pared posteriormente. No deje que el papel para pared ondee por el movimiento de aire, ya que ondear dañará la cubierta de vinilo.



Múltiples Capas de Tablas de Yeso “Sheetrock”/ Multiple Layers of Sheetrock

Secar varias capas de “Sheetrock” requiere un tiempo de secado extendido. El costo es un factor ya que el costo adicional para secar el material a las condiciones en que se encontraba antes de la pérdida puede exceder el costo estimado para reemplazar el *Sheetrock*. Si secar una sola capa de tabla de yeso “drywall” toma normalmente de 5 a 7 días, secar dos capas de “drywall” puede tomar de 10 a 14 días. Dependiendo de sus tarifas para el equipo de secado, el costo del secado puede exceder los costos de remoción y reemplazo.

La cobertura de la aseguradora con respecto a la interrupción del negocio también afectar la decisión de secar o reemplazar. Entre más tiempo tome secar los materiales, más tiempo pasará cerrado el negocio, lo cual le cuesta dinero al cliente o la compañía aseguradora. Secar un material significa retornarlo a su contenido de humedad natural. Muchos factores tienen que ver en qué tan rápido se secará un material, incluyendo la humedad relativa en el edificio y afuera, la temperatura adentro y afuera, la distribución de la oficina, el espacio usado, el sistema de calefacción y aire acondicionado *HVAC*, los materiales del edificio, los contenidos y las cubiertas del piso. Para acelerar el secado de una estructura, se deben remover y descartar las tablas de yeso “drywall” combadas y saturadas del cielo raso.

Las Baldosas del Cielo Raso / *Ceiling Tiles*

Generalmente es menos costoso remover y reemplazar las baldosas del cielo raso que secarlas. Es más probable que el dueño de la propiedad pedirá nuevas baldosas ya que el agua mancha las baldosas y causa que se arquean. Algunos tipos de baldosas para cielo raso pueden resistir una pequeña humedad mejor que las baldosas acústicas. Usualmente las baldosas para el cielo raso deben ser removidas para que el aire pueda circular y secar áreas húmedas arriba de la marco del cielo raso. Algunas baldosas pueden ser rescatadas dependiendo de la severidad de los daños.



Las baldosas para el cielo raso antiguas que contienen asbestos requieren ser removidas por un subcontratista con licencia (vea "Materiales Peligrosos" en el Capítulo 2, "Prácticas de Seguridad para la Restauración de los Daños Causados por Agua").

Pisos de Madera Dura / *Hardwood Floors*

Los pisos de madera dura tienen una habilidad natural de mantener mejor que las maderas suaves cuando son sometidas a condiciones de alta humedad. La naturaleza de la madera dura ayuda a nuestra habilidad de restaurar completamente los pisos de madera dura dañados por agua.

Una estrategia de secado debe tratar con pisos que se están empezando a levantarse, arquearse o combarse. Qué tanto es afectado un piso dependerá de la cantidad de agua y del tiempo que el agua estuvo en el piso. Levantarse y combarse es natural para la madera expuesta a la humedad y no significa que no puede ser restaurada. Si el arqueado o la combadura no son severos, se pueden quitar por medio del lijado como parte del proceso de lijado del reacabado. Típicamente un piso de madera duro no puede ser reacabado hasta que se ha estabilizado el contenido de humedad equilibrado a un contenido de humedad equilibrado normal, frecuentemente cae en un rango de 10 a 15 por ciento, dependiendo de las condiciones del climatológico. Si los pisos de madera dura son lijados antes estar completamente secos, ellos se van a hundir o arquear hacia fuera conforme continúa el secado después del lijado. .

En algunas situaciones, los pisos de madera deben ser reemplazados. La probabilidad de salvar los pisos de madera dura Parqué o madera chapeada ya que el acabado de la superficie es delgada y usualmente es afectada más allá de lo que se pueda reparar. Debido a la forma en que son construidos los pisos laminados, se debe reemplazar frecuentemente cuando una humedad significativa ha emigrado por debajo. Pueda que no se restaren los pisos hechos de reglas de madera que se han separado del subsuelo.

Los pisos de madera dura deben ser secados tan pronto como sea posible. Los materiales de madera que permanecen húmedos por largos períodos de tiempo son susceptibles a permanecer dañados. Es posible un crecimiento de moho cuando el contenido de humedad está arriba del 20%. Tan pronto como sea posible, reduzca la humedad relativa de 30% a 45%, y ponga los movedores de aire para que apliquen un flujo de aire a las superficies superiores e inferiores de las superficies del piso. Una vez el contenido de humedad del piso es menor del 20%, aumente la temperatura del aire para acelerar el proceso de evaporación.

El movimiento de aire es crucial para el secado de los pisos de madera. Si la alfombra húmeda cubre el piso de madera, considere remover la alfombra y secarla en el almacén de la franquicia. Si el acabado del piso obstaculiza la evaporación (actuando como una barrera contra el vapor), pueda que se tenga que remover el acabado del piso. Típicamente, a los pisos se le puede aplicar un acabado de nuevo después de que se ha completado el proceso de secado y restauración. Un método alternativo sería perforar el acabado con un rodillo con clavijas para permitir que se escape la humedad. Recuerde de calificar el método que usted planea usar con el cliente y el ajustador.

Algunas veces el piso permanece húmedo en un área grande abierta después de que todos los otros componentes estructurales se han secado. Usted pueda necesitar levantar una tienda de campaña de polietileno sobre las áreas húmedas para crear una cámara de secado más pequeña. Los deshumidificadores no secarán un piso efectivamente si el seco deshumidificado es dispersado por toda el área.

En algunas situaciones, el piso de madera dura puede secarse, mientras que el subsuelo que está debajo permanece húmedo. Pueda ser necesario el uso de deshumidificadores desecantes cuando las superficies están secas, pero la humedad permanece en algunas partes de la estructura. Use los medidores de humedad para verificar el contenido de humedad en el subsuelo, y luego seque a dentro de 4 puntos de porcentaje de los pisos de madera con acabado.

Los Pisos de Gimnasio /Gym Floors

Secar los pisos de madera dura de un gimnasio puede ser altamente rentable, pero al mismo tiempo puede ser extremadamente desafiante. Los pisos de un gimnasio involucran consideraciones más allá de aquellas para los pisos de madera de menor tamaño. Debido al costo de los pisos de gimnasio, es importante la calificación del proceso de secado con las personas que toman las decisiones y los representantes de la aseguradora.

Cuando seque pisos de madera de un gimnasio, primero determine la clase y el tipo del sistema de piso. Los tipos de sistemas de pisos varían. Los pisos de madera pueden ser instalados sobre durmientes o sobre concreto. Los pisos de madera dura pueden ser un sistema de capas múltiples o un piso de alto impacto con una multiplicidad de resortes debajo del subsuelo. Otro tipo de sistema de pisos de madera dura es un sándwich con una capa de caucho o corcho entre las capas de piso de madera, creando una barrera contra el vapor. El piso puede ser de reglas de madera y ranuras o un sistema directo pegado al piso. Todos estos diferentes sistemas requieren diferentes estrategias para retornar el piso a su contenido de humedad natural con éxito.

La mayoría de los piso de gimnasio de calidad son instalados con un área de expansión alrededor del perímetro del piso. En muchos casos, una base delgada acomoda la expansión y cubre el espacio. El área de expansión puede variar en lo ancho dependiendo de la clase del sistema involucrado. Remueva la orilla de la base para exponer esta área de expansión y forzar aire debajo del sistema del piso. En algunos casos, es necesario quitar una regla de madera en el centro del piso para liberar la presión creada por el exceso de hinchaón de la madera dura.

Los pisos instalados sobre un sistema de durmientes pueden levantarse al punto de que los durmientes se levantan de la superficie a la cual están fijados. Fije los durmientes de nuevo después de que el proceso de secado se complete. Los durmientes son fijados de nuevo

taladrando un agujero con una broca *forstner* para un agujero ultra limpio en el piso de madera dura sobre el durmiente. Re-abrochar los durmientes y enchufar el piso es el paso final.

Los resultados de la deshumidificación determinarán qué pasos adicionales se deben de tomar el proceso de secado. Haga funcionar al equipo de deshumidificación por un mínimo de dos o tres días para bajar la humedad relativa y estabilizar las condiciones. Después de la estabilización inicial, decida si usted necesita levantar o perforar las capas del acabado del piso para permitir que escape el vapor de agua de la madera durante el proceso de deshumidificación. Use un rodillo puercoespín, también conocido como rodillo de agujas o puntas, para perforar el acabado. Para forzar el aire debajo del sistema del piso, use ya sea un sistema de ventilación turbo o haga su propio sistema de ventilación afuera de la madera dimensional. Debido al costo de los pisos de gimnasio, la calificación con las personas que toman las decisiones y el representante de la asegurado es importante.

Los Ladrillos de Bloque de Concreto / *Cinder Block*

Un factor importante en el secado de un edificio hecho de ladrillos de bloque de ceniza es el contenido de las células abiertas en las paredes de bloques de ceniza. Si el tiempo ha pasado y las células se han igualado al ambiente alrededor, ellas retendrán cierta cantidad de agua o humedad. Examine la superficie y determine si se ha aplicado pintura al ladrillo de bloque. Las pinturas brillosas y semi-brillosas actúan como una barrera contra el vapor para retardar la transferencia de la humedad del interior al exterior de la pared de ladrillo de bloque. Puede ser necesario taladrar hoyos cerca de la parte inferior de la pared en una unión de cemento para drenar los huecos de la pared. Los hoyos en una unión de cemento pueden ser tapados fácilmente después de se finalice el secado. En los casos severos, o cuando la pared de ladrillo de bloque ha sido sumergida por un período de tiempo extendido, pueda que usted tenga que taladrar agujeros más grandes en los bloques para permitir más circulación.

Algunas paredes de bloque contienen aislamiento, tal como el aislamiento de celulosa, de vermiculita o de fibra de vidrio. El secado del aislamiento en los huecos de la pared es difícil porque el secado requiere grandes cantidades de aire seco y la circulación del agua es difícil de mantener dentro del hueco del ladrillo de bloque. Las cualidades del aislamiento pueden ser afectadas debido al lento secado. Asegúrese de comunicar estos factores del secado al ajustador y/o dueño de la propiedad.

Algunas construcciones con ladrillo de bloque tienen vigas dentro de las paredes dependiendo de los códigos locales. Las vigas de unión afectan el flujo de aire dentro del hueco y limitan grandemente el tiempo de secado. Usted puede determinar normalmente si son usadas las vigas de unión por medio de golpes en la pared. Las porciones de las paredes sin vigas de unión sonarán huecas, y la sección de la pared con vigas de unión sonará como golpear en concreto porque las vigas de unión son hechas de concreto.

Use a un medidor de humedad no penetrable para determinar cuando la pared esté completamente seca. Los medidores de humedad no penetrables mandan ondas ultrasónicas a través de la superficie e identifican la humedad dentro de un hueco, debajo del piso o detrás de una cubierta para paredes. Recuerde, un material está seco solamente cuando ha retornaido a su contenido de humedad natural. De manera que use un área que no ha sido expuesta al agua como

un control para determinar el contenido de humedad natural. Usted puede tomar lecturas del material en un área controlada como un objetivo de referencia para el secado de los materiales húmedos.

Paredes Exteriores / *Exterior Walls*

Secar las paredes exteriores puede ser difícil porque el aislamiento en los huecos de la pared reduce grandemente la circulación de aire y extienden el tiempo de secado considerablemente. De todas formas, el secado de las paredes exteriores es usualmente menos costoso que remover y reemplazar la tabla de yeso “Sheetrock” u otras cubiertas similares. Además, el tiempo de secado extendido causa menos interrupción a los ocupantes del edificio que la demolición de las cubiertas de las paredes. A pesar que el aislamiento limita el movimiento de aire, el secado es posible (con un aislamiento de fibra de vidrio y agua limpia). Taladrar hoyos en la parte inferior de las paredes es típicamente esencial para proveer un movimiento de aire, y puede incluso ser necesario taladrar hoyos en la parte superior de la pared para permitir que circule suficiente aire en el hueco de la pared. Las áreas de la cocina en donde los gabinetes están involucrados requieren especialmente que se taladren hoyos.

El aislamiento en las paredes puede o no puede responder a las técnicas del secado, dependiendo del tipo de aislamiento. El aislamiento de celulosa, lana de roca y vermiculita casi siempre deben ser reemplazados porque el agua afecta las cualidades del aislamiento y los daños son irreversibles con frecuencia. En los daños causados por agua limpia, el aislamiento de fibra de vidrio puede ser secado con frecuencia y el factor-R y el rango del incendio no son comprometidos. Sin embargo, puede ser necesario que algún aislamiento de fibra de vidrio sea reemplazado debido a daños en el material del reverso. El papel de empaque, que es generalmente usado para el reverse, es un material de celulosa susceptible al moho. Es esencial una ventilación adecuada para eliminar problemas futuros. Es menos común que el aislamiento con un material de aluminio en la parte frontal sea dañado por el moho, pero aún el material con aluminio al frente puede sufrir daños. Cada situación debe ser evaluada para tomar decisiones inteligentes y comunicar la información al cliente, para que ellos tomen las decisiones correctas para una restauración exitosa.

Resumen / *Summary*

Cada daño causado por agua es único y tiene retos diferentes. El agua puede y penetrará las áreas con difícil acceso y saturará los materiales que son difíciles de restaurar. Los nuevos procesos y equipos pueden ayudar a restaurar aún las áreas y materiales difíciles, sin embargo la tecnología no es siempre la respuesta. Su propio conocimiento e ingenuidad es tan importante. Manténgase informado acerca de la nueva tecnología y aprenda los fundamentos de la deshumidificación. Esté vigilante del posible crecimiento de moho u otros problemas que pueden ocurrir por la intromisión de la humedad hacia dentro de la estructura. Finalmente, es importante mantener una comunicación continua con el cliente y el ajustador en todos los trabajos, y en las situaciones de secado con retos, la calificación y la comunicación es más vital.

CAPITULO 12 / CHAPTER 12

EL SECADO DE LOS CONTENIDOS / DRYING OF CONTENTS

Las intrusiones del agua en los edificios afecta frecuentemente primero a la estructura, pero los contenidos pueden sufrir daños secundarios de la alta humedad así como también daños primarios que resultan del contacto directo con la humedad. Los procedimientos de mitigación y restauración pueden tratar los contenidos de forma diferente a la estructura. La estructura del curso incluye el cielo raso, las paredes, los pisos y los objetos fijados, tal como las puertas y ventanas. Cualquier artículo fijado permanentemente al edificio es considerado parte de la estructura, tal como los gabinetes montados en las paredes, los accesorios de iluminación, etc. Los contenidos son artículos de propiedad personal, tal como los muebles y la ropa. Cualquier artículo que no esté clavado o de otra forma fijado permanentemente a una estructura es generalmente considerado como un contenido.

Los Efectos de la Humedad en los Contenidos / Effects of Moisture on Contents

Para evaluar los daños en los contenidos, usted debe conocer cómo la humedad afecta varios tipos de materiales usados en la construcción de los contenidos.

Tapizados / Upholstery

Pueden ocurrir varios problemas del agua que afectan los tapizados. Los problemas más comunes incluyen la hinchazón del marco de madera, manchado por agua, y la decoloración del color. Debido a que una pieza de tapizado grueso puede tomar un largo tiempo para secar, el crecimiento de moho es también un problema potencial.

- *Hinchazón.* El marco es generalmente madera y sujeto a la misma posibilidad de hincharse y rajarse como cualquier madera. Las uniones del marco se pueden debilitar debido a la hinchazón.
- *Manchas de Agua.* Las telas que solo se pueden limpiar en seco pueden mancharse con el agua. Las manchas de agua son difíciles de remover en la mayoría de las telas.
- *Desteñido del Color.* El cambray (la cara inferior de la sobrecubierta) desteñirá con frecuencia, y si se destensa, podría manchar las alfombras o los pisos. También, el reverse de metal en los botones de los tapizados pueden oxidarse y causar un manchado. Las manchas de óxido pueden ser removidas usualmente con el producto *Rusticide* (#116). Las piernas de madera de los muebles mancharán las alfombras con frecuencia, y las manchas en los muebles son casi imposibles de remover si el material es secado con la mancha en él.
- *El Crecimiento del Moho.* El primer método para prevenir el crecimiento de moho es remover la fuente de agua a través de un secado rápido. Usar movedores de aire y deshumidificadores disminuirán el tiempo de secado de los muebles tapizados.

Los Muebles de Madera / *Wood Furniture*

Dos problemas ocurren cuando los muebles de madera o de composición de madera son expuestos al agua. El agua puede dejar manchas en el acabado o causar un hinchado, rajado o debilitamiento de las uniones. Las manchas de agua pueden ser removidas con productos especializados para el cuidado de la madera. Algunas veces, un acabado para muebles puede reparar problemas en los muebles con marcos de madera, pero el costo de reparar siempre debe ser calificado con el cliente ya que el costo de la reparación puede ser mayor al costo del reemplazo.

Consideraciones para el Secado de los Contenidos / *Considerations for Drying Contents*

El Costo de la Restauración / *Cost of Restoration*

Compara el costo total con el costo del reemplazo. Algunos contenidos requieren una limpieza después de que ellos han sido secados. Añada el costo de la limpieza al costo del secado del artículo, luego compare con el costo de reemplazar el artículo antes de decidir si la restauración es justificada.

La Inspección y el Monitoreo / *Inspecting and Monitoring*

Los procedimientos usados para determinar o monitorear el contenido de humedad de los contenidos puede limitarse a la prueba no penetrable. Los dueños de la propiedad con frecuencia valoran los contenidos por su belleza, apariencia, o características artísticas, y mientras que los medidores de humedad penetrables miden el contenido de humedad en el artículo, ellos también hacen hoyos con las puntas o agujas que puede ser inaceptables para el propietario. Respete las preocupaciones del cliente cuando decida un procedimiento de monitoreo.

- Use medidores de humedad no penetrables en las superficies no porosas de los contenidos para evitar causar hoyos visibles con las agujas.
- Los medidores de humedad penetrables con alfileres pequeños pueden no causar ningún daño evidente en las telas de los tapizados cuando son usados para monitorear el marco de madera que está detrás de la tela. Sin embargo, antes de empujar los alfileres del aparato medidor en la tela, consideré los factores que afectarán la visibilidad de los hoyos de los alfileres. Estos factores pueden incluir el tipo de tela, el tipo de tejido, si la tela tiene un acabado (barniz, brillo, hilos largos que flotan),y la ubicación de la pieza de tapizado a ser monitoreada.
- Cuando monitoree las patas o pies de madera en las piezas de tapizado, empuje los agujas del aparato medidor en la punta inferior de las patas o pies que descansan en el piso. Si no es posible realizar la prueba en un área discreta de un contenido, use un aparato medidor no penetrable.

Los Artículos Personales / *Personal Contents Items*

Durante el proceso de inspección y secado de un edificio que ha sufrido daños causados por agua, pueda que los restauradores necesiten abrir las puertas de los armarios, gabinetes, y áreas

de almacenamiento o las gavetas en los muebles. Los restauradores deben consultar con los dueños de la propiedad acerca de cualquier artículo personal que ellos quieran cambiar de lugar antes de que se inicie la inspección. Por ejemplo:

- *Pistolas, armas de fuego y las municiones* deben ser movidas de las áreas de trabajo por el dueño de la propiedad o el cliente. Las armas de fuego deben ser tocadas o transportadas solamente por personas que saben cómo manejar armas de forma segura sin causar que se disparen. Las municiones no deben ser manejadas a menos que las personas apropiadas hayan determinado que las municiones son estables y es seguro moverlas y entonces solamente el dueño de la propiedad puede moverlas.
- *Contenidos de alto valor*, tal como joyería, colecciones o reliquias, deben ser movidas de las áreas de trabajo antes de que inicie el trabajo. Los restauradores deben consultar con los dueños de la propiedad si cualquier artículo requiere un tratamiento o manejo especial o delicado debido a su valor.

El Descarte de los Contenidos / *Disposal of Contents*

El dueño de la propiedad y los representantes de la aseguradora toman decisiones si desechar los contenidos dañados. Los restauradores pueden proveer información acerca de los contenidos de sus inspecciones a estas partes, pero los restauradores no deben decidir si se va a desechar un artículo por sí mismos. Los restauradores deben obtener una liberación de responsabilidad por escrito de las partes responsables en donde se les otorga permiso para desechar los contenidos dañados.

Los Contenidos Contaminados / *Contaminated Contents*

Los contenidos afectados por una contaminación de Categoría 2 (agua gris) o Categoría 3 (agua negra) requieren procedimientos que protegen la salud de los trabajadores y previenen la propagación de contaminantes.

- Los artículos afectados solamente por agua Categoría 1 (limpia) pueden ser secados primero y luego limpiados, si es necesario, después de se hayan finalizado los procedimientos de secado. Sin embargo, los contenidos contaminados puedan necesitar ser limpiados primero para remover o reducir la contaminación. Los restauradores deben considerar si los contaminantes pueden volverse una particular suspendida en el aire y ser propagado conforme los artículos se secan o por el movimiento del aire producido por los procedimientos de secado.
- La porosidad del material determina si los contenidos contaminados pueden ser restaurados efectivamente. Los contenidos porosos afectados por el agua Categoría 3 deben ser reemplazados. La restauración de los artículos de gran valor pueda ser intentada recuperar con el consentimiento del dueño de la propiedad por escrito; sin embargo, solamente las pruebas realizadas por un profesional en el medio ambiente de interiores “*Indoor Environmental Professional (IEP)*”después de la restauración pueden determinar si el artículo fue limpiado y restaurado de la contaminación.

Los contenidos no porosos afectados por el agua Categoría 3 pueden ser limpiados con la condición de que el agua contaminada no haya sido adsorbida por ninguna área del artículo. Una de esas áreas sería el lugar donde se unen las capas de material no poroso.

- Se puede intentar la restauración de los contenidos contaminados con agua Categoría 2 (gris). El restaurador debe seleccionar un método de limpieza apropiado basándose en la composición del material de los contenidos y en el tipo de contaminante.

Procesos de Secado Especializado / *Specialized Drying Processes*

El secado de los contenidos dentro de una estructura puede requerir algunos procesos de secado especializado. Dos tipos de contados que son calificados para un secado especializado son: Documentos y electrodomésticos.

El Secado de los Documentos / *Document Drying*

Determinar el mejor método para recobrar los libros dañados y húmedos requiere la consideración de muchas circunstancias y variables diferentes. La comunicación con el propietario es importante porque las decisiones deben ser tomadas rápidamente para minimizar la extensión de los daños. Permita que el cliente sepa que los libros y documentos dañados por el agua permanecerán dañados en alguna extensión y no pueden ser restaurados a la condición en que se encontraban antes de la pérdida. Los restauradores profesionales pueden prevenir daños mayores de moho, pero el daño existente no puede ser revertido y debe ser calificado con el cliente. Sin embargo, salvar documentos importantes en una condición que por lo menos previene que sean pérdidas totales, puede ser un servicio extremadamente valioso.

El enfoque en el secado de documentos y libros es detener mayores daños y secar los artículos a la mejor condición posible. Cinco métodos son usados para el secado de documentos:



- secado con aire,
- deshumidificación,
- secado por congelamiento,
- secado por congelamiento con aspiración, y
- secado termal con aspiración.

Seleccionar el método apropiado para el secado de documentos involucra varias consideraciones: el tipo de agua involucrado (limpia, gris, negra), la extensión de los daños, el tiempo de exposición a la humedad, fondos disponibles para la recuperación y los recursos (personal y equipo). Transmita al cliente el costo involucrado en cada opción de secado ya que el secado de documentos puede ser un servicio costoso. Se requieren tiempos de secado extendidos para la restauración de documentos, hay retrasos en la devolución de los materiales con frecuencia.

El primer paso en el secado es guardar los documentos y los libros húmedos en una instalación que sea un congelador. El congelamiento de los documentos, preferiblemente dentro de las primeras 48 horas de la pérdida, detenga los daños para que no se empeoren y tómese su tiempo para determinar cuál procedimiento será efectivo. Cuando inicia la fase del inventario y el

empacado, el cliente debe estar en el sitio para que determine la prioridad del material, identificando qué es más importante para secar. Haga un inventario de los documentos a ser removidos de la instalación porque los artículos perdidos pueden dañar la relación con los clientes. Mantenga un registro del lugar en donde se guardan los artículos, ya que alguien necesitará recuperar inevitablemente un documento. El registro del inventario ayudará a localizar artículos específicos rápidamente.

El Secado con Aire / Air Drying

El secado con aire es el método más común para el secado de documentos y libros húmedos. El proceso de secado es solamente es solamente lo que el nombre insinúa—secar con aire. El secado con aire generalmente es ayudado con el uso de movedores de aire.

El método de secado con aire tiene desventajas. Una de los inconvenientes es el considerable espacio requerido para extender los documentos húmedos ya sea en las tablas o un sistema como de barras. Ponga papel cera entre los libros para la transferencia de color. La humedad relativa y la temperatura del espacio a ser usado también afectan los resultados del secado. El método es también de una labor intensa, requiriendo muchos profesionales en la restauración de los daños causados por agua para mover y barajar los papeles continuamente para exponerlos al aire.

El proceso es usado ampliamente porque no se requiere un equipo especial y es la forma menos costosa de secar documentos. El secado con aire toma más tiempo, y la condición general de los materiales será algunas veces insatisfactoria para ciertos clientes.

La Deshumidificación / Dehumidification

La deshumidificación es un método popular y rentable para el secado de libros y documentos. El proceso es efectivo sobre todo para los libros y los documentos que están moderadamente húmedos. Los papeles recubiertos o tratados tienen a fusionarse o unirse, limitando el proceso de secado. Típicamente, la deshumidificación es realizada en el mismo lugar, ahorrándole dinero al cliente. Así como en el método de secado con aire, los documentos necesitan estar extendidos en mesas o estantes y movilizados para facilitar el secado. Los libros pueden ser ordenados parados y en una posición en que estén completamente abierto como en abanico, pero también necesitan ser monitoreados y puestos en otra posición para acelerar el secado. Una cámara de secado puede ayudar al secado algunas veces.

Secado por Congelamiento / Freezer Drying

El secado por congelamiento es el método de secado preferido cuando unos cuantos libros o documentos necesitan atención. El método de secado por congelamiento requiere el uso de un congelador que se auto-descongele que pueda mantener una temperatura de -10° F y sea lo suficientemente grande para ordenar los documentos adentro sin amontonarlos. Comunique a su cliente que el proceso de secado puede durar muchas semanas o hasta varios meses, dependiendo en las condiciones de los materiales húmedos y el congelador. El papel recubierto puede pegarse en el secado por congelamiento, así como en los métodos de aire o deshumidificación.

El Secado por Congelamiento con Aspiración / *Vacuum Freeze Drying*

El proceso de secado por congelamiento con aspiración remueve la humedad a través de condiciones que involucran aspiración y temperatura. Los artículos húmedos congelados son colocados adentro de una cámara, luego se establece una aspiración en el congelador. Una pequeña cantidad de calor es introducida para elevar la temperatura hasta que esté justo debajo de los 32° F (para que los artículos húmedos permanezcan congelados). Estas condiciones causan un proceso conocido como sublimación. Durante la sublimación, la humedad en los contenidos húmedos pasa de sólido a vapor dentro de la cámara sin pasar por un estado líquido. Debido a que la humedad no pasa por un estado líquido, los materiales sufren menos distorsión e hinchazón. El daño original causado por la distorsión y la hinchazón no es reversible, pero los daños durante el proceso de secado son limitados.

El secado por congelamiento con aspiración puede parecer ser un método costoso para secar los materiales húmedos. Sin embargo, el costo puede ser justificado analizando los costos adicionales en la limpieza de otros artículos secados por otros medios. Hay muchos proveedores de estos servicios disponibles, los cuales tienen el equipo y las cámaras para este servicio técnico y especializado. Algunos proveedores de estos servicios tienen unidades móviles y pueden movilizarse al lugar de la pérdida, si las condiciones lo permiten.

El secado por congelamiento con aspiración es el método preferido para secar grandes cantidades de materiales, documentos y libros húmedos. Sin embargo, los libros unidos con papel vitela y cuero no responden bien en el secado por congelamiento con aspiración. Consulte a un conservador antes de hacer recomendaciones al cliente.

Secado Termal con Aspiración / *Vacuum Thermal Drying*

El secado termal con aspiración es similar al secado por congelamiento excepto por dos diferencias: la cámara es calentada a arriba de 32° F y los artículos adentro de la cámara no son congelados durante el proceso de secado. El método de secado termal con aspiración produce resultados aceptables para los documentos o papeles. Los libros, sin embargo, son distorsionados casi siempre y usualmente necesitan ser pegados de nuevo después de ser secados. Otra dificultad ocurre con los papeles tratados o recubiertos, los cuales se pegan con este proceso.

La Restauración de Electrodomésticos y Medios de Comunicación / *Electronics and Media Restoration*

En la mayoría de los daños causados por agua y fuego, algunas formas de medios de comunicación y equipos electrónicos son afectados. Los electrodomésticos y medios de comunicación pueden ser algunos de los artículos dañados más costosos, y cómo los tratemos puede determinar si un artículo puede ser restaurado o requiere ser reemplazado.

Primero, debemos distinguir entre electrodomésticos y medios de comunicación. Un equipo electrónico es cualquier artículo que contiene tableros de circuitos o microprocesadores. El ejemplo más obvio de un equipo electrónico son las computadoras, pero las televisiones, video caseteras, equipos de sonido, microonda, y hasta los aparatos electrodomésticos tienen tableros de circuitos. Un medio de comunicación es un artículo para almacenar información. Si bien las fotografías son consideradas un medio, la mayoría de los medios de comunicación son usados

para almacenar audio, video o información. Los video casetes, audio casetes, discos compactos, CD-ROM, discos de video digital DAT, cintas de Beta, cintas que almacena información de las computadoras, cartuchos de juegos de computadora son ejemplos de medios de comunicación electrónica.

Los procedimientos de restauración inicial afectan si un artículo puede ser restaurado. La completa restauración de los aparatos electrónicos y los medios de comunicación puede requerir de un proveedor experto, pero cómo trataremos estos artículos inicialmente puede ayudar o afectar la habilidad del proveedor para restaurar un artículo. Tanto el equipo electrónico como los medios de comunicación son sensativos al hollín y el agua. El calor, la corrosión, y la suciedad pueden dañar estos artículos rápidamente. A continuación se presentan algunas instrucciones generales para tratar los aparatos electrónicos y los medios de comunicación efectivamente.

Los Electrodomésticos / Electronics

El restaurador de los daños causados por agua deben realizar ciertos pasos primero para asegurar seguridad. Asegúrese que los circuitos no estén apagados para evitar descargas eléctricas. Si el equipo tiene energía disponible, desconéctelo. Desconecte cualquier batería de reserva y remueva los fusibles o interruptores automáticos que alimenten de energía al equipo. Si el agua todavía está goteando de las áreas del cielo raso, remuévalos del ambiente expuesto o al menos cubra el equipo eléctrico con plástico para prevenir que más agua entre a la unidad.

Algunos pasos adicionales pueden mitigar el daño o prevenir daños mayores a cualquier área inafectada. Extraiga el agua estancada en el piso y limpie el agua en exceso del equipo eléctrico. No encienda equipos en una situación daños causados por agua antes de que un subcontratista de electrodomésticos. No encienda el equipo para determinar si la unidad fue afectada. El agua usualmente no causa fallas o daños; la electricidad lo hace. La mayoría de las contaminaciones van a conducir electricidad y causan más daños que la pérdida inicial. Si es posible, no mueva el equipo eléctrico, y tenga cuidado cuando mueva las computadoras.

El restaurador de los daños causados por agua contratará subcontratistas para ciertos servicios, como a un profesional en aparatos electrónicos. Monte un equipo de deshumidificación para estabilizar las condiciones hasta que se planeen los procedimientos de emergencia y las evaluaciones. Llame a un restaurador de aparatos electrónicos tan pronto como sea posible para evaluación y recibir sus servicios de restauración.

La intromisión de agua al equipo eléctrico generalmente no causa daños no restaurables, a menos que la unidad esté conectada a la electricidad al momento en que le entró agua al equipo. Cuando el equipo eléctrico es dañado por agua, la causa es un proceso electro-químico que resulta en una corrosión pesada. La corrosión va a causar corto circuitos, requiriendo reemplazar los componentes dañados.

Después de sufrir daños causados por agua, no permita que los electrodomésticos se enfrien al punto de condensación. Esto causa condensación y



corrosión. Mantenga la temperatura arriba del punto de condensación. Si se corroen un tablero de circuitos, se arruina. Los circuitos en un tablero de circuitos son extremadamente pequeños por lo que la cantidad de corrosión necesaria para arruinar un tablero es diminuta.

Aunque una computadora haya sufrido daños pesados, no la descarte y no la encienda para ver si funciona. Un restaurador de aparatos electrónicos puede ser capaz de recuperar la información del disco duro, y la información puede ser más valiosa que la computadora misma. Considere que un negocio tiene todas las cuentas por cobrar, las cuentas a pagar y los expedientes de los clientes en la computadora. La pérdida de la información podría arruinar literalmente a la compañía. Contacte a una firma que repare aparatos electrónicos para que le ayude. Este tipo de proveedores también le ayudarán si usted está tratando con daños causados por agua en una instalación industrial con computadoras que controlan la maquinaria.

Los Medios de Comunicación Electrónica / *Electronic Media*

Las instrucciones generales para el manejo los medios de comunicación dañados incluyen:

1. Baje la humedad tan pronto como sea posible. Se recomienda una humedad relativa del 25% para los videos y las fotografías de papel. Para alcanzar una humedad relativa del 25%, usted tendrá que remover estos artículos de la estructura dañada y montar una cámara de deshumidificación.
2. No trate de limpiar o reparar los medios de comunicación. Probablemente se dañará a menos que usted tenga equipo especial para la limpieza y reparación.
3. No corra los videos, las cintas, discos compactos, discos de video digital dañados en el equipo. Dañará el equipo y los medios de comunicación.
4. Para determinar si un disco compacto o un disco de video digital está dañado demasiado severamente para ser restaurado, sostenga el artículo hacia la luz. Si tiene rayas en las que usted puede ver a través, está posiblemente arruinado.
5. Si un disco *CD-ROM* tiene rayones profundos, es probable que esté arruinado.
6. Los discos compactos y los discos de videos digitales pueden ser delicadamente limpiados con un paño suave y un jabón suave. Enjuague y seque a profundidad. Tenga cuidado de no rayar.
7. Los cartuchos de juegos de video probablemente pueden ser restaurados por una compañía profesional de restauración de medios de comunicación, si los videos no traquetean y el estuche no está distorsionado.
8. Si los discos de vinilo no están envueltos, ellos probablemente pueden ser limpiados y restaurados por un proveedor de servicios profesionales de restauración de medios de comunicación.
9. Trate los rayos X y microfichas como lo haría para las cintas de video.
10. No deje las fotografías húmedas en una pila. Sepárelas y séquelas en un ambiente con un ambiente con una humedad relativa del 25% o envíelas a un restaurador profesional de medios de comunicación.

11. Los discos para videos digitales, cintas de audio digitales, cintas de Beta y cintas de almacenamiento de datos para computadoras deben ser tratadas inmediatamente. Si ellas se secan antes de la limpieza, pueden pegarse entre ellas y arruinar las cintas. Remueva el agua y ponga las cintas junto con un paño húmedo en una bolsa plástica sellada y envíelas a un subcontratista quién debe ser capaz de limpiar y restaurar estos artículos.
12. Cuando esté empacando los videos en cajas o esté secando los videos, coloque los videos sobre un costado con la abertura hacia abajo, no los coloque acostados.
13. Siempre haga una lista de los títulos de los discos compactos, los discos de videos digitales, videos, cintas y discos para una estimación precisa.

Resumen / Summary

Los contenidos son algunas veces impactados por la intromisión del agua a las estructuras. Cuánto daño sufren los contenidos y si puede ser secados y restaurados depende de varios factores. Los factores importantes son los materiales de que está compuesto, la porosidad de los materiales, y la categoría del agua involucrada. La decisión de si intentar la restauración también está basada en una comparación del costo de restaurar con el costo de reemplazar y del valor que le haya puesto el dueño de la propiedad a ciertos artículos en particular. Los documentos y aparatos electrónicos requieren un proceso especializado de secado para retornarlos a las condiciones en que se encontraban antes de la pérdida. El profesional en la restauración de daños causados por agua debe volverse familiarizado con los problemas únicos del secado cuando se trabaje con contenidos sensitivos, aprenda los procesos apropiados, y conozca cuándo usar a un subcontratista especialista para trabajos de restauración.

CAPITULO 13 / CHAPTER 13

**COMPRENDIENDO EL MOHO EN LA INDUSTRIA DE
RESTAURACION DE PROPIEDADES /**

***UNDERSTANDING MOLD IN THE PROPERTY RESTORATION
INDUSTRY***

Propósito / Purpose

Servpro Industries, Inc. ofrece este reporte sobre “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades” para iniciar un proceso de discusión, propuesta y respuestas. El reporte no intenta proponer una “solución” al problema del moho. El lector debe tener la capacidad de identificar las opiniones contradictorias de las organizaciones, academias y los profesionales de la calidad del aire del medio ambiente interno. Por lo tanto, SERVPRO invita a todos en la industria de la restauración a responder a las propuestas del reporte y ofrecer sugerencias de cómo tratar la mitigación y remediación de los edificios contaminados por moho. La última meta es ayudar a todos a promover un ambiente seguro y saludable para todos.

Introducción / Introduction

El moho está en todos lados en nuestro ambiente y es parte vital del sistema ecológico. El moho ha existido por mucho tiempo, y la contaminación por moho era conocido en los tiempos bíblicos. Aún en años recientes, debido al aumento en el conocimiento en tema del moho, se ha dado un nuevo énfasis acerca del manejo apropiado de la contaminación del moho. El moho ha impactado el mercado de la restauración, y muchas personas en la industria quieren saber más acerca del moho.

En años recientes, ha aumentado el interés y la sensibilidad sobre el tema del moho. Desde las profesiones legales y de las aseguradoras hasta el campo de la ciencia y de la calidad del aire de interiores, los consumidores se han interesado en la información del moho.

Los medios de comunicación principales han incrementado la conciencia al moho. El show de noticias “48 Hours” (48 Horas) de la cadena televisiva mostró un programa titulado “*Invisible Killers*” (Asesinos Invisibles). CBS llamó nuestra atención al describir el moho como un asesino que no vemos. La revista “USA Weekend” publicó una historia de portada en Agosto del 2000 advirtiendo “*Danger! Mold. Is Your School Infected?*” (¡Peligro! Moho. ¿Está Afectada su Escuela?). Estos titulares llaman la atención de los preocupados. Debemos tomar las preocupaciones seriamente y trabajar para asegurarse que todos los involucrados en las propiedades dañadas por moho son parte de la solución a las preocupaciones por el moho.

Fuentes para la Información del Moho / Resources for Mold Information

Este reporte sobre “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades” refleja la investigación reunida de muchas fuentes. SERVPRO no está tratando de establecer

nuestras instrucciones o procedimientos para la remediación del moho, pero está presentando la información copilada de fuentes calificadas. Alguna información fue obtenida a través de sitios en Internet e individuos nombrados en este reporte. Los profesionales nombrados como fuentes no están representando a SERVPRO ante otras entidades en la industria de la restauración, pero han permitido que SERVPRO incluya la información de sus representaciones en este documento. Las siguientes fueron fuentes principales:

Emilcott/DGA

Emilcott/DGA de Westerville, Ohio presentó un seminario de tres días titulado “*Bioremediation Response Training*” (Entrenamiento de Respuesta en Bioremediación) del 31 de Mayo al 2 de Junio en Delaware, Ohio. El instructor principal fue Ralph Oliveti.

Ralph Oliveti es un Profesional Certificado en Seguridad y un Gerente de Proyecto para Emilcott/DGA. Su experiencia incluye 18 años en entrenamiento, seguridad y cumplimiento ambiental en la fabricación y la remediación. Él ha conducido auditorias de salud y seguridad del tipo de OSHA en el Laboratorio Nacional Los Alamos y tiene experiencia como un Oficial en Salud y Seguridad en un sitio de grandes fondos económicos.

Los Consultores de Restauración / Restoration Consultants

La compañía *Restoration Consultants* presentó un seminario de tres días titulado “*Remediation Technician Training*” (Entrenamiento Técnico en Remediación) del 22 de Junio al 24 de Junio del 2000 en Sacramento, California. Los instructores incluían a Jim Holland y John Banta.

Jim Holland es un Restaurador Certificado por *ASCR* y es un Especialista en Pérdidas Causadas por Agua. El dirigió su propia compañía de restauración por más de 25 años. El es un Asesor en Medio Ambiente Registrado por *EPA* y ha conducido entrenamientos para la Universidad de Tulsa y el Centro de Recursos para la Higiene del Medio Ambiente en el Atlántico Medio “*Mid-Atlantic Environmental Hygiene Resource Center*”.

Jim está activamente involucrado en la industria de la restauración de agua. El es un miembro del Comité de Asesoría del Instituto de Pérdidas Causadas por Agua “*Water Loss Institute Advisory Committee*” y de los Comités de Edición de los Estándares S500 y S520 de *IICRC* “*IICRC S500 and S520 Standard Edit Committees*”. El es un miembro fundador del Consejo de Remediación del Medio Ambiente en Interiores (www.ierb.org).

John Banta, *IHIT*, tiene un título en Ciencias de la Salud del Medio Ambiente. Su experiencia viene de 20 años en investigación y ciencias biológicas “*Research and Biological Sciences*”, incluyendo 13 años de investigación en la calidad del aire de interiores y problemas microbiológicos en los edificios. El conduce rutinariamente investigaciones sobre hongos y tiene experiencia en la remediación del moho.

***Los Conferencistas sobre el Programa de la Calidad del Medio Ambiente en Interiores de la Universidad de Tulsa /
Speakers at the University of Tulsa Indoor Air Quality Program***

La Universidad de Tulsa condujo un seminario de dos días titulado “Indoor Air Quality: Asthma & Allergen Control” (Calidad del Aire en Interiores: Asma y Control de Alergenos) el 28 y 29 de Noviembre del 2000 en New Orleans, Louisiana. Los oradores del seminario incluyen al Dr. Eugene Cole y el Dr. Elliott Horner.

El Dr. Eugene Cole fué el Director de *DynCorp Health Research Services* en Morrisville, Carolina del Norte y actualmente es Profesor del Departamento de Ciencias de la Salud en la Facultad en Salud y Actuación Humana “*College of Health and Human Performance*” en la Universidad Brigham Young en Provo, Utah. Su investigación se enfoca en la ecología microbiológica de los medios ambientes de interiores, con énfasis en fuentes y reservorios, bioaerosoles, biocidas y agentes antimicrobianos, la limpieza y la restauración. El ayudó a *IICRC* con los Estándares S500 y S520, autor de “*Biocides and Antimicrobial Agents*” (Agentes Biocidas y Antimicrobianos) para la publicación en “*Bioaerosols: Assessment and Control*” (Bioaerosoles: Investigación y Control), y co-autor de “*Suggested Guidelines for Remediation of Sewage Backflow into Buildings*” (Instrucciones Sugeridas para la Remediación de las Inundaciones de Aguas Residuales en los Edificios.)

El Dr. Elliott Horner dirige las actividades del laboratorio microbiano para *Air Quality Sciences, Inc.*, en donde él analiza hongos. El dirige la investigación en los compuestos orgánicos microbianos volátiles (*mVOCs*), estudiando los efectos del crecimiento del moho en los materiales de construcción.

***La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales /
American Conference of Governmental Industrial Hygienists***

La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales “*American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*” es una de varias asociaciones profesionales de higienistas industriales. En 1990, la asociación *ACGIH* publicó el libro “*Bioaerosols: Assessment and Control*” (Bioearsoles: Investigación y Control) – publicación #3180. Los oradores del Programa de Calidad para el Medio Ambiente en Interiores de la Universidad de Tulsa se refieren al libro como un “estándar de cuidado” para la industria de la calidad del aire en los interiores. El libro puede ser ordenado a través del sitio en Internet: www.acgih.org.

***La Asociación Americana de Higiene Industrial /
American Industrial Hygiene Association***

Fundada en 1939, la Asociación Americana de Higiene Industrial “*American Industrial Hygiene Association (AIHA)*” es la asociación internacional más grande que cubre las necesidades de los profesionales en seguridad y salud ambiental y ocupacional que practican la higiene industrial en la industria, gobierno, trabajo, instituciones académicas y organizaciones independientes. Los más de 30 comités técnicos de la *AIHA* tratan los retos de salud y seguridad que enfrentan los expertos en salud ocupacional y los trabajadores en todos lados, incluyendo:

- Calidad del Aire en Interiores (El síndrome del edificio enfermo, humo de tabaco de segunda mano, plomo en el ambiente).
- El Planeamiento de la Respuesta de Emergencia y El Derecho a Saber de la Comunidad.
- Exposición y Evaluación de Riesgos.

Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York / *New York City Guidelines*

En 1993, tres grupos trataron los problemas con *Stachybotrys* en los edificios de la ciudad de Nueva Cork. Los grupos eran:

- El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York “*New York City Department of Health (DOH)*”,
- La Administración de Recursos Humanos de la Ciudad de Nueva York “*New York City Human Resources Administration (HRA)*”,
- La Clínica de Salud Ocupacional del Monte Sinai “*Mt. Sinai Occupational Health Clinic*”.

Como un resultado, el Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, la Agencia para las Enfermedades Epidemiológicas Ambientales y Ocupacionales escribieron una de las instrucciones de remediación más detalladas basándose en los niveles de contaminación. Las instrucciones fueron revisadas en el año 2000 como “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*” (Instrucciones para la Evaluación y Remediación disponibles al público en el sitio en Internet: <http://home2.nyc.gov/html/doh/html/epi/moldrpt1.shtml>).

El Estándar S500 para los Daños Causados por Agua de IICRC / *IICRC S500 Water Damage Standard*

El Instituto para la Certificación en Inspección, Limpieza y Restauración (*IICRC*) publicó la tercera edición de su estándar para los daños causados por agua en 2006 titulado Estándar y Guía de Referencia S500 para la Restauración Profesional de los Daños Causados por Agua “*IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*”. El estándar trata sobre el “Secado de Estructuras Contaminadas” en la sección 12.5 y en las páginas 256-264.

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de EPA / *EPA Mold Remediation Guidelines*

En Abril del 2001, La Agencia para la Protección Ambiental “*Environmental Protection Agency (EPA)*” lanzó las nuevas instrucciones en la remediación del moho. El documento de *EPA*, titulado Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales “*Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, está disponible en www.epa.gov/iaq/molds. Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* fueron desarrolladas teniendo en mente a las escuelas y edificios comerciales pero ofrecen recomendaciones que también podrían proveer instrucción para los proyectos de contaminación por moho en las residencias.

Las Mejores Prácticas de ASCR / *ASCR Best Practices*

En Julio 2002 la Asociación de Especialistas en Limpieza y Restauración “*Association of Specialists in Cleaning and Restoration (ASCR)*” comenzó a estudiar las prácticas para la

remediación del moho. La meta del proyecto ASCR fue enlistar los problemas principales en la remediación del moho y describir las prácticas aceptadas dentro de la industria. En Febrero del 2003, ASCR lanzó los resultados del estudio, identificando 28 temas principales. Tratando cada problema, ASCR provee las opiniones de las autoridades gubernamentales y científicas que van a la vanguardia. Para información sobre las membresías en ASCR, vaya a la página de internet de RIA a www.restorationindustry.org.

Instrucciones Resumidas de OSHA para el Moho / OSHA Brief Guide to Mold

En Octubre, 2003, La Administración para la Salud y Seguridad Ocupacional “Occupational Safety and Health Administration (OSHA)” se unió a EPA para el lanzamiento de su propio documento titulado “A Brief Guide to Mold in the Workplace”. Las Instrucciones Resumidas de OSHA “OSHA’s Brief Guide” no son un estándar o una regulación—es un Boletín de Información sobre Salud y Seguridad. OSHA declara directamente que “A Brief Guide to Mold in the Workplace” (Breve Instrucción para el Moho en el Lugar de Trabajo) “no crea ninguna obligación legal.” Intenta ser consultiva e informal. El documento de OSHA cubre 13 temas claves sobre el moho en los lugares de trabajo y concluye dándole énfasis a los puntos claves. Repare los daños causados por agua rápidamente. Prevenga el moho manteniendo apropiadamente un edificio. Cuando usted remedia el moho, comuníquese con los ocupantes. Para obtener una copia de un documento, vaya a <http://www.osha.gov/dts/shib/shib101003.html>

El Estándar S520 de IICRC para la Remediación del Moho / IICRC S520 Mold Remediation Standard

In December 2003 the Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (IICRC) published the first edition of the *IICRC S520 Standard and Reference Guide for Professional Mold Remediation*. El estándar fue desarrollado en un periodo de tiempo de tres años. Más de 120 individuos sirvieron en los comités que trabajaron en el contenido. Más de 20 asociados profesionales dieron su aportación al proceso de desarrollo. Finalmente el Estándar fue a un proceso de revisión de los colegas involucrando a 350 revisadores. El Estándar S520 de IICRC para la Remediación del Moho “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*” representa un esfuerzo sincero de las industrias de restauración y de la calidad del aire en interiores para proveer instrucción tanto en proyectos de remediación de moho pequeños como grandes.

La Compilación de las Fuentes de Calidad / Compilation of Qualified Sources

Este documento en “Comprendiendo el Moho en la Industria de la Restauración de Propiedades” reporta la información reunida de estas fuentes. Servpro Industries, Inc. no se representa a si mismo como un experto en el estudio del moho y los hongos. En su lugar, ofrecemos este reporte sobre qué dicen varias fuentes con respecto a la remediación del moho e invita a nuestros lectores para que manden sus respuestas. Juntos, a través de las propuestas y respuestas, todos podemos comprender mejor cómo lidiar con nuevos conocimientos y conciencia sobre las enfermedades y los daños relacionados al moho.

La información en el reporte ha sido compilada por Servpro Industries, Inc. Los profesionales llamados fuentes en el documento han revisado la información, pero niega específicamente cualquier representación de los puntos de vista expresados en el reporte.

Los Participantes en el Problema del Moho / *Participants in the Mold Issue*

El enfoque reciente en el moho ha afectado a varias personas en la industria de la restauración. Los participantes principales incluyen los higienistas industriales, los especialistas en la calidad del aire de interiores, los proveedores de servicios de restauración, los ajustadores de las compañías de seguro, los abogados, y los ocupantes del edificio. Para comprender la siempre cambiante situación del moho, usted debe darse cuenta de cómo están cambiando los negocios que tienen estos participantes principales día a día.

Las Compañías de Seguros / *Insurance Companies*

Los problemas de moho crean un ambiente retador para la industria de las aseguradoras. Un ajustador de una compañía aseguradora es responsable de revisar la póliza de seguros para ver la cobertura y para determinar los daños que han resultado de una pérdida cubierta. Cualquier pérdida que involucre daños causados por agua puede escalar fácilmente a daños por moho. Cuando el proceso de mitigación del agua no es iniciado rápidamente, puede crecer moho como resultado de la humedad. Los costos de la remediación de la contaminación por moho aumentan los gastos del reclamo, el cual, a su debido tiempo, puede resultar en el aumento en la prima del seguro para el cliente. En años recientes, las compañías de seguros han examinado y cambiado la políticas del seguro, ya sea añadiendo las exclusiones para el moho y los pululantes o por medio de la disminución de los límites de cobertura para los daños relacionados al moho. Todas las partes serán servidas mejor dando los pasos para detener la proliferación del moho a través de una pronta actividad de restauración.

Abogados / *Lawyers*

El moho ha creado una nueva área de litigación para los abogados en ambos lados del problema. Algunas demandas de moho reclaman negligencia por parte ya sea de la compañía aseguradora, los ajustadores independientes, ajustadores de compañías, compañías de administración de propiedades, y/o constructores que resultan en casos con daños relacionados al moho para los ocupantes del edificio. Los abogados que buscan el moho como un nuevo mercado aumentan las responsabilidades para todos los involucrados en la industria de la restauración de propiedades cuando ocurre un problema de moho. En el otro extremo hay abogados que tratan de identificar las formas de asegurarse que los clientes eviten la responsabilidad actuando de una forma que es determinada de ser segura para sus clientes, empleados, y proveedores de los servicios de restauración. El caso judicial resultante le dará a todas las partes más dirección conforme los casos de moho funcionan a través del sistema legal.

Los Profesionales en la Calidad del Aire en Interiores / *Indoor Air Quality Professionals*

Los profesionales en la calidad del aire de interiores “*Indoor Air Quality (IAQ)*” son expertos en el medio ambiente de interiores. El término “Profesional IAQ” puede referirse a un higienista industrial, un microbiólogo, un científico/consultor del medio ambiente en el interior o algún tipo de oficial de salud pública. Debido a que la publicación del Estándar S520 Sobre la Remediación del Moho, los profesionales en la Industria de la Calidad de Interiores han sido conocidos por el

nuevo término y abreviación: Profesionales en el Medio Ambiente de Interiores “*Indoor Environmental Professional (IEP)*”. La abreviación *IEP* es usada frecuentemente en este manual para las consultas de la Calidad del Aire de Interiores.

Algunas de estos profesionales *IEP* se especializan en la realización de pruebas en el edificio por la presencia de moho (y otros organismos microscópicos). Usando varios aparatos de prueba, ellos pueden recolectar muestras de moho de la superficie, polvo, materiales del edificio contaminados y/o el aire mismo. Las muestras de moho son estudiadas con microscopios y algunas veces se les permite crecer en el laboratorio para identificar los tipos de moho y para ver si ellos se han colonizados en la situación a ser muestreada.

Conforme crece la conciencia hacia el moho, también crece la necesidad por los servicios ofrecidos por los profesionales en el Control de la Calidad del Aire apropiados. Sus pruebas pueden identificar si los tipos de moho y la concentración de las esporas de moho en un edificio son inusuales o atípicas para el medio ambiente de interiores. Sus pruebas pueden identificar si los tipos de moho y las concentraciones de las esporas de moho en un edificio son inusuales o atípicas para el medio ambiente en el interior. Los profesionales en el medio ambiente de interiores *IEP* son también importantes como una fuente para identificar la forma más apropiada y segura para mantener a los ocupantes y a las otras personas seguras de la concentración moho concentrado. Ellos pueden ser empleados para hacer los borradores de los “protocolos” para el problema de la remediación del moho.

El aumento en la preocupación sobre la posible contaminación por moho está llevando al aumento de trabajo para los *IEP*. Los proveedores para los servicios de restauración y los ajustadores de las compañías aseguradoras están buscando profesionales en la calidad del aire de interiores *IAQ* para proveer orientación para una remediación de moho o efectiva y segura en dónde la presencia del moho se encuentra ser un problema.

Los Proveedores en la Restauración / Restoration Vendors

Hasta esta fecha, El Estándar para los Daños Causados por el Agua S500 de *IICRC* “*IICRC S500 Water Damage Standard*” ha sido reconocido como el poste indicador dentro de la industria de la restauración. La nueva conciencia de los riesgos de salud relacionados al moho ha llevado a los oficiales de salud, las agencias del estado, y los profesionales en la calidad el aire de interiores para proponer los nuevos procedimientos para la mitigación y remediación del moho. Algunos de estos procedimientos recomendados son similares a unos pocos de esos usados en la eliminación del asbestos. Las instrucciones para la remediación del moho han adoptado procedimientos similares para asegurar la seguridad de los empleados y los ocupantes del edificio. El entrenamiento del empleado en los procedimientos apropiados a seguir en dónde se presenta moho es vital.

El valor del reportar a tiempo y limpiar los reclamos de los daños causados por agua no pueden ser exagerado. Generalmente se entiende que cuando los niveles de humedad son reducidos antes de que ocurra el crecimiento de moho en exceso, la posibilidad de empeorar los problemas de moho disminuye grandemente. Para asegurar un secado rápido, el proveedor de los servicios de restauración debe realizar la mitigación y los servicios de secado tan pronto como sea posible.

Además, los clientes y los profesionales en reclamos deben ser educados sobre el reporte de los reclamos tan pronto como sea posible.

Cuando no ocurre un secado rápido, el moho puede crecer, requiriendo procedimientos adicionales que aumentarán el costo de la remediación. Costos más altos son justificados cuando la salud humana está en riesgo, pero estos procedimientos adicionales pueden no ser necesarios para cada trabajo en donde es detectada cualquier pequeña de moho.

Los Propietarios y los Ocupantes de los Edificios / *Building Owners and Occupants*

El moho también influirá al propietario del edificio y aquellos que estén encargados de mantener un ambiente seguro para los ocupantes del edificio. Pueda que los consumidores a todo lo nivel necesiten ser educados sobre los problemas potenciales con la exposición al moho excesivo. Los empleados de mantenimiento puedan necesitar ser entrenados en cómo identificar una situación con moho potencial. La humedad excesiva debe ser eliminada.

Historia Corta sobre la Conciencia sobre el Moho / *Short History of Mold Awareness*

El moho ha estado en nuestro medio ambiente por años, pero la discusión del moho como un problema en el medio ambiente en los interiores y los procedimientos de remediación apropiados es un desarrollo reciente. El Dr. Elliott Horner ha resumido los puntos principales de la discusión realizada durante los años '90s:¹

- **1993.** Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York recomienda usar pliegos de plástico para contener y establecer una presurización negativa cuando existe una colonización de moho de más de 30 pies cuadrados.
- **1994.** La primera Conferencia de Saratoga Springs describe la contención y el aislamiento de las áreas con contaminación visual de moho. Las medidas de seguridad incluyen el uso de equipo de protección personal (*PPE*) y muestras para demostrar que la limpieza fue efectiva.
- **1994.** El Taller Internacional en *Baarn*, Nueva Zelanda, declara que los problemas de humedad deben ser arreglados cuando el moho coloniza las superficies interiores. El uso de biocidas debe ser la última opción para la limpieza.
- **1995.** La Guía para la Salud en Canadá estipula que los guantes y los respiradores deben ser usados aún para remover una pequeña escala de contaminación por moho de menos de 3 pies cuadrados. Los dispositivos para la filtración de aire, las barreras de contención y las aspiradoras HEPA son necesarias para grandes escalas de contaminación por moho de más de 100 pies cuadrados.
- **1996.** La Sociedad Internacional de la Calidad de Aire para Interiores y el Clima declara que los materiales con poros suaves con una colonización de moho debe ser descartado. El

¹ Dr. Elliott Horner en la presentación de la "Mitigación de la Contaminación Visible de Hongos en los Edificios: Experiencia de 1993 a 1998."

énfasis de la limpieza debe ser la remoción física del moho colonizado en lugar de la desinfección del área. Cuando la limpieza está completa, los tipos y niveles de moho en el edificio deben representar tipos y niveles normales para el área geográfica.

- **1999.** El Cómite de Bioarosoles ACGIH describe tres niveles de colonización de moho (mínima, moderada, extensiva) y tres niveles de contaminación (fuente, local, completa).

En resumen, el desarrollo en las discusiones sobre la remediación del moho durante la época pasada fue significante. Las técnicas ahora sugeridas en las instrucciones y los estándares para la remediación del moho son relativamente nuevas para tratar los edificios mohosos. Los procedimientos tal como los pliegos de plástico para la barreras de contención y aislamiento, presurización negativa, muestreo, filtración de aire, aspiración HEPA, y el descarte de los materiales porosos fueron discutidos por foros profesionales en los años 90's y en esta década se han vuelto documentadas en una industria de remediación del moho en desarrollo.

La Biología del Moho / The Biology of Molds

El moho es un hongo, un organismo multicelular como una planta, que no produce clorofila como las plantas lo hacen. El nombre de un organismo único es pronunciado en inglés *fun • gus*. Dos o más organismos son pronunciados en inglés ya sea *fun • ji* o *fun • gi*. Otros hongos incluyen los hongos y las levaduras.

Los hongos están en todos lados y nosotros respiramos esporas de moho todos los días. En dosis normales, típicas de los exteriores, los hongos no son una amenaza para la salud humana y pueden hasta tener efectos positivos. El moho madura los casos *Roquefort* y les da sabor. Algunos hongos son deliciosos para comer. Las levaduras causan la fermentación que produce las bebidas alcohólicas y algunos panes.

Mientras que no todos los hongos son una amenaza a la salud, algunos tipos son conocidos por contribuir a enfermedades cuando crecen y se multiplican en una manera descontrolada. ¿Cómo crecen? ¿Cómo se propagan? Aprendiendo más acerca de la biología del moho, nosotros podemos comprender mejor porque contener las esporas de moho, el uso de equipo de protección personal, y la remoción física de los materiales contaminados son importantes en la restauración de los edificios contaminados por moho. Además, podemos comprender la necesidad práctica de secar la humedad rápidamente y efectivamente cuando ocurren daños causados por agua. ².

Las Esporas de Moho Diminutas / Tiny Mold Spores

La vida de un moho típico comienza como una espora diminuta. La espora funciona como una semilla, pero es más pequeña y simple que las semillas reales. El moho tiene una masa de espora mucho más pequeña que el tamaño de la cabeza de un alfiler, pero esta estructura diminuta contiene miles de esporas. Cuando algo causa que la masa de esporas se rompa, miles de esporas

² Para información sobre la biología del moho, vea la sección "Microbiología" en el curso de Restauración de los Daños Causados por Aguas Residuales y el Moho "Mold and Sewage Damage Restoration" de Restoration Consultants; sección de Peligros Biológicos "Biological Hazards" en el curso Emilcott/DGA.y el Anexo B – Introducción al Moho en las Instrucciones para la Remediación del Moho de EPA "Introduction to Molds of the EPA Mold Remediation Guidelines".

de moho son liberadas. El flujo de aire acarrea las esporas, y se mantienen suspendidas en el aire hasta que la gravedad finalmente hace que se sedimenten.

Las Esporas Sedimentadas / *Settled Spores*

Eventualmente, las esporas suspendidas en el aire aterrizan y se sedimentan sobre la superficie. Las esporas pueden o no germinar inmediatamente, ya que están hechas para sobrevivir. Las esporas pueden permanecer aletargadas, esperando por las condiciones correctas para el crecimiento. Esas condiciones incluyen alimento, temperatura, y humedad.

- *Fuente de alimento.* El moho se alimenta de material orgánico en una estructura, tal como la madera, el papel, la tabla de yeso, el aislamiento y las fibras naturales.
- *Temperatura.* El moho generalmente crece mejor en temperaturas comunes del edificio entre 68° y 86° F. (Algunos mohos, sin embargo, crecen en temperaturas frías, aún más bajas de los 32° F, mientras que otros crecen en temperaturas arriba de los 100° F.)
- *Humedad.* La mayoría de mohos pueden sobrevivir en humedad relativas tan bajas como el 65%. Para prevenir el crecimiento de moho, la humedad relativa de interiores debe ser mantenida abajo del 60%.

El moho puede germinar donde estás condiciones están presentes. Qué tan rápido ocurre el crecimiento depende de la combinación de las condiciones. Las esporas pueden germinar después de solamente 12 horas en algunas condiciones y algunas en 24 a 48 horas. Las casas ofrecen un suministro abundante de alimento—tabla de yeso “drywall”, madera, aislamiento, papel. Cuando estos materiales se vuelven húmedos o mojados, las esporas sedimentadas pueden convertirse en moho en crecimiento.

La colonización con moho puede tomar de 1 a 12 días dependiendo del tipo de moho. A continuación hay varios tipos de moho y el número de días en los cuales la colonización Mold colonización puede tomar de 1 a 12 días dependiendo del tipo de moho. A continuación hay varios tipos de moho y el número de días en los cuales la colonización puede tomar lugar:

- El *Mucor sp.* se coloniza entre 1 y 2 días.
- El *Rhizopus sp.* se coloniza entre 1 y 2 días.
- El *Aspergillus sp.* se coloniza entre 2 y 3 días.
- El *Penicillium sp.* se coloniza entre 2 y 3 días.
- El *Stachybotrys chartarum* se coloniza entre 8 y 12 días.

El Crecimiento Comienza con una Hifa / *Growth Begins with Hyphae*

Usted necesita un microscopio para ver el crecimiento inicial de las esporas de moho. La humedad causa que las esporas se hinchen y comiencen a crecer sacando una red de estructuras. Moisture causes spores to swell and begin to grow by sending out a network of structures. Este crecimiento de redes son llamados hifas. Muchos tipos de mohos crecen y se expanden a través de tres clases de hifas: (1) “Hifa como una raíz” que crece como raíces por debajo de la superficie del material en la cual se sedimentan las esporas. (2) “Hifa de la Superficie” que se propaga a lo largo de la superficie de un material. (3) “Hifa Parada” crece hacia arriba y tiene

una masa de esporas en la punta. Eventualmente la masa de esporas se rompe mandando sacando más esporas, y el ciclo de vida comienza de nuevo. ¡El moho está diseñado para sobrevivir y multiplicarse!

Conteniendo la Propagación de las Esporas / *Containing the Spread of Spores*

La contención de las esporas de moho es tarea principal en la remediación del moho. Durante el proceso de limpieza y remoción de los materiales mohosos, uno debe evitar la propagación de estas esporas diminutas e invisibles para limpiar las áreas del edificio.³ El moho generalmente va a crecer en un área del edificio en donde tienen una fuente de comida y una superficie húmeda. Las esporas de moho aletargadas van a permanecer en esa área hasta que sean disturbadas o removidas.

El crecimiento de moho fuerza a los proveedores de los servicios de restauración a alternar el procedimiento de mitigación y remediación. Si el moho está creciendo en las paredes y las superficies, los proveedores del servicio de restauración no deben de colocar los movedores de aire inmediatamente. Aumentar el flujo de aire podría acarrear las esporas de moho hacia afuera de la estructura. Cuando limpia las superficies contaminadas por moho, los proveedores del servicio deben de controlar hacia donde viajan las esporas por medio del montaje de alguna forma de contención y por fregando con aire las esporas hacia los filtros HEPA. Por ejemplo, Jim Holland describe un procedimiento para remover una pieza de tabla de yeso “drywall” con una pequeña cantidad de moho en superficie visible que involucra cubrir el moho con polietileno, cortar la tabla de yeso con moho, envolverla con polietileno o colocarla en una bolsa de plástico sellada y removerla con seguridad de la estructura.⁴ Es necesario contener “la liberación del moho al aire y a los alrededores” durante la remediación “para minimizar la exposición de los remediadores y los ocupantes del edificio al moho.”⁵

Los Efectos Perjudiciales del Moho Tóxico / *The Harmful Effects of Toxic Molds*

El moho es extremadamente pequeño, invisible al ojo humano. Los científicos miden el moho en “micrones”, en donde un micrón equivale a .00003937 de una pulgada. Mientras el moho existe en muchos diferentes tamaños, la mayoría de cerca de 1 a 10 micrones en tamaño, algunos grandes, otros más pequeños. Para imaginar el tamaño del moho, divida un pulgada en 5,200 pedazos. Separe una de esas piezas de las otras 5,199. La única pieza restante tiene un tamaño aproximado de 5 micrones. Otra forma de imaginar la pequeñez del moho es imaginarse un pelo

³ El S500Estandar y Guía de Referencia para la Restauración de los Daños Causados por Agua de IICRC “IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration” en la Sección 12.3.5, “Contención,” declara “Se debe tener precaución para minimizar la contaminación cruzada de las áreas afectadas a las áreas no afectadas por el transito o el manejo de los materiales.... Se recomienda que las áreas contaminadas sean contenidas con pliegos de polietileno de alto calibre, frecuentemente en combinación con una presión de aire negativa para prevenir la contaminación cruzada”.

⁴ Jim Holland de *Restoration Consultants* hablando en el *Curso de Restauración de Daños Causados por Moho y Aguas Residuales*.

⁵ Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de EPA, página 21. (Números de páginas par alas referencias de EPA remiten a la versión PDF de Adobe Acrobat en las Instrucciones para la Remediación del Moho de EPA).

humano. El círculo que usted ve viendo la punta del cabello tiene cerca de 75 micrones de diámetro—15 veces el tamaño del moho promedio.

Possiblemente porque el moho es tan pequeño, sus efectos perjudiciales no han sido tomados con seriedad en el pasado. No todos los mohos son tan perjudiciales como otros y no todos los mohos afectan a los humanos de la misma forma. Aunque muchas clases diferentes de mohos invaden muestras viviendas que los efectos contra la salud del moho podría cubrir un rango de salud. Cuando se revisan los efectos a la salud del moho, debemos recordar que la presencia de moho en un edificio no significa necesariamente que el medio ambiente es insalubre o tóxico. Algunas formas de moho están presentes casi en todos lados en nuestro ambiente.

Algunos de nosotros hemos estado expuestos al moho y no nos hemos dado cuenta. El moho puede causar alergias, dolores de cabeza, dolor de garganta, resfriado y síntomas como de gripe, fatiga y malestares. Sin embargo, tener estos síntomas, no significa que usted definitivamente ha sido expuesto al moho—los virus y las bacterias también causan estas enfermedades. Pueda que nunca conozcamos si el moho es el culpable real de alguna de nuestras enfermedades.

La exposición al moho puede afectar varias áreas del cuerpo. Las infecciones de moho pueden ocurrir en los pulmones, los senos nasales, las membranas mucosas, la piel, los dedos, las uñas de los dedos, los ojos, los oídos, los riñones, el hígado, y el cerebro. Mientras no todos los tipos de mohos afectan a los humanos de la misma manera, mucho del cuerpo humano está en riesgo para que nosotros estemos alerta alertas y usemos el equipo de protección personal apropiado (*PPE*) cuando trabaje alrededor del moho.⁶ Vea el “Instituto del Reporte de Medicina” en el Capítulo 5, “Biocontaminantes,” en la página 5-6.

Guerra Química / Chemical Warfare

El moho tiene dos “armas” químicas.

- Las *Micotoxinas* son conocidas por causar problemas de salud en los humanos.
- Los *Compuestos Orgánicos Microbianos Volátiles (mVOCs)* resultan en olores no placenteros en nuestras casas.

Las micotoxinas son sustancias venenosas (“*Myco*” significa hongos, entonces piense en las micotoxinas como “hongos tóxicos”). Ellos están diseñados para la guerra química contra otros organismos, aun contra otros tipos de moho. Los mohos vivientes podrían producir micotoxinas para desanimar a otros mohos o bacterias de crecer en el mismo territorio. Desafortunadamente, los humanos que inhalan, ingieren o tocan micotoxinas pueden tener una reacción tóxica.

Algunas micotoxinas han mostrado producir efectos en la salud de los humanos, mientras poco es conocido acerca de los posibles efectos perjudiciales de otras micotoxinas.⁷

⁶ Vea la información de salud la publicación del Departamento de Salud de Minnesota titulado: *Moho en Mi Hogar: ¿Es el Moho una Preocupación para la Salud? “Mold in My Home: Is Mold a Health Concern?”* en www.health.state.mn.us. También vea La Hoja Informativa sobre La Calidad de Aire en los Interiores del Departamento de Servicios a la Salud de California titulado: *Moho en Mi Hogar: ¿Qué Hago? “Mold in My Home: What Do I Do?”* en: www.cal-iaq.org/mold9803.pdf.

⁷ EPA *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*, page 41.

No debemos entrar en pánico por las toxinas del moho. No todos los mohos producen micotoxinas, es más, los mohos que pueden producir micotoxinas no las producen en todas las situaciones. Las precauciones de EPA que encuentran moho en un edificio no significa que las micotoxinas están presentes en el edificio, y aún cuando las micotoxinas estan presentes en un edificio, las cantidades pueden no ser grandes.⁸

Los compuestos orgánicos microbianos volátiles llamados en inglés *mVOCs*. Los *mVOCs* son producidos por cambios químicos que toman lugar durante el proceso de vida del moho. Ellos son productos de desecho dados por moho activo en crecimiento. Algunos *mVOCs* producen olores a moho. Los efectos contra la salud tales como dolores de cabeza, mareos y náuseas han sido ligados a la exposición a los *mVOCs*, pero la investigación es solo el principio. Los olores de los *mVOCs* podrían indicar un nivel de contaminación de moho que requiere remediación.⁹

Tratando con Mohos Tóxicos / Dealing with Toxic Molds

Estar consciente de los efectos potenciales a la salud del moho ayuda a identificar un curso de acción para la remediación. Trabajar en medio ambientes extensivamente contaminados requiere equipo de protección personal, incluyendo trajes para cubrir todo el cuerpo, guantes y protección para los ojos. Los respiradores deben de tener una combinación de cartuchos. Se necesitan tanto un filtro para partículas de *HEPA* como un filtro para vapores orgánicos para proteger contra las esporas de moho, las micotoxinas y los compuestos orgánicos microbianos volátiles.

Para remediar las micotoxinas, usted debe remover físicamente el moho para poder eliminar las toxinas. Estas sustancias tóxicas pueden ser localizadas dentro de las esporas de moho, en el caso del moho *Stachybotrys*, así como también en fragmentos de otros tipos de moho en crecimiento. Aun cuando el moho está muerto, las micotoxinas están presentes en las células de las paredes y pueden causar problemas a la salud. Cuando esté tratando materiales porosos con moho, el único remedio efectivo es remover y desechar apropiadamente los materiales contaminados.¹⁰

Entre más conocemos sobre la biología del moho, vamos a poder ser más efectivos al momento de tratarlos. Los proveedores de los servicios de restauración comprenderán mejor porque son requeridos ciertos procesos para remediar la contaminación por moho de una forma efectiva y segura. También los ajustadores serán capaces de comprender los servicios enlistados en las facturas y los cargos asociados con la limpieza de moho y el proceso de remediación.

La Seguridad Durante la Remediación del Moho / Safety During Mold Remediation

Se debe proteger la salud de todos los que visitan un sitio de trabajo contaminado por moho. Para proteger a los trabajadores, ocupantes, subcontratistas, y otros, todas las partes deben estar comprometidas en proveer un lugar de trabajo seguro. La seguridad involucra el cumplimiento

⁸ EPA *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*, page 42.

⁹ La información de los efectos tóxicos del moho es de la sección “Microbiológica” del curso para Consultores de Restauración *Mold and Sewage Damage Restoration*; from *IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration* guía de referencia complementaria, páginas 4-5; y EPA *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*, páginas 41–43.

¹⁰ Información tomada de la presentación del Dr. Cole sobre “*Biocides and Antimicrobials*.”

con todas las regulaciones de seguridad, estar alerta por problemas inesperados contra la seguridad y establezca entrenamiento sobre seguridad, procedimientos de seguridad o planes de seguridad.

Las Personas en Alto Riesgo / At-Risk People

La salud humana puede estar en riesgo cuando el moho crece excesivamente en el medio ambiente de los interiores. Mientras el moho está entre nosotros todo el tiempo, el aumento en la exposición a grandes colonias de hongos puede llevar a una “sensibilización”. Podríamos volvemos más sensibles a la presencia del moho y hasta experimentar síntomas de exposición al moho.

Como lo indican las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York, el grado de riesgo a la salud es mayor para algunas personas que para otras.¹¹

- *Los niños pequeños.* El sistema inmune de los niños particularmente los más pequeños (menores de 1 año de edad) no se ha desarrollado lo suficiente para resistir una exposición a los microorganismos. Además, el rápido crecimiento de los niños los puede hacer más susceptibles a cualquier ambiente tóxico.
- *Personas Inmune Reprimidas o Personas Inmune Comprometidas.* Las personas son “inmune comprometidas” cuando sus sistemas inmunes están debilitados de manera que sus respuestas inmunes naturales de vuelven reprimido. Las personas mayores tienen sistemas inmunes deteriorados debido a la avanzada edad. Las personas que se están recobrando de enfermedades, de estadías en el hospital, y de cirugías, no tienen toda la fuerza.
- *Pacientes con Asma.* Las condiciones del asma empeoran en los ambientes con daños causados por agua. Las esporas del moho pueden, en algunos casos, resultar en reacciones asmáticas para algunas personas.

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* ofrece sugerencias para determinar cuándo evacuar a los ocupantes. La decisión dependerá del tipo y del tamaño del área afectada por el moho. Otro factor es el tipo y la extensión de los problemas a la salud que los ocupantes están reportando y los potenciales riesgos a la salud asociados con los escombros con moho. Un factor final es cuánta interrupción será causada por los procedimientos de remediación.¹²

Los Estándares de OSHA / OSHA Standards

Para cumplir con los requerimientos de seguridad de OSHA, un empleador debe cumplir las siguientes responsabilidades:

- *Atenerse a la Clausula de Responsabilidades Generales de OSHA.* El empleador debe proveer un lugar de trabajo libre de peligros reconocidos que puedan causar la muerte o daños físicos serios a los empleados. La contaminación por moho puede amenazar causar daños físicos en algunas situaciones.

¹¹ Departamento de Salud de la Ciudad de New York City, *Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*, sections 1.2 and 1.3.

¹² EPA *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*, page 7.

- *Cumplir con los estándares, reglas y regulaciones emitidos en la OSHAct.* OSHA no tiene un estándar específico que cubra la remediación del moho. Sin embargo, OSHA puede citar a un negocio bajo la Cláusula de Responsabilidad General si se encuentran condiciones de trabajo inseguras e insalubres para los trabajadores en un ambiente contaminado por moho. Además, muchos otros estándares de OSHA podrían aplicar en algunos sitios de trabajo con remediación por moho. Apéguese a los siguientes estándares para promover la seguridad de los empleados durante la restauración de las estructuras contaminadas por moho:

Tema del Estándard	Reference OSHA
Tareas Domésticas	1910.22
Equipo de Protección Personal	1910.132
Protección Respiratoria	1910.134
Entrada a un Espacio Confinado	1910.146
Colocación de una Cerradura / Colocación de Etiquetas	1910.147
Ventilación	1910.155
Manejo del Material	1910.176
Electricidad	1910.303
Sustancias Tóxicas y Peligrosas	1910.1000
Patógenos en la Sangre	1910.1030
Comunicación de Peligros	1910.1200

Para información sobre OSHA y la actualización de los Estándares de OSHA, consulte el sitio en Internet de OSHA: www.osha.gov.

HAZWOPER

En 1986, OSHA comenzó a desarrollar el Estándar para la Respuesta de Emergencia y las Operaciones de los Desechos Peligrosos “*Hazardous Waste Operations and Emergency Response Standard (HAZWOPER)*” para regular a los empleados en la industria de los desechos peligrosos. El estándar fue completado en 1989. HAZWOPER cubre a los trabajadores en las operaciones de limpieza en los lugares donde no hay control de los desechos peligrosos y en las instalaciones para el tratamiento, almacenamiento y desecheo (TSD) de desperdicios con licencia de EPA. El estándar también cubre a quién responde a las emergencias que involucran materiales peligrosos (por ejemplo, el derrame de los químicos peligrosos).

De acuerdo con Ralph Oliveti, el estándar HAZWOPER no fue diseñado o escrito para regular la remediación del moho. Afirmar que OSHA requiere que los subcontratistas en la remediación del moho sean calificados por HAZWOPER y para contratar trabajadores que cumplan los requerimientos de entrenamiento de HAZWOPER sería incorrecto. Aunque no se requiere el entrenamiento de 40 horas de HAZWOPER para la remediación del moho, muchos de los elementos incluidos en el curso pueden ser considerados útiles para los empleados que conducen dicha remediación. Al mismo tiempo, las personas que buscan entrenamiento en la remediación

de moho deben notar que el enfoque práctico del curso típico *HAZWOPER* serán los químicos peligrosos y el control; los peligros biológicos y el control pueden ser cubiertos pero generalmente no son enfatizados.¹³

La Seguridad del Empleado / Employee Safety

Los empleadores en la remediación deben de informar a los trabajadores acerca del riesgo asociado con la exposición al moho. Las personas trabajando en ambientes contaminados deben ser protegidas contra la inhalación de esporas concentradas de hongos o micotoxinas, contra la inhalación de esporas concentradas de hongos o micotoxinas y contra la exposición de la piel a concentraciones de hongos.

Las recomendaciones concernientes al equipo de protección personal están basadas en el grado de contaminación de moho. El equipo de protección personal puede incluir respiradores con filtros para partículas de HEPA, guantes de goma, protección para los ojos (gafas), botas, y trajes para cubrir todo el cuerpo. Antes de que comience la remediación, los empleados deben recibir entrenamiento en seguridad que cubra (como sea apropiado):

- El uso, la prueba, y el cuidado de los respiradores.
- El uso y el mantenimiento del equipo de protección personal.
- La entrada y la salida de las áreas de trabajo.
- La realización de los procedimientos de remediación.
- La comunicación de los peligros.
- Los procedimientos de seguridad y emergencia.

Los proveedores de los servicios de remediación deben proveerle un equipo de protección personal a los empleados. El programa de protección respiratoria de los empleadores requerirá que todos empleados que usen respiradores sean examinados por un médicos para determinar si pueden utilizar un respirador y realizar la prueba de medida del respirador para el tipo respirador que ellos usarán. Los trajes para todo el cuerpo desechables deben de proteger a los trabajadores que trabajan en la calle e incluir cubiertas para la cabeza y botas. Las costuras entre los guantes y el traje y entre el traje y las botas deben ser reforzados con cinta aislante para asegurarse que la contaminación no entre en contacto con la piel. Los respiradores pueden tener una combinación de cartuchos, incluyendo tanto los filtros para partículas de HEPA y los filtros para el vapor orgánico. La contaminación extensiva de moho puede exigir respiradores para el rostro completo así como también guantes internos y externos.¹⁴

La protección respiratoria debe ser apropiada para el grado de contaminación de moho a ser remediado. Tanto las Instrucciones para la Ciudad de Nueva York y las Instrucciones para la Remediación de Moho de *EPA* permite el uso de respiradores desechables N95 en algunas situaciones. Conforme el grado de la contaminación aumente, se necesita una protección

¹³ Información de HAZWOPER tomada de la sección “Introducción a OSHA” en el curso de *Emilcott/DGA* sobre el Entrenamiento de Respuesta para la Bioremediación.

¹⁴ Instrucciones para el equipo de protección personal apropiado a ser usado en varias situaciones es encontrado en la sección “Equipo de Protección Personal” en el curso de *Emilcott/DGA* titulado: Entrenamiento en la Respuesta con Bioremediación “*Bioremediation Response Training*”

respiratoria más eficiente. *EPA* sugiere tres niveles de protección respiratoria—mínimo, limitado, completo. La mínima protección es el respirador desechable N95. En el nivel limitado, los trabajadores podrían utilizar respiradores que cubren la mitad del rostro o los respiradores con mascara que cubren todo el rostro con cartuchos con filtro HEPA. Para el nivel completo (que involucra concentraciones extensas o exposiciones a largo plazo), se recomiendan los respiradores de aire purificado que suplen aire a los técnicos.¹⁵

El S520 Estándar de Remediación del Moho “*S520 Mold Remediation Standard*” enfatiza 5 principios de la remediación del moho para guiar el trabajo de moho que los remediadores realizan en la restauración de los edificios contaminados con moho. Principio 1 tiene como intención proteger la salud de los trabajadores y ocupantes a través de los *controles de ingeniería* y la *protección respiratoria*. *OSHA* declara que los controles de ingeniería deben ser implementados antes de confiar en el equipo de protección personal. Algunos controles de ingeniería son:

- Controlar el polvo durante la demolición.
- Controlar la dirección del flujo de aire a través de la presurización negativa.
- Levantar barreras de contención para restringir las esporas de moho al área de trabajo.

Estos controles protegen al trabajador previniendo el aumento de los niveles de contaminación de moho en el área de trabajo.¹⁶

La Seguridad de Otros / Safety of Others

Las otras personas visitando el lugar de trabajo, incluyendo los clientes, los subcontratistas, y el personal de las compañías aseguradoras, deben ser protegidos. La empresa *Restoration Consultants* en el curso Entrenamiento para el Técnico en Remediación “*Remediation Technician Training*” menciona que usted es el responsable de comunicar a los subcontratistas todos los peligros de seguridad que ellos podrían encontrar en el trabajo y los requerimientos de seguridad relacionados con las áreas de trabajo.¹⁷ El Estandar S520 Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*” (página 52) recomienda que los remediadores de moho hagan un “esfuerzo razonable” para asesorar a los ocupantes del edificio de cualquier peligro contra la salud y la seguridad que se vuelve conocido durante las actividades de inspección o remediación. El primer principio de acuerdo al Estándar S520 Remediación del Moho de *IICRC* “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*” es proteger a los trabajadores y los ocupantes.

¹⁵ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 20.

¹⁶ El S20 Estándar y Guía de Referencia para la Remediación Profesional del Moho “*S20 Standard and Reference Guide for Professional Mold Remediation*”, página 52.

¹⁷ Vea la sección “Seguridad” en el Curso de la compañía *Restoration Consultants* titulado: La Restauración de los Daños Causados por el Moho y las Aguas Residuales “*Mold and Sewage Damage Restoration*”.

Inspeccionando y Evaluando el Medio Ambiente / Inspecting and Assessing the Environment

La inspección y la evaluación del medio ambiente con daños causados por agua son necesarias cuando se presentan olores a moho. El objetivo primordial debe ser proveer un método a aquellos que tienen la responsabilidad de realizar remediación para asegurar la seguridad de los ocupantes y trabajadores del edificio. Desafortunadamente, el proceso de inspección y evaluación es más un arte que una ciencia. Cada caso es único de alguna manera, y las posibles cualificaciones de qué es o no es moho varía. Las precauciones de *EPA* que “los resultados del muestreo pueden tener un uso o aplicación limitado” y los límites del umbral Federal o *EPA* para el moho o las esporas de moho no han sido establecidos.¹⁸

La evaluación debe mantener los estándares de seguridad sin convertir cada acontecimiento de moho en un proyecto de remediación extensivo. Recuerde, ¡El moho está en todos lados! No puede ser removido de nuestro medio ambiente completamente.

Las instrucciones son necesarias para determinar si un trabajo en particular involucrará solamente el proceso de secado en la mitigación básica y la remoción de la contaminación (por ejemplo, Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York Niveles 1 o 2) o requieren una consultoría profesional con un profesional en la calidad del aire de interiores *IAQ* (por ejemplo, Las Instrucciones de Nueva York Niveles 3, 4 o 5). Una necesidad importante para los oficiales de salud es aclarar e identificar esos factores que indican cómo deben ser manejadas las situaciones cambiantes.

La Inspección Visual / Visual Inspection

El primer paso es realizar una inspección visual de la contaminación de moho. Como se señala en las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York, el propósito de inspeccionar visualmente es determinar la extensión del crecimiento de moho y el análisis del trabajo necesario para la remediación. El sistema *HVAC* debe ser examinado visualmente para las condiciones húmedas en los filtros, aislamiento, conductos, y otras partes del sistema. Debido a que el moho crece en las superficies de celulosa, revise si se ha contaminado el papel, cartón, tabla de yeso (*Sheetrock*), losas del cielo raso, y las alfombras con reverse de yute.

Si el moho no está visible, pero hay presencia de olores a moho, la contaminación posiblemente está oculta a la vista. Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* mencionan varios lugares que no se pueden ver en donde el moho puede crecer, tal como en un conducto, adentro de las cavidades de las paredes (detrás de la tabla de yeso), o debajo del tocador. Otros lugares podrían incluir arriba de las baldosas del cielo raso y una estructura cercana a las tuberías con fugas, el techo con goteras, condensación, aislamiento insuficiente y barreras contra el vapor. Algunos tipos de equipo pueden detectar el moho oculto. Los detectores de la humedad indican el contenido de la humedad en los materiales estructurales. Boroscopes vió adentro de un conducto y detrás de las paredes. Las cámaras infrarrojas proveen imágenes de la diferencia en las temperaturas de las superficies en la cual podrían haber áreas con una acumulación de humedad. *EPA* sugiere que es posible que haya moho oculto en situaciones particulares:

¹⁸ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 25.

- Cuando un edificio tiene olor a moho, pero la fuente del olor no se ve ;
- Cuando un edificio ha experimentado daños causados por agua, y los ocupantes reportan problemas de salud.¹⁹

Prueba Realizada por Terceros / *Third-Party Testing*

Se debe consultar con profesionales tercero cuando la contaminación de moho es extensiva (vea Las Instrucciones de la Industria “*Industry Guidelines*” en la página 19). Los proveedores de los servicios de remediación del moho deben formar una relación con los profesionales en la calidad del aire de interiores (*IAQ*). Los profesionales *IAQ* incluyen a los higienistas industriales, microbiólogos, consultores/científicos en el medio ambiente de los interiores, y algún tipo de oficiales públicos de salud. Estas personas conducirán una prueba antes, durante y/o después del trabajo de remediación. El propósito de la prueba *antes* de la remediación es determinar el análisis de las actividades de remediación y preparar un plan para la remediación (algunas veces conocido como protocolo). Realizar la prueba *después* de la remediación tiene como intención evaluar si el trabajo de remediación fue efectivo y si el ambiente está autorizado para ser habilitado.²⁰

Los consultores en la calidad del aire de interiores conducen una prueba en el lugar del trabajo y en un laboratorio. El consultor debe inspeccionar el lugar del trabajo visualmente, determinar los niveles de humedad y recolectar muestras de la contaminación de las superficies, materiales, o el aire. En el laboratorio, el consultor estudia las muestras, interpreta lo que encontró, y documenta los resultados de la prueba.

Hay tres tipos de muestreos disponibles: muestreo de la superficie, muestreo de la mayor parte y el monitoreo del aire.²¹

- *Muestreo de la superficie.* Un área específica medida es ya sea limpiada con un hisopo estéril o removida aplicando y removiendo una cinta de acetato de vinilo.
- *Muestreo de la Mayoría.* Los materiales con moho de la estructura (tabla de yeso “drywall”, alfombra, etc.) son raspados o cortados y puestos en una bolsa plástica, o el polvo es aspirado de la superficie usando un bote de recolección especial.
- *El Monitoreo del Aire.* Las placas de muestreo microbiológico recolectan las partículas de materia en el aire. Los contenidos de las placas son estudiados bajo el microscópico o cultivados para obtener un conteo total de las esporas de moho.

¹⁹ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de EPA “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 8, y el Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, Instrucciones en la Evaluación y Remediación de los Hongos en los Medios Ambientes Internos “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*”, sección 2.1.

²⁰ *Restoration Consultants* discutió el propósito de la realización de pruebas por terceros mientras se repasó el Estándar S500 de IICRC “*IICRC S500 Standard*”, Capítulo 9, La Evaluación por Terceros de la Efectividad de la Remediación y la Finalización del Proyecto “*Third-Party Evaluation of Remediation Effectiveness and Project Completion*” (páginas 49-50).

²¹ Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, *Instrucciones en la Evaluación y Remediación de Hongos en los Medios Ambientes de Interiores “Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments”*, secciones 2.2 y 2.3.

Las muestras de moho recolectadas son estudiadas en el laboratorio bajo un microscopio o crecidos (cultivados) en disco petri. Las muestras de prueba de los interiores son comparados a las muestras del exterior. Los resultados identifican qué especies de moho están en el exterior y cuales especies están en el interior. El reporte también dá el conteo de esporas para el interior y el exterior. En las condiciones “normales” tanto las muestras del interior como del exterior deben mostrar aproximadamente las mismas especies de moho y los mismos niveles de conteo de las esporas. Si se encuentra un tipo de moho particularmente en los interiores o si los conteos de esporas para ciertos mohos son mayores en el interior que el exterior, el reporte indica un problema potencial de moho.

Tenga un Propósito para la Prueba / Have a Purpose for Testing

De acuerdo con el Dr. Elliott Horner, de *Air Quality Sciences, Inc.*, la decisión para realizar una prueba o un muestreo no debe tomarse rápidamente. Usted debe saber por qué está realizando la prueba. ¿Qué preguntas específicas quiere que el responda el muestreo? Usted debe tener alguna idea antes de que llame a un profesional en la calidad del aire de interiores *IAQ*.²² Algunas de las razones para tomar muestras para la prueba en un trabajo con moho incluyen:

Riesgos a la Salud. Una razón para realizar la prueba podría ser aprender si los tipos de moho contaminando un edificio elevaran las preocupaciones para la salud. ¿Es el moho un riesgo para la salud de los ocupantes del edificio? La realización de la prueba será necesaria si:

- **Los Occupants son Personas en Alto Riesgo.** *Niños Pequeños* (menores de 1 año de edad) tienen sistemas inmunológicos menos desarrollados. Las personas inmune comprometidas tienen sistemas inmunes debilitados debido la avanzada edad, enfermedades recientes, estadías en el hospital o cirugías. Los pacientes asmáticos pueden tener ataques de asma por la exposición a las esporas de hongos. Algunas personas en riesgo tienen más probabilidad de volverse sensibles y tener reacciones hipersensibles al moho.
- **Los ocupantes que indican problemas de salud actuales.** ¿Han experimentado los ocupantes del edificio síntomas o enfermedades que pueden ser relacionadas a la contaminación por moho? ¿Sufren de nariz que moquea, dolores de cabeza, o irritación en los ojos/garganta mientras permanecen en la casa, pero encuentran alivio mientras están lejos de casa? ¿Empezaron estas enfermedades cerca del tiempo en que ocurrió un daño causado por agua?

Moho Oculto. Otra razón para realizar la prueba es localizar contaminación de moho oculto. Olores fuertes a moho que invaden el medio ambiente del interior indica que el moho puede estar activo y en crecimiento. Si el moho no está visible en las superficies pero usted huele fuertes olores, es probable que el moho esté creciendo en los huecos de la parte interior de la pared o detrás del tocador. Realizar la prueba puede confirmar un alto conteo de esporas y si existe un problema de moho oculto. Los conteos de moho anormales podrían justificar investigar dentro de las paredes o en el sistema de calefacción y aire acondicionado *HVAC* para buscar por el

²² Dr. Elliott Horner en la presentación de la Mitigación de la Contaminación por Hongos Visible en los Edificios: Experiencia desde 1993 a 1998. “*Mitigation of Visible Fungal Contamination in Buildings: Experience from 1993 to 1998.*”

problema de moho. ¿Sugiere la fuente del daño causado por agua que pueda haber moho creciendo en lugares no visibles?

Extensión de la Limpieza. Usted podría realizar la prueba para descubrir que tanto está contaminado el edificio. Las esporas de moho siempre se están sedimentando en las superficies del edificio. Una vez el moho se ha multiplicado en una área de una estructura, las concentraciones de las esporas sedimentadas en las áreas adyacentes se vuelven lo suficientemente altas para requerir la aspiración con una aspiradora con un filtro HEPA y limpiar la superficie más allá del área de trabajo. Realizar la prueba puede indicar que tanto la estructura está contaminada por las esporas sedimentadas.

¿Qué tal si el proveedor de los servicios de restauración ha finalizado la limpieza del área de trabajo y las pruebas muestran un conteo de esporas alto en las áreas limpias? ¿Propagó el proveedor de los servicios las esporas de las áreas de trabajo contaminadas a las áreas limpias? o ¿Estaban las esporas ya altas en las áreas limpias antes de que el proveedor de los servicios iniciara los procedimientos de remediación? Realizar la prueba en el inicio de un trabajo mostraría adónde fue alto el conteo de las esporas antes de que inicie la remediación.

Estos puntos aclaran la importancia de consultar con un profesional en la calidad del aire en interiores cuando alguien tiene preocupaciones acerca de la extensión de la contaminación de moho. El protocolo para la remediación le dice al proveedor en remediación qué pasos tomar para asegurarse que el problema sea manejado apropiadamente.

Contención Efectiva. El proceso de remover la tabla de yeso, los contenidos y los materiales mohosos van a remover las esporas de moho en el aire. Lavar el moho de las superficies remueve las esporas. ¿Están montadas efectivamente las medidas de contención para prevenir la proliferación de las esporas suspendidas en el aire y el polvo mohoso a las áreas limpias? Realizar pruebas *durante* el proceso de remediación responde esta pregunta. La investigación indica que una pequeña cantidad de moho visible requiere formas de contención menores, se carece de otras indicaciones para el moho oculto. Cualquier fuente o contención local es suficiente cuando se limpia una contaminación de moho mínima.²³

Aprobación de Seguridad. Una vez se ha finalizado una remediación extensiva, se realizarán pruebas en el edificio para determinar si el moho restante es típico para el medio ambiente de los interiores. Esta prueba es llamada “prueba de aprobación” o “verificación posterior a la remediación.” ¿Ha sido removido y limpiado el exceso de contaminación del ambiente? ¿Han sido retornados los conteos de las esporas del moho a los niveles típicos de un ambiente “normal”?

No se han identificado estándares para cómo conducir una prueba de aprobación. Las pruebas pueden indicar que la limpieza no fue exitosa si cierto moho ha sido encontrado ser predominante en las superficies interiores o en el aire del interior. En este caso, un consultor en

²³ Los Bioaerosoles ACGIH: Análisis y Control “ACGIH Bioaerosols: Assessment and Control” (Tabla 15.1) recomienda contener la fuente cuando la colonización del moho es mínima y contención local cuando la colonización por moho es moderada. Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York sugieren que no es necesario para el Nivel 1 (menos de 10 pies cúbicos de moho). El Estándar S520 para el Moho de IICRC “IICRC S520 Mold Standard” sugiere levantar una contención local para los para “los niveles moderados” de moho visible o cuando se sospecha de niveles moderados de moho (página 73).

la calidad del aire de interiores *IAQ* generalmente requiere pasos de remediación adicional para resolver el problema. Todas las partes involucradas—el dueño de la propiedad, el ajustador, el proveedor de la restauración, un consultor en la calidad del aire de interiores e higienista industrial *IAQ/IH*—debe tener un entendimiento claro del criterio de la prueba que va a ser usado para indicar la aprobación del edificio.

La Evaluación de la Exposición. Una prueba precisa para los riesgos de exposición a las esporas de moho es difícil. El propósito de la prueba de exposición es determinar a qué a han sido expuestas las personas e un tiempo en particular. La concentración de las esporas de hongos pueden variar hora por hora, de manera que para tener lecturas realistas de la exposición usted debe tomar muestras a diferentes momentos durante el día. Las numerosas pruebas necesarias para obtener resultados precisos de los niveles de exposición hace costoso este tipo de pruebas y las hace imprácticas en la mayoría de las situaciones. En algunas situaciones, el curso más prudente de acción puede ser remover a los ocupantes del edificio durante el proceso de remediación.

Instrucciones para la Elección a un Consultor en la Calidad del Aire en los Interiores /

Guidelines for Choosing an IAQ Consultant

Una vez usted conoce su propósito para realizar la prueba, usted puede comenzar a buscar a un consultor en la calidad del aire de interiores *IAQ*. El primer paso en la elección de un consultor es determinar qué papel va a desempeñar el consultor. Usted puede necesitar una variedad de servicios a ser realizados.

- Investigar el lugar de trabajo;
- Conducir el muestreo de la superficie o del material;
- Conducir el monitoreo del aire;
- Realizar un análisis de laboratorio de las muestras a analizar, determinando la contaminación o el problema de la calidad del aire de los interiores;
- Escribir un protocolo de los procedimientos de remediación para restaurar el medio ambiente;
- Conducir la prueba para la aprobación.

Un consultor de la calidad del aire de interiores *IAQ* puede realizar todos los servicios anteriores, incluyendo el análisis del laboratorio. En otros casos, el consultor *IAQ* investiga el lugar de trabajo, realiza las pruebas, y escribe un protocolo de remediación, pero manda las muestras a analizar a un laboratorio de análisis independiente.

Encontrando un Laboratorio / Finding a Laboratory

No todos los laboratorios son calificados para analizar las esporas de moho y las colonias en la superficie, el material y las muestras de aire. La Asociación de Higienistas Industriales de América “American Industrial Hygiene Association (AIHA)” laboratorios acreditados a través del Programa de Acreditación de Laboratorios de Microbiología para el Medio Ambiente

“Environmental Microbiology Laboratory Accreditation Program (EMLAP)”. Una lista de laboratorios acreditados está disponible en el sitio en Internet para AIHA (www.aiha.org).

Aparte del programa de acreditación *EMLA*, los laboratorios pueden participar en pruebas basadas en desempeño a través del Programa para Pruebas Analíticas de la Capacidad Microbiológica del Medio Ambiente “Environmental Microbiology Proficiency Analytical Testing Program (EMPAT)”. Los laboratorios evalúan sus habilidades analíticas por medio de la realización de pruebas en muestras que contienen cultivos puros o mezclas de bacterias o hongos. Cuando son competentes, un laboratorio puede aplicar para la acreditación de *EMLAP*, sin embargo no todos los laboratorios en el programa *EMPAT* están buscando la acreditación. El programa AIHA *EMLAP* es importante, ya que no existen licencias, certificaciones de EPA, NIOSH y aprobaciones estatales para este tipo de análisis de laboratorio.²⁴

Entrevistar a un Consultor en la Calidad del Aire en los Interiores IAQ/ Interviewing an IAQ Consultant

Usted debe entrevistar a los consultores en la calidad del aire en los interiores *IAQ*. Algunos microbiólogos, higienistas industriales, y oficiales de salud pública no son lo suficientemente experimentados en la industria de la restauración de los daños causados por agua para ofrecer soluciones que funcionen para los tipos de situaciones con contaminación por moho que los proveedores de los servicios de restauración encuentran. Otros pueden ser conocedores acerca del moho como un laboratorio de hongos, pero carecen de la experiencia de campo en la remediación de los edificios contaminados por moho.²⁵

Cuando Llamar a un Consultor en la Calidad del Aire de Interiores IAQ / When to Call the IAQ Consultant

Ningún estándar en la industria de la restauración de los daños causados por agua define cuando llamar a un consultor en la Calidad del Aire de Interiores *IAQ*. Dos organizaciones—*IICRC* y el Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York—ofrecen las siguientes sugerencias.

Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York. Las Instrucciones para la Evaluación y Remediación de Hongos en los Medios Ambientes de Interiores “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*” recomiendan que el proveedor de los servicios de remediación de moho consulte “... a un profesional en salud y seguridad con experiencia en la realización de investigaciones microbiológicas...” cada vez que un lugar de trabajo muestre moho que excede los 30 pies cuadrados. El profesional *IAQ* debe ser consultado antes de que comience la remediación para proveer supervisión para el proyecto.²⁶

²⁴ Para mayor información en la acreditación de los laboratorios, vea el sitio en Internet de AIHA en www.aiha.org, luego haga clic en los siguientes enlaces: *Laboratory Programs > Accreditation > Microbiology (EMLAP)*.

²⁵ *Air Quality Sciences, Inc.* publica un boletín de noticias titulado “*airfAQS Extra*”. Volumen 4, Edición 2 de *airfAQS Extra* declara “El muestreo microbiano difiere de otros muestreos del medio ambiente de interiores porque hay una ausencia de protocolos rígidos; ningún método individual o combinación específica de métodos es apropiada para cada circunstancia.”

²⁶ El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, Instrucciones para la Evaluación y Remediación de Hongos en los Medios Ambientes de los Interiores “*New York City Department of Health, Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*”, secciones 3.3 y 3.4.

El Instituto de Inspección, Limpieza y Restauración “Institute of Inspection, Cleaning and Restoration (IICRC)”. El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “IICRC S520 Mold Remediation Standard” (página 68) describe diferentes escenarios bajo los cuales un consultor *IAQ* debe o no debe ser llamado.²⁷

- Llamar a un consultor *IAQ* probablemente no es necesario cuando el crecimiento del moho cubre solamente “una pequeña área aislada” de paredes pintadas o superficies no porosas, con tal que no exista en áreas ocultas.
- Los restauradores deben usar un juicio profesional en si llamar a un consultor *IAQ* cuando está presente “una cantidad limitada de moho visible” en las baldosas del cielo raso, una área pequeña de la pared, cielo raso o piso, o un área pequeña de un sistema mecánico que no está en las corrientes aéreas principales del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC*.
- Un consultor *IAQ* debe ser llamado para determinar la extensión de la contaminación cuando el crecimiento de moho extensivo es ya sea “visible, oculto o es una sospecha” debido a “un problema de humedad persistente o crónico.”
- Puede no ser necesario llamar a un consultor *IAQ* cuando “está afectado todo un edificio o sistema” con crecimiento de moho y sus esporas asociadas, con tal que el muestreo o las pruebas no sean necesarias para determinar el análisis de la contaminación a ser limpiada.

La prueba de aprobación puede ser conducida después de que se hayan finalizado extensivos procedimientos de remediación para determinar si el medio ambiente en el interior del edificio es saludable y seguro para que lo habiliten las personas. El Estándar S520 para la Remediación del Moho “IICRC S520 Mold Remediation Standard” (página 53) recomienda que la prueba de aprobación sea realizada por un profesional en la calidad del aire en interiores *IAQ* independiente en las siguientes situaciones:

- Antes de reconstruir la estructura,
- Antes de reactivar el sistema de calefacción y aire acondicionado *HVAC*;
- Antes de retornar los contenidos a la estructura.

Además de estas recomendaciones de IICRC, algunas otras circunstancias tienen el potencial de una contaminación por moho severa y eso podría llamar el involucramiento de un consultor para el medio ambiente en interiores:

- Si una estructura ha tenido agua estancada y se ha dejado por un largo período de tiempo, es probable que se desarrolle una contaminación por moho extensiva, aunque no haya presencia de moho visible.
- Si los ocupantes están experimentando síntomas o problemas de salud asociados al moho, es necesario realizar una prueba para asegurar un medio ambiente seguro para habitar el edificio de nuevo.

²⁷ El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “IICRC S520 Mold Remediation Standard,” página 68.

- Si el moho tiene un sistema de aire acondicionado y calefacción contaminado, el monitoreo del aire después de la remediación va indicar si la estructura es segura para ser habitada de nuevo. El monitoreo del aire debe ser conducido mientras el sistema de aire acondicionado y calefacción HVAC está operando.²⁸

El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*”(páginas 131–132) menciona otras posibilidades en donde un profesional en la calidad del aire en interiores IAQ podría contribuir a un proyecto de remediación. El consultor podría conducir el muestreo antes, así como después del trabajo de remediación, y también durante los procedimientos con el propósito de monitorear el progreso del trabajo. Se podrían realizar investigaciones por parte de un profesional en la calidad del aire en interiores IAQ para evaluar los niveles de riesgo y exposición o para verificar las condiciones ocultas o una contaminación pre-existente.

Las Precauciones en la Realización de la Prueba / *Cautions with Testing*

La realización de la prueba de análisis provee cierto tipo de información con respecto al trabajo con moho, pero tiene limitaciones. Esté consciente de algunos de los inconvenientes de la realización de las pruebas:

- Las precauciones EPA contra el uso de un muestreo no planeado. El muestreo debe ser conducido solamente después de alguien determine cuales circunstancias serán demostradas o no demostradas por el muestreo. Sin un plan, los resultados del muestreo pueden no ser útiles para analizar la naturaleza de la contaminación en un edificio o pueden proveer resultados engañosos.
- Los resultados de la prueba de análisis que son cultivos pueden tomar dos semanas para ser completados y regresados al solicitante. Puede ser más práctico comenzar los procedimientos de remediación por contaminación por moho inmediatamente como en el peor de los casos (siguiendo el protocolo del higienista) y no retrasar mientras se esperan por los resultados del análisis.
- El muestreo debe ser realizado solamente por personas entrenadas en los procedimientos de muestreo. Los resultados de las pruebas de análisis pueden no indicar una información confiable si la prueba es conducida inapropiadamente. EPA advierte que un personal sin experiencia podría fallar en tomar una cantidad adecuada de muestras, usar protocolos inconsistentes o permitir que las muestras se contaminen.²⁹
- De acuerdo con las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York, el monitoreo del aire no es un método apropiado de prueba antes de que inicie el trabajo de remediación. La

²⁸ El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, Instrucciones para la Evaluación y Remediación de Hongos en el Medio Ambiente de los Interiores, sección 3.5.2, artículo g.

²⁹ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de EPA “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 25. Volumen 4, Edición 2 de *airfAQS Extra* presenta que la condición del edificio y los síntomas a la salud de los ocupantes de un edificio van a determinar en parte cuales técnicas deben ser usadas para el muestreo. Además, ciertos tipos de muestreo no son compatibles con algunos tipos de análisis.

inspección visual, el muestreo de la superficie y del material son generalmente adecuados para determinar el análisis del trabajo ³⁰

Procedimientos para la Remediación del Moho / *Mold Remediation Procedures*

Todas las instrucciones para la remediación del moho (*EPA, New York City, IICRC, ACGIH*) sugieren que los técnicos usarán diferentes niveles de agresividad en la remediación de la contaminación del moho. Los técnicos deben implementar los procedimientos que son apropiados para el grado de contaminación en un sitio de trabajo en particular. Sin embargo, todos los trabajos con contaminación por moho persiguen ciertas metas de remediación comunes e involucran ciertos principios comunes. ³¹

Las Metas de la Remediación del Moho / *Goals of Mold Remediation*

Los técnicos tienen dos metas principales durante la remediación del moho:

1. Remueva o limpие los materiales contaminados con moho, mientras contiene las esporas de moho y el polvo contaminado con moho en el área de trabajo.
2. Proteja la salud de los trabajadores y los ocupantes.

Los servicios de remediación de moho remueven la contaminación a un nivel normal como esté determinado por el profesional en la calidad de aire de interiores *IAQ* sin propagar las esporas a las áreas limpias. Los servicios de remediación también deben proveer un ambiente seguro para los ocupantes y los empleados de remediación.

¿Desechar o Limpiar? / *Remove or Clean?*

El método usado para remediar las superficies con moho dependerá del tipo de la superficie.³² La porosidad del material puede determinar si los materiales contaminados con moho son removidos o limpiados. Generalmente, los materiales porosos deben ser removidos mientras que los materiales no porosos pueden limpiados. Aquí se presentan algunos principios más generalmente aceptados:

³⁰ El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, Instrucciones para la Evaluación y Remediación de Hongos en el Medio Ambiente de los Interiores “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*”, sección 2.3.

³¹ El resumen de los principios de remediación combina el material de La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, El Estándar S520 para la Remediación del Moho de *IICRC* “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*,” , las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York, el curso de la compañía *Restoration Consultants* titulado: La Restauración de los Daños Causados por Moho y Aguas Residuales “*Mold and Sewage Damage Restoration*”, y la publicación de *ACGIH* sobre Bioaerosoles: Análisis y Control “*Bioaerosols: Assessment and Control*”..

³² En los procedimiento usados por diferentes tipos de superficies (porosas y no porosas) vea el S520 Estándar y Guía de Referencia para la Remediación Profesional del Moho de *IICRC* “*IICRC S520 Standard and Reference Guide for Professional Mold Remediation*” (páginas 79, 80, 90, 91); Las Instrucciones para la Ciudad de Nueva York “*New York City Guidelines*”, Sección 3, “Remediación”; y La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, Tabla 2, página 14.

- **Materiales No porosos.** Aspire con una aspiradora con filtro HEPA para quitar el moho suelto. Luego limpie el moho visible de las superficies no porosas usando una solución detergente, dichos materiales incluirán vidrio, metálicos, superficies de fórmica en gabinetes, plásticos duros. Preste atención en algunas situaciones en donde estos materiales están desgastados, ellos pueden necesitar ser manejados como materiales porosos.

El moho puede crecer en una capa de tierra o en una condensación en la superficie de las superficies no porosas, tal como algunas maderas y tabla de yeso “wallboard” pintados. Puede ser posible remover el moho limpiando con una solución detergente o aspirando con una aspiradora con filtro HEPA si la superficie está seca.

- **Los Materiales Semiporosos.** Primero aspire con una aspiradora con filtro HEPA para remover el moho suelto. Luego limpie los materiales tales como la madera y el concreto con una solución detergente, cepille con un cepillo de alambre o lije usando un equipo para lijar con un sistema de recolección por aspiración HEPA.
- **Los Materiales Porosos.** Remueva y deseche de una forma segura los materiales porosos si la contaminación por moho se ha propagado más allá de un área pequeña. Dichos materiales incluirán la tabla de yeso “wallboard”, baldosas para el cielo raso y el aislamiento.

¿Se deben descartar los materiales porosos como la tabla de yeso “wallboard”, cada vez que esté contaminado por moho? El Estandar S520 de Remediación para el Moho de IICRC “IICRC S520 Mold Remediation Standard” (página 79, 91) recomienda que sean removidos y descartados “los materiales porosos de las edificaciones (por ejemplo, la tabla de yeso “drywall”, el aislamiento, las losas para el cielo raso)”. De la misma forma, se recomienda que se desechen los contenidos porosos que muestran moho visible. Las Instrucciones para la Ciudad de Nueva York “The New York City Guidelines” (sección 3) recomienda: “Los materiales porosos como las baldosas del cielo raso y el aislamiento, y las tablas de yeso (wallboards) *con más que una pequeña área de contaminación* deben ser removidos y descartados,” pero las instrucciones no aclaran que significa “más que un área pequeña de contaminación.” Las Instrucciones para la Remediación del Moho de EPA señalan que descartar ciertos artículos puede ser necesario cuando la contaminación excede los 10 pies cuadrados de alfombra, tapizados y tabla de yeso “wallboard”, o 100 pies cuadrados para la madera (documento PDF de EPA, página 14, Tabla 2).

Todas estas fuentes le permiten al restaurador usar un juicio profesional en la determinación si intentar limpiar un material en lugar de desecharlo. El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “IICRC S520 Mold Remediation Standard” (páginas 90–91) explica que la restauración de los contenidos depende de la condición del artículo, el tipo de material, el valor financiero del artículo y el costo del procedimiento de restauración. Para un enfoque práctico, puede ser apropiado aspirar con una aspiradora con filtro HEPA y lavar la superficie primero, y luego determinar, y luego determinar si se ha restaurado apropiadamente o debe ser removida. Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York permite la restauración mientras se prefiere desechar: “los materiales porosos (por ejemplo, la tabla de yeso “wallboard”, y las telas) que pueden ser limpiadas, pueden ser usadas de nuevo, pero deben ser descartadas si es posible.” Las Instrucciones para la Remediación del Moho de EPA “EPA Mold Remediation Guidelines”

recomiendan seleccionar el método de limpieza “más apropiado para la situación” (el documento PDF de *EPA*, página 15, Tabla 2). Un juicio profesional determinará si la aspiración húmeda, la aspiración con un filtro *HEPA* o el descarte será el apropiado para cada situación.

Los Procedimientos Básicos de Remediación / Basic Remediation Procedures

El nivel de contaminación por moho en la estructura determinará parcialmente los procedimientos específicos usados en la remediación. Ciertos procedimientos, sin embargo, aplican a todas las situaciones en donde se presenta crecimiento de moho. Una comparación de los métodos de remediación descritos en nuestras fuentes (vea las fuentes nombradas en el pie de página 32 arriba) muestra cinco procedimientos básicos:

1. Inicie los procedimientos de contención para contener las esporas de moho, previniendo su propagación a las áreas no contaminadas.
2. Remueva los materiales porosos contaminados extensivamente con moho.
3. Limpie el crecimiento de moho de las superficies de los materiales no porosos y los materiales semiporosos (como la madera) a los niveles típicos de las áreas limpias, no contaminadas.
4. Remueva las esporas sedimentadas.
5. Seque la estructura para reducir la humedad a niveles menores a los cuales crece el moho.

De estos procedimientos, secar la estructura (para reducir los niveles de humedad) y remover los materiales contaminados son las claves del éxito para la mitigación del moho. Aplicar productos antimicrobianos para disminuir o controlar el crecimiento de moho no es recomendado como un procedimiento básico. Algunos profesionales pueden recomendar la aplicación de agentes químicos, como la lejía clorada o un desinfectante registrado por *EPA*, en ciertas situaciones. Sin embargo, los técnicos en restauración deben considerar la limitada efectividad de estos productos para la remediación del moho. Vea “Los Agentes Químicos en la Remediación de Moho” en la página 35.

El documento de *ASCR Mejores Prácticas* “*ASCR Best Practices*” también enfatiza que cuando el moho crece dentro de un edificio, la única remediación apropiada es remover el moho. La remoción es el procedimiento recomendado tanto para el crecimiento de moho visible, como para altas concentraciones fuera de lo normal de esporas sedimentadas. Los remediadores usarán una variedad de técnicas para remover el moho: “aspirar, limpiar en húmedo, lavar con detergente, raspar, la abrasión, o la remoción de materiales contaminados.” La selección de la técnica depende primordialmente de qué **tipo de superficie** están limpiando o qué tan profundamente **ha crecido el moho** en la superficie.³³

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* “*EPA Mold Remediation Guidelines*” ofrece un diagrama de flujo de Pasos Claves en la remediación del moho. Algunas de estas acciones aplican más al proceso del trabajo que a la remediación de la contaminación del moho. Por ejemplo, consulta a un profesional de salud como sea apropiado para el trabajo en

³³ Practicas Profesionales Recomendadas para la Remediación del Moho en el Interior de los Edificios de *ASCR* “*ASCR Recommended Professional Practice for Remediation of Mold Contamination in Building Interiors*”, Ediciones 16, 17.

particular; identifique y arregle el causa del problema de humedad; comuníquese con los ocupantes del edificio, reevalúe el plan de remediación si se descubre moho oculto. Para los procedimientos de remediación, *EPA* sugiere:

- Limpiar y secar los materiales con moho,
- Descartar los artículos con moho que no pueden ser limpiados,
- Secar los artículos que no tienen moho dentro de las primeras 48 horas.³⁴

Los Niveles de Contaminación de Moho / *Levels of Mold Contamination*

- Más allá de estos procedimientos básicos, algunas de las primeras instrucciones para la remediación del moho ofrecían procedimientos basados en el tamaño del área contaminada por el moho, dando como resultado métodos para el Nivel 1, Nivel 2, etc. Por ejemplo, Las Instrucciones para la Ciudad de Nueva York “*New York City Guidelines*” establecen 4 niveles de remediación basándose en el número de pies cuadrados de la contaminación por moho visible (y añade un 5to Nivel para la contaminación del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC*). Las instrucciones proponen diferentes métodos de remediación para cada nivel. (Vea “El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York” en la página 28.) En general, el tamaño del área contaminada determina en parte el procedimiento de remediación específico a ser utilizado. La suposición es que entre más grande es el área de contaminación, es más probable que el procedimiento de remediación resulte en la propagación de las esporas de moho. Entre más grande es el área contaminada, más agresiva debe ser la contención y los procedimientos de seguridad.

La contaminación por moho en el sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* es considerado un nivel por sí solo en las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York “*New York City Guidelines*”.³⁵ El sistema que transporta el aire circula el aire a través de la estructura y probablemente puede propagar las esporas de moho en todos lados. La remediación efectiva de un sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* requiere procedimientos adicionales únicos para el *HVAC*, tal como remover el aislamiento del interior contaminado de los conductos, conduciendo un monitoreo de aire antes de que el edificio sea habitado de nuevo, y usando solamente biocidas recomendados por los fabricantes del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC*.

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* “*EPA Mold Remediation Guidelines*” ofrecen recomendaciones para la remediación de tres diferentes niveles de contaminación por moho—pequeña, mediana y grande.

- Una contaminación pequeña involucra menos de 10 pies cuadrados de un área de superficie contaminada.

³⁴ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 5.

³⁵ El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, Instrucciones en la Evaluación y Remediación de Hongos en los Medios Ambientes de los Interiores “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*”, secciones 3.5.1 y 3.5.2.

- Una contaminación mediana involucra de 10 a 100 pies cuadrados de área de superficie contaminada.
- Una contaminación grande involucra una contaminación que excede los 100 pies cuadrados.

Aunque EPA basa las instrucciones de remediación en el tamaño del área afectada, lo hacen con una precaución. Las investigaciones actuales no apoyan recomendar “un método específico apropiado para cierto número de pies cuadrados.” EPA usa niveles de contaminación para ayudar a los gerentes en remediación a seleccionar las técnicas apropiadas, pero sugiere el uso de un juicio profesional en determinar las técnicas específicas para cualquier lugar de trabajo en particular.³⁶

El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*” no establece “niveles de acción basados en la cantidad o el tamaño del área con moho visible.” La razón para esta decisión es que los profesionales en la industria de calidad del aire de interiores no han logrado un consenso sobre los “niveles visibles de crecimiento de moho que constituyen una preocupación para la seguridad de los ocupantes y trabajadores”. El Estándar S520 Standard provee el concepto para las Condiciones 1, 2 y 3 para discutir las condiciones de la contaminación del moho encontrada en las edificaciones:³⁷

- *La Condición 1* es una ecología de hongos normal. Esta condición es el nivel de moho normal encontrado en los ambientes interiores no contaminados.
- *La Condición 2* son las esporas sedimentadas que fueron dispersadas por el crecimiento del moho (área condición 3) y puede contener pequeñas cantidades de moho en crecimiento.
- *La Condición 3* es el moho activo en crecimiento o moho aletargado que una vez estuvo activo. El moho puede ser visible u oculto en el edificio. El moho en crecimiento produce esporas que pueden emigrar a otras áreas del edificio.

El Estándar S520 ofrece sugerencias para la remediación de la Condición 2 con esporas sedimentadas y para la Condición 3 como en crecimiento visible. La meta de la remediación es retornar el edificio a la Condición 1 con niveles de moho normales.

El crecimiento de moho visible puede no ser un indicador confiable en algunas situaciones para determinar las actividades de remediación más efectivas. En algunos ejemplos una inspección minuciosa es justificada para determinar el análisis de la infestación. Jim Holland de la compañía *Restoration Consultants* reporta investigar situaciones en donde el moho visible en las superficies abiertas era menor o hasta ausente, mientras la investigación encontró un crecimiento de moho excesivo en áreas ocultas (los huecos de las paredes, detrás del tocador, en el sub-suelo debajo de las alfombras). En esta situación, pude que se requieran los procedimientos agresivos para la remediación aunque la cantidad de moho visible es mínima. Esto no significa que cada situación con moho debe ser tratada como un problema de moho mayor. Por otro lado, nadie

³⁶ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de EPA “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 12.

³⁷ El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*”, página 14, Sección 3 y página 31, Sección 15.

debe asumir que solo el moho presente es visible. Una inspección minuciosa ayudará a determinar el análisis de la pérdida con un problema de moho.³⁸

Los Niveles de Contaminación de Esporas / Levels of Spore Containment

De acuerdo con las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York, el propósito de la contención es:

- Prevenir que los poros de moho se propaguen a las áreas no contaminadas,
- Proteger a los ocupantes y los trabajadores en la edificación a ser expuestos a las esporas, y
- Manejar el flujo de aire de las áreas contaminadas a las áreas limpias.

El técnico en la remediación del moho usará varios métodos, unos más extensivos que otros para contener la propagación de las esporas de moho. Las medidas particulares usadas para la contención variarán dependiendo del nivel existente de la contaminación del moho. En la publicación de 1999 (Los Bioaerosoles: Evaluación y Control “*Bioaerosols: Assessment and Control*” – publicación #3180), ACGIH distingue tres grados de colonización de moho: mínima, moderada, y extensiva. Como una instrucción general solamente, ACGIH sugiere un nivel diferente de contaminación para cada grado de colonización de moho:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • La colonización de moho mínima: | Usa la contención de la fuente. |
| • La colonización de moho moderada: | Usa una contención local. |
| • La colonización de moho extensiva: | Usa una contención total. ³⁹ |

Estas recomendaciones de ACGIH asumen que entre más grande es el área de la contaminación, es más probable que el proceso de remediación resulte en la propagación de las esporas de moho. Siendo así, entre más grande es el área con la contaminación por moho, más grande es la necesidad de más procedimientos de contención extensiva. Los tres niveles de contención de ACGIH son:

1. *La Contención de la Fuente*: Contener las esporas de moho colocando polietileno de 6-mil sobre el material contaminado. Remover los materiales contaminados del edificio envolviéndolos en polietileno de 6-mil o colocándolos en bolsas plásticas selladas.
2. *La Contención Local o Mini-contención*. Construya una contención pequeña envolviendo con polietileno de 6-mil alrededor del marco hecho de tubos de PVC. el recinto es suficientemente grande para que un trabajador limpie o remueva los materiales contaminados, envuelva o deposite en una bolsa los escombros y los pases hacia fuera de la contención para desecharlos.
3. *La Contención de Escala Completa*. Para una contaminación de moho extensiva, la contención puede involucrar dos o más de las siguientes áreas, dependiendo de la circunstancias de los daños:

³⁸ Jim Holland de la compañía *Restoration Consultants* hablando en el curso: Restauración de los Daños Causados por Aguas Residuales y el Moho “*Mold and Sewage Damage Restoration*.”

³⁹ Vea Los Bioaerosoles: Evaluación y Control de ACGIH “*Bioaerosols: Assessment and Control*”, Tabla 15.1 y secciones 15.2.1 a 15.2.3.5.

- *Area de Trabajo.* La contención previene que las esporas se propaguen a las áreas afuera del área de trabajo.
- *Area de Descontaminación.* Un área contenida adyacente al área de trabajo, usada para descontaminar a los trabajadores, el equipo, y los materiales embolsados. El área de descontaminación es envuelta en polietileno de 6-mil, usando un pliego para el piso, un pliego para el cielo raso, y una envoltura continua para las paredes.
- *Area para el Equipo.* Un área contaminada, almacena equipo contaminado y ropa contaminada de los trabajadores.
- *Area Limpia.* Un área no contaminada, contiene equipo no contaminado y ropa limpia de los trabajadores.
- *Area para la Limpieza de los Contenidos.* Un área no contaminada, usada para limpiar contenidos.
- *Area para las Cargas a Desechar.* El área adyacente al área de trabajo en donde los materiales contaminados embolsados son almacenados hasta que son movidos al camión para desechar.

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* “*EPA Mold Remediation Guidelines*” sugieren dos niveles de contención:

- Una contención *limitada* cuando la contaminación con moho cubre de 10 a 100 pies cuadrados de superficie de área.
- Una contención *completa* cuando la contaminación por moho excede los 100 pies cuadrados.⁴⁰

Esta recomendación del “pie cuadrado” para 10 o 100 pies cuadrados son solamente una instrucción general. *EPA* señala que “La selección de la contención debe estar basada en un juicio profesional” (documento en *PDF* de *EPA*, página 21). Mientras el tamaño del área contaminada es una consideración, otra consideración es prevenir que los técnicos y a los ocupantes de la instalación sean expuestos al moho perturbado por el proceso de remediación. El juicio profesional puede decidir que un área *pequeña en pies cuadrados* con una contaminación pesada requiere una contención *completa*, mientras que otro sitio de trabajo con área *grande en pies cuadrados* muestra una leve contaminación que puede ser remediada con una contención *limitada*. En la determinación de cuánta contaminación es necesaria, la instrucción general pregunta: ¿Cuántos pies cuadrados de contaminación se necesitan remediar? El juicio profesional también pregunta: ¿Cuánta contención es necesaria para proteger las personas en el lugar de trabajo?

Presurización Negativa / Negative Pressurization

La contención exitosa de las esporas de moho involucra controlar el movimiento de aire por medio del levantamiento de barreras críticas y el establecimiento de una presurización negativa en el área de trabajo. Construya barreras críticas poniendo una o dos capas de polietileno en los

⁴⁰ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, páginas 21–23.

pasajes de aire en los cuales podrían viajar las esporas (por ejemplo, las salidas para el aire, las placas de los interruptores en las paredes, las luces incrustadas en el cielo raso, y otras aberturas). La presión negativa (o baja presión) es mantenida en el área de trabajo para prevenir que las esporas de moho sean transportadas por el movimiento de aire hacia áreas no contaminadas en el lugar del trabajo.⁴¹

¿Cuándo debe ser utilizada la presión negativa? *EPA* recomienda que el área de trabajo sea puesta en presión negativa de las áreas circundantes cada vez que haya una contaminación limitada (10–100 pies cuadrados) o se utiliza una contención completa (más de 100 pies cuadrados). Estas recomendaciones si aplican a la contaminación por moho desde tan pequeña como 10 pies cuadrados a las áreas más grandes. En las áreas pequeñas, *EPA* permite que la presión de aire negativa sea establecida simplemente por un ventilador de escape que está conectado a un conducto que dirige el aire hacia fuera. Para la contención local anexa, *ACGIH* recomienda establecer una presión negativa poniendo la boquilla de la aspiradora con un filtro *HEPA* en la contención local (mientras que el depósito de recolección de la aspiradora está afuera de la contención). En las áreas más grandes se usan las máquinas de presión negativa equipadas con filtros *HEPA*.⁴²

Consultar a un Profesional en la Calidad del Aire en Interiores/ Higienista Industrial

Consulting a Qualified IAQ/IH Professional

Cuando surgen preguntas sobre el nivel de moho, puede ser prudente buscar la consejería de un profesional en la calidad del aire en interiores *IAQ* para la seguridad de todas las partes involucradas. El consultor en la calidad del aire en interiores *IAQ* investigará el edificio y escribirá un protocolo (o especificaciones de trabajo detalladas) para la remediación de la estructura. El proveedor del servicio de restauración realizará la remediación siguiendo las instrucciones del protocolo del consultor de *IAQ*. Basándose en la información de nuestras fuentes,⁴³ algunos de los procedimientos de remediación que a un consultor posiblemente determine como apropiados para un trabajo en particular son:

1. Usar el equipo de protección personal apropiado durante la remediación del moho.
2. Contener la proliferación de las esporas de moho durante la remediación.
 - Erigir o poner plástico sobre las puertas y las salidas de aire de las ventanas y sellar las uniones con cinta adhesiva para conductos.
 - Erigir cámaras de descontaminación.

⁴¹ En las barreras críticas y la presión negativa, vea los Bioaresoles: Evaluación y Control de *ACGIH* “*ACGIH Bioaerosols Assessment and Control*”, secciones 15.2.3.1 y 15.2.3.2; y La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, páginas 21–23.

⁴² La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA* “*EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*”, página 22 y Bioaresoles: Evaluación y Control de *ACGIH* “*ACGIH Bioaerosols Assessment and Control*”, secciones 15.2.2 y 15.2.3.2.

⁴³ El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*”, páginas 82, 131–132; El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York, Instrucciones para la Evaluación y Remediación de Hongos en el Medio Ambiente Interno “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*”, sección 3.

- Monte un sistema de flujo de aire negativo en el área de trabajo para prevenir que las esporas de moho fluyan a las áreas limpias.
 - Saque el aire del área de trabajo a través de máquinas de aire negativo equipados con filtros *HEPA* para capturar las esporas y las partículas.
 - Aspire las superficies con una aspiradora con filtros *HEPA* antes de remover los materiales contaminados, así como también durante y después de los procedimientos de remoción.
 - Use un dispositivo de filtración de aire (*AFD*) para limpiar y filtrar las partículas suspendidas en el aire.
3. No crea un movimiento de aire con un gran volumen hasta que el moho haya sido removido físicamente y el área haya sido descontaminada. El movimiento de aire propagará las esporas de moho a través de la estructura.
- Apague el sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* y desconecte las secciones como es indicado.
 - No use los movedores de aire o los ventiladores en áreas con contaminación de moho hasta que el moho haya sido físicamente removido.
4. Remueva el moho físicamente primero aspirando con una aspiradora con filtros *HEPA* y luego limpiando con un paño húmedo. Acciones más agresivas incluyen cepillar con un cepillo de alambre mientras se está aspirando con una aspiradora *HEPA* o se está usando una herramienta con aspiradora, seguido de una aspiración con filtro *HEPA* y limpieza húmeda.
- Para el crecimiento de moho en una capa de condensación sobre una superficie pintada de una pared y en las superficies no porosas, remueva por medio de una aspiración con filtro *HEPA* y/o por medio del lavado con detergente o una solución biocida diluida. Seque la superficie y si es necesario, repinte.
5. Mientras el enfoque preferido es remover físicamente el crecimiento de moho y las esporas, algunas situaciones pueden requerir la aplicación de un desinfectante registrado por *EPA*. *Nota:* Algunos profesionales en la calidad del aire de interiores no recomiendan el uso de ningún biocida para la remediación del moho (vea “Los Agentes Químicos en la Remediación del Moho” en la página 13-44).
6. Tome los siguientes pasos para limitar la aerosolización de las esporas durante la demolición y remoción de los materiales contaminados por moho.
- Envuelva los materiales contaminados en un plástico de 6-mil para removerlos.
 - Controle el polvo.
 - Limpie el polvo y los escombros.
7. Después de que ha sido removida la contaminación por moho y el área esté limpia, continúe con una ventilación y deshumidificación.
8. Conduzca el monitoreo del trabajo en progreso para asegurar que las barreras de contención y la presurización negativa sea efectiva.

9. Conduzca un muestreo antes y después de los procedimientos de mitigación para asegurar una finalización apropiada.

Estos procedimientos son mencionados solamente como pasos que podrían aparecer en un protocolo de un consultor en la calidad de aire en los interiores *IAQ*. El proveedor de los servicios de restauración trabaja siguiendo un protocolo apropiado completado por un consultor debidamente calificado. El análisis y el muestreo van a ser realizados normalmente para asegurar que la remediación del edificio sea completa y efectiva.

Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York /
New York City Department of Health

En 1993, El Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York reunió expertos para proponer normas para tratar con los problemas médicos y ambientales referentes al *Stachybotrys atra* (también llamado *Stachybotrys chartarum*) en situaciones en el medio ambiente interno. Las instrucciones originales fueron revisadas y expandidas para cubrir una contaminación de todo hongo (moho), y están disponibles en un documento titulado Instrucciones para la Evaluación y Remediación de Hongos en el Medio Ambiente de los Interiores “*Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments*” Estas instrucciones fueron desarrolladas a través de sugerencias de expertos en los campos de la microbiología y las ciencias de la salud y por medio del repaso de la literatura actual referentes a los hongos.

Servpro Industries, Inc. no está presentando estas instrucciones como un estándar recomendado. Debido a que las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York “*New York City Guidelines*” han sido usadas ampliamente en la industria de la restauración, partes asociadas con el moho afirman que se deben familiar con ellas. Conocer estas instrucciones será beneficioso a los proveedores de remediación, ajustadores de las aseguradoras, higienistas industriales, y dueños de propiedades. Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York “*The New York City Guidelines*” son presentadas en este reporte como una referencia para discusión de los procedimientos de remediación del moho.

Las Instrucciones para la Evaluación y la Remediación de Hongos en el Medio Ambiente de Interiores /
Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments

Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York cubren los problemas de salud relacionados con un ambiente contaminado por moho, la remediación de la contaminación por moho, y la comunicación a las personas apropiadas de un crecimiento de moho a gran escala. A continuación se resalta algo de esta información:

La Evaluación del Medio Ambiente: Las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York “*New York City Guidelines*” tratan la contaminación de moho en los edificios que han sido humedecidos crónicamente o con daños causados por agua. Las instrucciones no presentan el moho común de los hogares, el cual puede ser remediado descartando la comida mohosa hacia afuera de la casa y limpiando el moho de las tinas de los baños, las regaderas y en el espacio entre las baldosas con limpiadores para el hogar. Para una contaminación severa por moho, las instrucciones proponen algunos procedimientos generales:

1. Las personas que son particularmente susceptibles a los problemas de salud relacionados a la exposición a hongos deben ser referidas a un médico. Dichas personas incluirán a los infantes (menores de 12 meses de edad) quienes estén experimentando hemorragias nasales o dificultades para respirar.
2. Las personas que son particularmente susceptibles a los problemas de salud relacionados con hongos deben ser evacuadas del área afectada mientras se lleva a cabo la remediación. Dichas personas incluirán a aquellos que tuvieron cirugías recientemente o tienen un sistema inmunológico debilitado o enfermedades que provoquen que los pulmones se inflamen. Estas personas no deben retornar a las áreas afectadas hasta que los procedimientos de remediación sean finalizados y los análisis del aire indiquen que es un ambiente seguro.
3. La remediación debe comenzar inmediatamente cuando se presentan olores a moho, daños causados por agua o a humedad. Los procedimientos deben incluir:
 - Detener la(s) fuente(s) de agua.
 - Evalúe la extensión de los daños causados por agua.
 - Seque y repare los materiales dañados por agua.
 - Haga una inspección para identificar el problema de la contaminación y determine una estrategia de remediación. La inspección debe incluir:

Revise los sistemas de ventilación para revisar si están limpios, las condiciones de humedad y los filtros húmedos.

Revise las superficies típicas de la contaminación del moho, tal como las baldosas del cielo raso, las tablas de yeso *gypsum*, cartón, papel y otras superficies de celulosa.
4. La remediación debe proceder sin esperar por los resultados del análisis del material o del muestreo de la superficie.
5. Las muestras del material o de la superficie pueden ser recolectadas para análisis si los ocupantes están experimentando síntomas posiblemente relacionados a la exposición de hongos. La persona que recolecta las muestras debe ser entrenada para realizar el muestreo del material o de la superficie.
6. El monitoreo de aire para los hongos no es parte de la rutina de análisis para la contaminación del moho.
7. Los laboratorios que analizan el material/superficie y las muestras de aire deben ser acreditadas a través del Programa de Acreditación del Laboratorios de Microbiología para el Medio Ambiente “*Environmental Microbiology Laboratory Accreditation Program (EMLAP)*” y participar en la prueba de competitividad trimestral por medio del Programa de la Prueba Analítica de Competencia Microbiológica Ambiental “*Environmental Microbiology Proficiency Analytical Testing Program (EMPAT)*”.

Los Procedimientos de Remediación. Las metas de la remediación son (1) remover o limpiar los materiales contaminados mientras se contiene el moho y el polvo contaminado por moho para el área de trabajo, y (2) para proteger la salud de los trabajadores.

Five levels of abatement are based on the size of the area contaminated by mold:

Nivel I: Área Pequeña Aislada (10 pies cuadrados o menos) – por ejemplo, las baldosas del cielo raso, áreas pequeñas en las paredes.

Nivel II: Areas de Tamaño Mediano Aisladas (10 - 30 pies cuadrados) – por ejemplo, los paneles individuales de las paredes de tabla de yeso.

Nivel III: Areas Grandes Aisladas (30 - 100 pies cuadrados) – por ejemplo, varios paneles de las paredes de yeso.

Nivel IV: Contaminación Extensiva (más de 100 pies cuadrados continuos en un área)

Nivel V: Remediación de los Sistemas de Aire Acondicionado y Calefacción HVAC.

Los cinco niveles asumen ciertos procedimientos de remediación generales:

- Usar una solución detergente, limpiar el moho visible de los materiales no porosos (por ejemplo, metales, vidrio y plásticos duros) y materiales semi-porosos (por ejemplo, madera y concreto) y re-utilizarlos.
- Remover y descartar los materiales porosos (por ejemplo, las baldosas del cielo raso, el aislamiento, las tablas de yeso) que muestren más que una pequeña contaminada.

Procedimientos del Nivel I / Level I Procedures

1. El personal de mantenimiento regular de los edificios conducen la remediación. El personal debe ser entrenado en los métodos de limpieza apropiados, protección personal y los peligros a la salud potenciales.
2. Los trabajadores utilizan protección respiratoria (por ejemplo, el respirador N95 desechable), guantes y protección para los ojos.
3. Evacue a las personas del área de trabajo. Los espacios adyacentes al área de trabajo pueden ser habitadas, excepto por infantes (menores de 12 meses de edad) y las personas enlistadas en el Punto 2 de la página 13-36.
4. La contención del área de trabajo no es necesaria. Sofoque el polvo con una neblina (sin empapar) las superficies antes de la remediación.
5. Remueva los materiales contaminados que no pueden ser limpiados del edificio en un a bolsa plástica.
6. Limpie el área de trabajo y las áreas usadas por los trabajadores de remediación para que salgan con un paño o trapeador húmedo y una solución detergente.
7. Deje todas las áreas secas y visiblemente libres de contaminación y escombros.

Procedimientos del Nivel II / Level II Procedures

Todos los puntos del Nivel I, más lo siguiente:

8. Cubra el área de trabajo con un pliego de plástico y selle con cinta adhesiva antes de la remediación para contener el polvo/escombro.
9. Aspire el área de trabajo con una aspiradora con filtro *HEPA* antes de limpiar con un paño húmedo, trapear y una solución detergente.

Procedimientos del Nivel III / Level III Procedures

Todos los artículos del Nivel I y II, más lo siguiente:

10. Consulte a un profesional en salud y seguridad con experiencia en análisis microbiológicos antes de las actividades de remediación para proveer supervisión para el proyecto.
11. Entrene al personal en el manejo de materiales peligrosos.
12. Cubra el área de trabajo y las áreas directamente adyacentes con pliegos de plástico y selle con cinta adhesiva antes de la remediación para contener el polvo y los escombros.
13. Selle los conductos y las rejillas de ventilación en el área de trabajo y las áreas directamente adyacentes con pliegos plásticos.
14. Evacue a las personas del área de trabajo y las áreas directamente adyacentes. Además evacue a los infantes (menores de 12 meses de edad) y las personas enlistadas en el Punto 2 de la página 13-36 de las áreas cercanas al área de trabajo.

Procedimientos del Nivel IV / Level IV Procedures

Todos los puntos de los Niveles I, II y III, más lo siguiente:

15. Personal equipado con respiradores con máscara que cubren todo el rostro y cartuchos para partículas de alta eficiencia “*high efficiency particulate air (HEPA)*” trajes protectores desechables que cubren la cabeza y los zapatos, guantes.
16. Contenga y aísle el área de trabajo de las áreas ocupadas usando pliegos de plástico sellando con cinta adhesiva (incluyendo los conductos/rejillas de ventilación, accesorios de iluminación y otras aberturas).
17. Use un ventilador de escape con un filtro *HEPA* para generar una presión negativa.
18. Use cámaras con presión de aire negativa y áreas de descontaminación.
19. Evacue a los infantes y a las personas enlistadas en Punto 2 de la página 13-36 de los espacios adyacentes al área de trabajo.
20. Retire del edificio los materiales contaminados que no pueden ser limpiados en bolsas plásticas selladas. Limpie la parte exterior de las bolsas con un paño húmedo y una solución detergente o aspire con una aspiradora con filtro *HEPA* en la cámara de descontaminación antes de transportarlos a o a través de áreas no contaminadas del edificio.
21. Aspire con una aspiradora con filtro *HEPA* el área contenida y descontamine el área y límpie con un trapo y/o trapeador húmedo con una solución detergente. Estas áreas deben estar visiblemente limpias antes de remover las barreras de aislamiento.

22. Conduzca un monitoreo de aire antes de habitar para determinar si el área está lista para ser rehabilitada.

Procedimientos del Nivel V (Sistemas HVAC) /
Level V Procedures (HVAC Systems)

Una Area Pequeña Aislada de Contaminación (<10 pies cuadrados) en el Sistema HVAC /
A Small Isolated Area of Contamination (<10 sq. ft.) in the HVAC System

23. El personal de mantenimiento regular del edificio conduce la remediación. El personal debe ser entrenado en los métodos de limpieza apropiados, protección personal y peligros potenciales a la salud.
24. Los trabajadores usen protección respiratoria (por ejemplo, respiradores N95 desechables), guantes y protección para los ojos.
25. Apague el sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* antes de cualquier actividad de remediación.
26. Cubra el área de trabajo con pliegos de plástico y selle con cinta adhesiva antes de la remediación para contener el polvo y los escombros.
27. Sofoque el polvo aplicando una neblina (no empapar) en las superficies antes de la remediación.
28. Remueva los materiales contaminados que le dan apoyo al crecimiento (tal como el papel en el aislamiento de la línea interior de los conductos y los filtros). Remueva del edificio otros materiales contaminados que no pueden ser limpiados en una bolsa plástica sellada.
29. Aspire el área de trabajo y las áreas inmediatas aledañas con la aspiradora con un filtro *HEPA* y límpie con un paño y/o trapeador mojado con una solución detergente.
30. Deje todas las áreas secas y visiblemente libres de contaminación y escombros.
31. Aplique un biocida recomendado para usarlo con los componentes del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC*.

Areas de Contaminación (>10 pies cuadrados) en el Sistema de Aire Acondicionado y Calefacción HVAC /

Areas of Contamination (>10 sq. ft.) in the HVAC System

Todos los puntos del Nivel V, más lo siguiente:

32. Consulte a un profesional en salud y seguridad con experiencia en análisis microbiológico antes de las actividades de remediación para que provea supervisión para el proyecto.
33. Entrene al personal en el manejo de los materiales peligrosos.
34. El personal debe estar equipado con respiradores con una máscara que cubren todo el rostro y cartuchos para partículas de alta eficiencia “*high efficiency particulate air (HEPA)*”guantes, protección para los ojos, trajes protectores desechables que cubren la cabeza y los zapatos (para una contaminación mayor de 30 pies cuadrados.).
35. Aíslle completamente el área de trabajo de las otras áreas del sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* usando pliegos de plástico sellados con cinta adhesiva para conductos.

36. Use un ventilador con escape y con un filtro HEPA para generar una presión negativa.
37. Use cámaras y cuartos de descontaminación si la contaminación es mayor de 30 pies cuadrados.
38. Cuando se presente una cámara de descontaminación, la parte exterior de las bolsas (con los materiales contaminados) debe ser limpiada con un paño húmedo y con una solución detergente o aspirada con una aspiradora con filtro HEPA antes de ser transportada a áreas descontaminadas del edificio.
39. Aspire con una aspiradora con filtro *HEPA* el área contenida y el área de descontaminación, limpíe con un paño/trapeador con una solución detergente. Estas áreas deben estar visiblemente limpias antes de remover las barreras de aislamiento.
40. Conduzca un monitoreo de aire antes de habitar la instalación de nuevo, el monitoreo debe realizarse con el sistema de aire acondicionado y calefacción *HVAC* en operación para determinar si el (las) área(s) que son alimentadas por el sistema están listas para ser re-ocupadas.

Esto concluye el resumen de los pasos de remediación de las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York “*New York City Guidelines*”. Algunas autoridades cuestionan la validez de algunas partes de las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York. Las críticas apuntan al nivel de equipo de protección personal *PPE* propuesto, particularmente la recomendación de usar respiradores desechables N95 en lugar de usar respiradores más eficientes con filtros *HEPA*. Otras críticas argumentan contra la aplicación de una niebla al moho como una manera de represión para el polvo, ya que un rociado podría posiblemente aerosolizar las esporas de moho. Críticas adicionales son la presurización negativa y el monitoreo de aire para la autorización no son propuestos hasta el Nivel 4, y ese Nivel 1 no considera la posibilidad de un moho oculto en los huecos de las paredes.⁴⁴ Por favor repase todo el documento de las Instrucciones de la Ciudad de Nueva York para tener los detalles completos.

Las Instrucciones de Remediación del Moho de EPA / EPA Mold Remediation Guidelines

El documento *EPA* titulado: La Remediación del Moho en las Escuelas y los Edificios Comerciales “*Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*,” ofrece instrucciones para la remediación del moho. La intención de *EPA* es ofrecer *recomendaciones* en lugar de *regulaciones* para la remediación del moho. La página de *Reconocimientos* del sitio en Internet de *EPA* aclara que “*EPA* no regula el moho o las esporas de moho en los medios ambientales internos.” *EPA* no tiene la intención de que sus Instrucciones especifiquen un procedimiento

⁴⁴ Las críticas expresadas por Jim Holland en el curso de la empresa *Restoration Consultants: Remediación de los Daños Causados por Moho y Aguas Residuales* “*Mold and Sewage Damage Restoration*”, y por Larry Robertson, Presidente de *Mycotech Biological*, quien tiene 30 años de experiencia en microbiología ambiental. Vea la revisión de los comentarios de Larry Robertson en la Quinta Conferencia Anual del Instituto de Pérdidas Causadas por Agua “*Water Loss Institute (WLI) Conference*” en Bellevue, WA de Octubre 20-21, 2000. La revisión aparece en la revista *Cleaning & Restoration*, Febrero, 2001, páginas 20, 22, 23, que es una publicación de *ASCR International*.

específico para tratar el moho. En su lugar, ellos creen que sus instrucciones “deben servir como una referencia para posibles remediadores del moho y la humedad.”⁴⁵

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA ‘The EPA Mold Remediation Guidelines’* son importantes porque representan una declaración del Gobierno Federal en la forma de tratar el moho. Muchos puntos de las instrucciones han sido cubiertos anteriormente en este reporte. Además, debemos considerar que las Instrucciones dicen tratan el crecimiento del moho, la comunicación con los ocupantes del edificio y el uso de un juicio profesional.

La Remediación del Crecimiento de Moho / *Remediating Mold Growth*

Las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA ‘EPA Mold Remediation Guidelines’* proveen algunas sugerencias en cómo remediar el crecimiento de moho.⁴⁶ Las sugerencias para la remediación son limitadas por varias declaraciones. Primero, ellas aplican solamente al crecimiento de moho causado por agua *limpia*, estas sugerencias no deben ser consideradas suficientes para la remediación de la contaminación por aguas residuales o contaminantes químicos o biológicos. Segundo, ellas no deben ser consideradas como los únicos métodos o procedimientos para el moho. *EPA* permite que “algunos profesionales puedan preferir otros métodos de limpieza” (Documento *PDF* de *EPA*, página 12).

Las instrucciones de remediación de *EPA* en la Tabla 2 del documento *EPA* son basados en el área de moho. el área del crecimiento de moho está dividida en tres niveles (pequeña, mediana y grande). Para cada nivel, *EPA* recomienda equipo de protección personal y una contención, pero comprende que el juicio profesional puede determinar variaciones en estas instrucciones (vea “Usando el Juicio Profesional” a continuación).

Las instrucciones de remediación están basadas también en tipos particulares de materiales de edificios. Para dichos materiales como los libros y los papeles, alfombras, concreto, tabla de yeso, etc. *EPA* recomienda uno o más métodos de limpieza. Los cuatro métodos de limpieza sugeridos son (1) la aspiración en húmedo, (2) la limpieza en húmedo con agua o una solución detergente, (3) Aspirar con una aspiradora *HEPA* y (4) descartar los materiales no restaurables.

La Comunicación con los Ocupantes del Edificio / *Communicating with Building Occupants*

La comunicación es vital. *EPA* dice “Comuníquese con los ocupantes del edificio cuando se identifican problemas de moho” (Documento *PDF* de *EPA*, página 6). La comunicación con los ocupantes del edificio en cada etapa del proceso de remediación es el paso principal enlistado en el diagrama de flujo de los Pasos Claves de *EPA*. La comunicación es uno de los cuatro puntos den la Lista de Verificación para la Remediación del Moho de *EPA* “*Checklist for Mold*

⁴⁵ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA ‘EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings’*, página.

⁴⁶ La Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de *EPA ‘EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings’*, página 12. Vea la Tabla 2: Instrucciones para la Remediación de los Materiales de los Edificios con un Crecimiento de Moho Causado por Agua Limpia “*Guidelines for Remediating Building Materials with Mold Growth Caused by Clean Water.*”

Remediation" (página 13-27). *EPA* sugiere que usted comunique la información referente a los riesgos a la salud, las inspecciones a los edificios, y el plan de remediación.

Advierta a los ocupantes sobre los posibles riesgos a la salud asociados con el moho. *EPA* señala que el contratista en remediación debe comunicar "la información sobre cualquier riesgo a la salud conocido o sospecha" (página 45). Si los contratistas están conscientes de una situación de moho potencialmente no saludable, ellos deben advertir a otros. Si ellos fallan en advertir a otros, ellos podrían tener la responsabilidad. Los contratistas no deben atemorizar a las personas a cerca de las condiciones y circunstancias potenciales del lugar de trabajo y enfatizar que la seguridad es una prioridad.

Mantenga informados a los ocupantes acerca de lo que se encontró en la inspección en el edificio. El cliente estará ansioso de saber qué es lo que encuentra el gerente en la remediación del moho mientras inspecciona la condición de la estructura. La comunicación pro-activa crea una relación de revelación total y de confianza.

Eduque a los ocupantes sobre el proceso de remediación. ¿Cuáles procedimientos serán usados para restaurar el edificio? ¿Cuándo va ser finalizado el trabajo? ¿Cuál es el estatus actual del proceso de remediación? Comunicar *antes* de que inicie el proceso evitará tener sorpresas, clientes insatisfechos. Hable de cualquier preocupación que tengan los ocupantes acerca del proceso. En los trabajos comerciales a mediana y gran escala, *EPA* recomienda que se asigne una persona para que maneje las preguntas que surjan durante el proceso del trabajo de remediación.

Usar un Juicio Profesional / Using Professional Judgment

Con frecuencia las Instrucciones para la Remediación del Moho de *EPA* mencionan la frase "juicio profesional" *EPA* recomienda específicamente que el Gerente de la Remediación use un juicio profesional para cada punto siguiente:

- **El planeamiento de la Remediación / Planning remediation.** Las instrucciones no son una lista de procedimientos para cada trabajo de moho. El *Gerente en Remediación* debe usar las recomendaciones de *EPA* como una "guía" y las modifica para que se acoplen a la situación de cada lugar de trabajo. *EPA* dice: "Las instrucciones han sido diseñadas para ayudar a construir un plan de remediación. El gerente de la remediación usará un juicio profesional y experiencia para cada situación en particular". (página 12).
- **La determinación del tamaño de la contención.** Las recomendaciones por "pie cuadrado" ya sea 10 o 100 pies cuadrados son solamente una instrucción general. *EPA* señala que "La selección de la contención debe ser basada en un juicio profesional" (Documento en PDF de *EPA*, página 21).
- **La determinación del equipo de protección personal (PPE) apropiado.** Mientras *EPA* ofrece recomendaciones (páginas 19-21), también le permite al Gerente de la Remediación usar un juicio profesional en la selección del equipo de protección personal *PPE* apropiado para cada trabajo en particular. El gerente debe considerar el tamaño del área contaminada y el potencial de que los empleados sean expuestos al moho, luego decida cuánto equipo de protección personal es necesario.

- **La decisión de utilizar biocidas.** Las Instrucciones de *EPA* estan de acuerdo con la Conferencia Americana de los Higienistas Industriales Gubernamentales “*American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*” en recomendar que los biocidas no deben ser el método principal para la remediación del moho. Sin embargo *EPA* no permite que en algunas circunstancias el juicio profesional pueda justificar el uso de un biocida.
- **La determinación de que si la limpieza es efectiva.** *EPA* ofrece algunas instrucciones para saber si la limpieza del moho fue efectiva (página 26) Por ejemplo, moho visible no debe estar presente, no deben haber olores a moho, se deben de retirar todos los materiales dañados por el moho que no se pueden limpiar. Más allá de estas instrucciones, *EPA* dice: Use un *juicio profesional* para decidir si su limpieza de moho es suficiente.

El Estándar S520 para La Remediación del Moho de IICRC / IICRC S520 Mold Remediation Standard

El Estándar S520 para la Remediación del Moho de IICRC “*IICRC S520 Mold Remediation Standard*” propone cinco principios a seguir cuando se remedien los edificios contaminados por moho.⁴⁷ El objetivo de la remediación del moho es reducir las concentraciones del moho y los tipos en un edificio hasta llegar a niveles normales, proteger el edificio de una mayor contaminación, proteger a las personas de una exposición y corregir el problema con la humedad. Lograr este objetivo puede involucrar los servicios de los remediadores de moho y de los profesionales en el medio ambiente en interiores para implementar los siguientes cinco principios.

Principio 1: Mantenga la Salud y la Seguridad / Principle 1: Provide for Health and Safety

Debido a que los edificios mohosos son asociados con los problemas de salud, los remediadores protegen la salud de los trabajadores y ocupantes. Algunas prácticas de seguridad en el trabajo previenen que los trabajadores sean expuestos al moho conforme ellos molestar el moho durante la limpieza. Otras prácticas de trabajo previenen que se propague el moho a las áreas habitadas del edificio.

Principio 2: Documente las Condiciones y los Procesos / Principle 2: Document Conditions and Processes

Los remediadores registran las condiciones en el edificio tal como la extensión de la contaminación y la cantidad de saturación por humedad. Una vez es completada la remediación por agua, un profesional en el medio ambiente de interiores independiente puede registrar que el moho en la edificación ha sido retornado a las condiciones normales.

⁴⁷ El Estándar S500 para la Remediación del Moho de IICRC ‘*IICRC S500 Mold Remediation Standard*,’ páginas 52–54.

Principio 3: Controle el Moho Contaminante desde su Fuente /
Principle 3: Control the Mold Contaminant at Its Source

Las prácticas de trabajo tienen como objetivo prevenir que la contaminación por moho se suspenda en el aire y luego se propague de la fuente a las áreas limpias. Esto reduce la cantidad de partículas de moho suspendidas en el aire a las cuales están expuestos los trabajadores. También hace más eficiente el proceso de remoción del moho.

Principio 4: Elimine la Contaminación /
Principle 4: Remove Contamination

Una vez el moho ha crecido más allá de los niveles normales, la solución más efectiva es eliminar el exceso de contaminación de moho. Esto puede ser logrado por la remoción física de los materiales dañados por un crecimiento de moho, aspirando el exceso de esporas de moho con una aspiradora con filtros HEPA, y limpiando en húmedo las superficies sucias con productos de limpieza detergentes.

Principio 5: Correja el Problema de Humedad /
Principle 5: Correct the Moisture Problem

Esta es la clave para lidiar con el moho. Detenga la fuente de humedad que inicialmente contribuye al crecimiento de moho. Aún los mejores esfuerzos de limpieza no evitarán que el moho retorne si un edificio continúa teniendo problemas de humedad.

Los Agentes Químicos en la Remediación del Moho /
Chemical Agents in Mold Remediation

La efectividad de los agentes químicos en la remediación del moho está siendo re-evaluada. El contacto directo entre el moho y algunos agentes químicos no retrasa o inhibe el crecimiento de moho. Por otro lado, los agentes químicos no matan las esporas de moho.⁴⁸ Mientras que la solución de lejía clorada o un compuesto cuaternario tienen algún impacto sobre el moho, ninguno debe ser usado como paso primario en la remediación. La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales “The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)” y el Instituto para la Certificación en Inspección, Limpieza y Restauración “Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (IICRC)” hacen hincapié en que la remediación de la contaminación del moho debe depender de la remoción física de los materiales porosos contaminados y el secado efectivo del ambiente, en lugar de depender de los agentes químicos como un método de remediación primario.

Los agentes químicos no son efectivos contra las micotoxinas. El Dr. Eugene Cole de *DynCorp Health Research Services* señala que algunos mohos tóxicos, aun aletargados pueden continuar la liberación de esporas tóxicas al aire. Las micotoxinas están dentro de las esporas, así como también en los fragmentos de la hifa del moho. El único método efectivo para la remoción de las micotoxinas de una estructura es remover el moho en crecimiento.

⁴⁸ Información tomada de la presentación del Dr. Cole sobre Biocidas y Antimicrobianos “*Biocides and Antimicrobials*.”

Cualquier efecto que puedan tener los agentes químicos en el moho no remedia las micotoxinas. Aunque las esporas del moho sean inactivadas por los agentes químicos ya no sean viables, todavía pueden producir efectos tóxicos y alérgicos en algunos humanos.

Cuando Aplicar los Agentes Químicos / When to Apply Chemical Agents

Los microbios (incluyendo los mohos) siempre existen dentro de nuestros medios ambientales internos. Como parte del sistema ecológico, los microbios son necesarios para la vida y no pueden ser completamente eliminados del medio ambiente interno por medio de la aplicación de los agentes químicos. Los proveedores de los servicios de restauración no deben asumir que ellos están esterilizando y/o eliminando los microbios de una estructura simplemente aplicando agentes químicos. La remediación efectiva del moho involucra un secado rápido de la estructura y la remoción de la contaminación del moho a través de la aspiración con un filtro *HEPA*, limpieza y/o el desecho de los materiales contaminados con moho.

La salud humana es tratable, sin embargo, cuando los microbios aumentan y crecen en el medio ambiente de los interiores. Cuando el agua está presente en un ambiente debido a un incidente con daños causados por agua, los microbios crecerán al darles suficiente tiempo. De acuerdo al Estándar S500 de *IICRC*, si no se mitiga una situación con daños causados por agua de la Categoría 1 por dos o tres días, los microbios pueden aumentar (dependiendo de las condiciones), aumentando la contaminación de la estructura volviendo la situación de Categoría 1 en una situación de Categoría 2 o 3 (agua gris - o negro).⁴⁹ La aplicación apropiada de agentes químicos registrados por *EPA* de acuerdo con la etiqueta del producto del fabricante puede frecuentemente retrasar el crecimiento microbiológico.

Los proveedores de los servicios de restauración deben ser permitidos para actuar rápidamente para prevenir que la contaminación microbiana empeore al pasar el tiempo. Esto reafirma la necesidad para que las compañías aseguradoras mejoren su identificación de la pérdida identificación y capturen el proceso. Ellos también necesitan un proceso para referencia inmediata a un profesional en mitigación calificado con el objeto de remover la humedad y secar el ambiente, el cual reducirá la condición primaria para el aumento del crecimiento de moho.

La aplicación para agentes químicos no debe ser el método principal para controlar el crecimiento microbiano de los proveedores de los servicios de restauración. Debido a que la presencia de agua promueve y sostiene el crecimiento microbiano, los pasos primarios recomendados para la remediación son (1) remover la humedad por medio del secado del ambiente y reduciendo los niveles de humedad y (2) remover los materiales contaminados. Los técnicos en restauración deben enfocarse en el secado rápido de la estructura (para reducir los niveles de humedad) y no considerar la aplicación de agentes químicos por sí solos para que sean la remediación efectiva de la contaminación microbiológica.

La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales “*The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)*” señala que los técnicos en restauración no son efectivos si su único paso es aplicar agentes químicos (biocidas) y no

⁴⁹ El Estándar y Guía de Referencia para la Restauración Profesional de los Daños Causados por Agua S500 de *IICRC* “*IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*” “guía de referencia suplementaria, página 4.”

realizan los pasos más importantes del secado rápido y la remoción de los materiales contaminados por moho.

“La remediación efectiva de los daños causados por agua o de los edificios contaminados microbiológicamente involucra (a) el uso de las técnicas apropiadas para promover el secado rápido, y (b) finalizar la remoción de los materiales contaminados en lugar de aplicar biocidas sin realizar estos pasos.”⁵⁰

Jim Holland de *Restoration Consultants* está de acuerdo con ACGIH. El cree que si un proveedor de los servicios de restauración usa los procedimientos apropiados de remediación, contención, presurización negativa, limpieza, aspiración con filtro HEPA y demolición, el uso de agentes químicos es innecesario.⁵¹

EPA aconseja contra el uso de biocidas *rutinariamente* para remediar el moho. “El uso de un biocida, tal como la lejía clorada, no es recomendada como una práctica rutinaria durante la remediación de moho.” La tarea necesaria para el remediador es limpiar la contaminación de moho, no solamente matar el moho. EPA advierte, “El moho muerto es todavía alérgico, y algunos mohos son potencialmente tóxicos.”⁵²

Mientras no utilice biocidas *rutinariamente*, un Gerente en Remediación puede decidir si el uso de un biocida es necesario en *algunas situaciones*. EPA lo permite para “casos en donde el juicio profesional puede indicar su uso” (documento PDF de EPA, página 18). Aún en estos casos, la remediación debe verificar si El Estado considera el biocida un tipo de “pesticida” con que requerirá que la persona que lo aplique tenga permiso.

Cuando se requiere una remediación del moho, el proveedor de los servicios de restauración seguirá las instrucciones en el protocolo del consultor en la calidad del aire en los interiores IAQ con respecto al uso de agentes químicos. Algunas fuentes coinciden en que un profesional calificado en el medio ambiente de interiores debe ser consultado y se debe definir un protocolo por el consultor antes de las actividades de mitigación en donde los factores indiquen un crecimiento de moho más significativo de lo que ya es visible. En dichos casos, el consultor en la calidad del aire de interiores IAQ especificará qué agentes químicos serán aplicados durante la remediación, si se va a aplicar alguno.

El Uso Efectivo de los Agentes Químicos Anti-microbianos / Effective Use of Antimicrobial Chemical Agents

En ciertas situaciones, los agentes químicos pueden ayudar a atrasar o controlar el crecimiento de los microbios. Cuando la mitigación de una situación con daños causados por agua limpia no es rápida, aumenta el riesgo de un crecimiento microbiano y la contaminación. La aplicación de los

⁵⁰ Bioaerosoles: Evaluación y Control de ACGIH — publicación #3180 “ACGIH Bioaerosols: Assessment and Control – publication #3180”. Para una información completa en el uso de biocidas en la remediación de moho, vea la sección 15.4, Uso del Biocida “Biocide Use,” y Capítulo 16, Biocidas y Agentes Antimicrobianos “Biocides and Antimicrobial Agents,” de la publicación ACGIH.

⁵¹ Jim Holland de *Restoration Consultants* hablando en el curso ”Restauración de los Daños Causados por Aguas Residuales y Moho “Mold and Sewage Damage Restoration”.

⁵² Remediación del Moho en las Escuelas y Edificios Comerciales de EPA “EPA Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings”, página 18.

agentes químicos después de la extracción de agua inicial puede controlar los microbios y hacen el lugar de trabajo más seguro para que los trabajadores realicen sus tareas.⁵³

El uso efectivo de los agentes químicos requiere métodos de aplicación apropiados:

- Use un desinfectante registrado por EPA cuando un daño causado por agua presente un potencial para una contaminación microbiana.
- Use agentes químicos en acuerdo con la etiqueta del producto. Siempre mezcle los químicos en los rangos de dilución recomendados por la etiqueta. Siempre siga los métodos de aplicación especificados en la etiqueta.
- Durante la aplicación de los agentes químicos, use las cantidades y los métodos que permiten un contacto físico del químico con todos los materiales contaminados y las superficies. Los agentes químicos no son efectivos contra los microbios con los cuales no tienen contacto físico.
- Permita suficiente tiempo de acción (de acuerdo con la etiqueta del producto) para que el químico finalice su operación.
- Mantenga la temperatura y los niveles de pH a los cuales el agente químico es efectivo (de acuerdo con la etiqueta).
- Aplique los agentes químicos particularmente en la parte de atrás de la alfombra, el subsuelo, las reglas de madera sin tachuelas, las paredes y los trozos de madera que están entre la parte inferior de los pilares de las paredes. Estos materiales orgánicos fomentan el crecimiento y el desarrollo de los olores asociados con los microbios.

El uso apropiado de agentes químicos sigue ciertos procedimientos estándares:

Se requiere un equipo de protección personal apropiado:

- No aplique en los sistemas de aire acondicionado y calefacción HVAC mientras el HVAC is en operación.
- No aplique antes de la investigación en el edificio, ya que los agentes químicos pueden distorsionar los resultados de análisis.
- No aplique en los edificios habitados Los ocupantes no deben de re-ingresar al edificio por 6–8 horas después de aplicar agentes químicos.
- Realice la prueba previa para determinar si el agente químico ha sido aplicado va a dañar las superficies.
- Cuando aplique los agentes químicos, recuerde que la “esterilización” del moho de un ambiente no es posible. Los microbios están en todos lados. A pesar de la aplicación de agentes químicos, los microbios probablemente recontaminarán el ambiente si el agua invade la estructura de nuevo.

⁵³ El Estándar y Guía de Referencia para la Restauración Profesional de los Daños Causados por Agua S500 de IICRC “IICRC S500 Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration” guía de referencia suplementaria, páginas 10–11.

Resumen / Summary

Comprender el problema del moho y como se relaciona con la industria de restauración de propiedades es importante para todos los involucrados en nuestra industria. Servpro Industries, Inc., agradece que usted haya revisado esta información. Por favor mandenos su opinión respecto a este reporte a:

Servpro Industries, Inc.
801 Industrial Blvd.
Gallatin, TN 37066
Atención a: Training Department
Teléfono (615) 451-0600
Fax: (615) 675-2312
E-mail: training@servpronet.com

SERVPRO actualizará este reporte periódicamente. Usted puede accesar la última versión yendo al sitio en Internet www.servpro.com.

Aquellas personas impactadas por el moho en el ambiente de su propiedad deben responder a los cambios en la industria adoptando los métodos definidos por un profesional en la calidad del aire en interiores *IAQ* para la remediación de los ambientes contaminados. Procedimientos de seguridad apropiados deben proteger a los trabajadores, a los ocupantes de los edificios, y a todos los visitantes en el lugar de trabajo. Los procedimientos de contención adecuados deben prevenir que las esporas de moho provoquen una contaminación cruzada en las áreas limpias de la estructura. Procedimientos más agresivos , incluyendo la filtración con filtros HEPA, la presurización con aire negativa, la limpieza del aire y los análisis realizados por terceros , pueden ser necesarios para una remediación efectiva de una estructura con una contaminación con moho extensiva.

APENDICE/APPENDIX

FORMULARIOS PARA EL PROYECTO DE DOCUMENTACION / FORMS FOR PROJECT DOCUMENTATION

Los formularios en el Apéndice son proveídos únicamente como referencia. Las versiones actualizadas de estos formularios están disponibles en *ServproNET®* en el enlace: *Training Resources > Forms & Documents*.

El Expediente con los Formularios para un Trabajo con Daños Causados por Agua para la Compañía de Seguros / Water Insurance Job File Forms

El Expediente para los Trabajos con Daños Causados por Agua para la Compañía de Seguros (#46018) es usado para ayudar a manejar las notas y la información de los proyectos con daños causados por agua. El folder contiene los siguientes formularios:

- *First Notice of Loss (#28570)*
- *Authorization to Perform Services and Direction of Payment (#28000)*
- *Customer Information Form—Water Damage (#28501)*
- *Water Damage Emergency Services Report (#28576)*
- *Monitoring Report and Inspection Report (#28575)*
- *Job Brief (#28526)*
- *Job Diary (#28516)*
- *Customer Equipment Responsibility Form (#28509)*
- *Water Damage & Equipment Monitoring Report (#28517)*
- *Authorization to Remove Dehumidification/Drying Equipment (#28540)*
- *Certificate of Satisfaction (#28503) 08/06*

La Documentación Relacionada al Moho / Mold Related Documentation

Los formularios relacionados con el moho pueden ser utilizados cuando se ha identificado una cantidad significante de moho, dependiendo de las condiciones o circunstancias del trabajo.

- *Mold Notice to Prospective Customer (#28545)*
- *Customer Agreement Mold Remediation and Related Services (#28546)*
- *Limitations on Standard Compliance—Mold Remediation (#28547)*

La Documentación Relacionada a los Daños Causados por Agua /
Water Damage Related Documentation

Dos formularios que aplican a los proyectos con daños causados por agua en donde se descubre contaminación por moho posterior a la iniciación de la mitigación de los daños causados por agua o que ocurran otras complicaciones.

- *Discovery of Mold Growth (#28552)*
- *Limitations on Standard Compliance—Water Damage (#28553)*