**GUÍA DE SIMULACIÓN**

Instalación de barreras aislantes para generar envolvente térmica

en una obra de construcción

## PRESENTACIÓN

La presente actividad contempla la instalación de aislación térmica para un cubículo de vivienda a escala real que permitirá simular los procesos de preparación de superficies e instalación de aislantes. Este proceso permite que los y las estudiantes vivencien la instalación de diferentes tipos de aislantes térmicos y reflexionen en torno a sus aptitudes de uso. En el transcurso de la actividad se procura el uso de materiales actuales de alta eficiencia para generar envolventes térmicas adecuadas dentro de una vivienda. Además, se incorpora el concepto de eficiencia energética. Finalmente, la actividad será presentada de forma oral. A continuación se presentan los Objetivos de aprendizaje, Aprendizajes esperados y Criterios de evaluación considerados en esta actividad.

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO DE**  **APRENDIZAJE** | **OA 1.** Impermeabilizar y aislar superficies de muros, tabiques, pisos, cielos y techumbres, utilizando los materiales, equipos y herramientas apropiados, respetando las indicaciones de los fabricantes de productos. |
| **APRENDIZAJE**  **ESPERADO** | **AE2**.Instala las barreras aislantes de una obra según planos y especificaciones técnicas del proyecto, indicaciones del fabricante y normas vigentes.  **AE3**.Integra conceptos de eficiencia energética en procesos constructivos, reflexionando sobre los diferentes materiales en torno a su uso más óptimo y eficiente. |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **2.1** Calcula la cantidad de materiales necesarios para la instalación de barreras aislantes, considerando las recomendaciones del fabricante de materiales de alta eficiencia, los planos y especificaciones técnicas.  **2.2** Prepara superficies para la instalación de barreras aislantes de alta eficiencia energética, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, utilizando herramientas y equipos necesarios.  **2.3** Instala barreras aislantes en elementos constructivos empleando técnicas vigentes, considerando recomendaciones del fabricante de materiales y sistemas de aislación de alta eficiencia productiva y energética, especificaciones técnicas del proyecto y utilizando herramientas y equipos necesarios.  **3.1** Reconoce sistemas constructivos de envolvente, complejo techumbre y piso con alta eficiencia energética.  **3.2** Detecta sistemas constructivos vulnerables energéticamente y propone soluciones con materiales y equipos de alta eficiencia presente en el mercado. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ACTIVIDADES** | * Simulación de tabique estructural. * Simulación de la colocación de aislación térmica. |

En este contexto, se sugiere realizar alternancia con alguna empresa que permita contribuir en los procesos constructivos ligados a la impermeabilización y aislantes de elementos.

## SUGERENCIAS DE ALTERNANCIA

Para la ejecución de las actividades propuestas, se sugiere tener en cuenta alternativas de alternancia para lograr experiencias formativas relevantes en el desarrollo del módulo. A continuación, se proponen las siguientes actividades de alternancia para el desarrollo de las actividades del módulo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | TIPO DE ALTERNANCIA | LUGAR |
| Empresas ligadas al área de la construcción realizan charlas sobre uso de materiales, tecnologías y procesos constructivos relacionados al módulo. | Charlas y visitas guiadas | Empresas fabricantes de materiales |
| Reconocimiento en terreno de correcta instalación de materiales aislantes e impermeabilizantes que contribuyan con una mejora de la eficiencia energética. | Charlas y visitas guiadas | Empresas fabricantes de materiales |

**A continuación, te invitamos a poner en práctica tus conocimientos, habilidades y actitudes respecto a la temática trabajada.**

## INSTRUCCIONES GENERALES

Para el desarrollo de la actividad, se debe tener en consideración lo siguiente:

1. La actividad es de carácter grupal (**4 a 5 personas**).
2. Cada integrante del grupo de trabajo debe tener un rol específico. De esta manera, podrán llevar a cabo un trabajo adecuado y controlado. Algunos de los roles que pueden ser asignados a cada integrante del grupo de trabajo son los siguientes:
   * **Jefe de proyecto o coordinador:** es quien se comunica con el/la docente y se encarga de que el equipo entienda y cumpla con las instrucciones de las actividades a desarrollar.
   * **Cronometrador:** es el encargado de que se cumplan los tiempos estipulados en cada actividad que desarrollará el grupo. Idealmente debe usar reloj o cronómetro.
   * **Inspector técnico:** asume un rol similar a un abogado, ya que discute a partir de las evidencias y/o busca evidencias que sustenten las respuestas o propuestas de solución. Debe lograr que el grupo profundice y llegue a acuerdo. Además, es responsable de evidenciar en un documento los acuerdos tomados y lo que será transferido al producto final, por ejemplo: informe escrito con el desarrollo de la solución.
3. Posterior a la instalación de elementos aislantes, se debe elaborar un informe final según la pauta descrita en la sección **ANEXO 1** de la presente guía.
4. Considerar asistir puntualmente a la actividad de simulación.

A continuación se detalla cada paso a seguir para la instalación de barreras aislantes, a través de la metodología de simulación.

### SIMULACIONES

**Simulación 1: Tabique estructural**

En esta etapa, se debe elaborar un módulo de tabiquería simulando una tabiquería estructural completa de una vivienda, en la que posteriormente se instalarán las barreras aislantes a partir de conceptos de eficiencia energética. Se recomienda tener en cuenta los roles de cada integrante del equipo, anteriormente descritos.

**Para esta etapa, se requiere lo siguiente:**

* Conocimientos en lectura de planos para la elaboración de sección de tabiquería estructural.
* Contar con todos los materiales e insumos necesarios para la ejecución de esta actividad.
* Contar con los elementos de protección personal y protocolos de prevención de riesgos.

**Simulación 2: Instalación de aislación térmica**

En esta simulación se debe instalar la aislación térmica en la sección de tabiquería estructural anteriormente realizada, considerando conceptos de eficiencia energética. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Identificar la zona térmica en la que se encuentra geográficamente el grupo al momento de realizar la actividad, según el **“Plano de Zonificación Térmica del Manual de Reglamentación Térmica”** del MINVU.
2. Identificar el puntaje de resistencia térmica en muros, pisos y cielos según zona geográfica, por medio del **“Manual de Aplicación de Reglamentación Térmica, parte 1”** del MINVU.
3. Realizar propuesta de materiales a utilizar como barrera aislante en el módulo fabricado en etapas anteriores, considerando la resistencia térmica que posee el material. Para identificar la resistencia térmica del material, se tiene el siguiente ejemplo:

**Figura 1.** Lana de vidrio Aislan Glass de Resistencia Térmica **R122** y espesor de 50mm 

Fuente: Revista EMB Construcción, 2015

1. Adquirir materiales propuestos para la instalación de barrera aislante en el módulo fabricado.
2. Instalar barrera aislante en módulo construido en la simulación anterior según procedimientos constructivos y normativa vigente.
3. Considerar protocolo de prevención de riesgos y utilización de elementos de protección personal pertinentes para el trabajo práctico.
4. Responder las siguientes preguntas referidas a la eficiencia energética de elementos constructivos, que serán incorporadas en la elaboración del informe final:

* ¿Qué es la eficiencia energética y cómo se certifica en Chile?
* Al instalar los materiales escogidos en la colocación de barrera aislante, ¿estamos cumpliendo con incorporar eficiencia energética en la vivienda?
* ¿Qué otras soluciones propondrían para incorporar la eficiencia energética?
* ¿Propondrían la utilización de energías renovables no convencionales en la construcción de la vivienda?
* ¿Qué materiales utilizarían para obtener una eficiencia energética adecuada?, ¿por qué? (fundamentar la respuesta con un listado de materiales, una descripción e imagen).

1. Elaborar un informe final en el cual se describa el proceso constructivo realizado en detalle, sus fortalezas y debilidades al momento de colocar las barreras aislantes, entre otros aspectos. Para esto, la pauta correspondiente se presenta a continuación.

### ANEXO 1.

**Estructura:**

1. Portada Informe

Logo del Establecimiento

**INFORME “TÍTULO DE LA ACTIVIDAD”**

Nombre estudiante:

Curso:

Módulo:

Nombre docente:

Fecha:

1. Índice
2. Introducción
3. Desarrollo: Debe contener los siguientes aspectos**:**
   * Describir el rol de cada integrante del grupo, indicando sus puestos y tareas a ejecutar.
   * Describir los procesos constructivos en detalle, incorporando fecha y hora en la que ejecutaron dicho proceso e incorporar evidencia fotográfica de los procesos ejecutados.
   * Responder las preguntas planteadas anteriormente respecto al concepto de eficiencia energética.
   * Identificar y describir las fortalezas y debilidades al momento de realizar los procesos constructivos de instalación de barreras aislantes en la sección de tabiquería.
4. Conclusiones
5. Bibliografía

**Formato de escritura del informe:**

* 1. Los márgenes del informe escrito deben mantener el siguiente orden:

**Izquierdo:** **3** Centímetros

**Derecho:** **2.5** Centímetros

**Superior:** **2.5** Centímetros

**Inferior:** **2.5** Centímetros

* 1. Usar papel blanco, tamaño carta.
  2. El tipo de letra a utilizar es Arial con tipología de tamaño 12.
  3. El informe debe ser presentado escrito en computador con interlineado de 1.5 y puede ser entregado en formato impreso o digital.

## ANEXO 2.

## EQUIPAMIENTO, INSUMOS Y MATERIALES ASOCIADOS A LA SIMULACIÓN

A continuación, se presenta un listado de los equipos, insumos y materiales para realizar la simulación. De ser necesario, se pueden incorporar otros equipos, materiales e insumos para la realización de la actividad.

|  |  |
| --- | --- |
| **EQUIPOS, INSUMOS Y MATERIALES** | |
| Flexómetros | Madera aserrada 2”x3” |
| Destornillador eléctrico | Poliestireno expandido |
| Elementos de protección personal | Lana de vidrio |
| Set de herramientas | Lana mineral |
| Cemento | Poligyp |
| Arena | Volcapol |
| Clavos | Membrana hidrófuga |
| Tornillos | Planchas de yeso cartón |
| Nivel laser multiuso | Plancha de fibrocemento |
| Perfiles de acero | Manuales de instalación de aislaciones |
| Madera aserrada 2”x2” | Catálogo de materiales |

## RECURSOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

|  |
| --- |
| **RECURSOS DE APOYO** |
| * “Plano de Zonificación Térmica del Manual de Reglamentación Térmica” del MINVU * Manual de Aplicación de Reglamentación Térmica, parte 1” del MINVU |

|  |
| --- |
| **INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA SIMULACIÓN** |
| * Rúbrica informe simulación. * Cotejo simulación. |

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SODIMAC “Catálogo de materiales”, 2020. Recuperado de <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/landing/cat983351/materiales-de-construccion>
2. CDT “Fichas técnicas de materiales!, 2020. Recuperado de <http://www.especificar.cl/>
3. MINVU “Planos de zonificación térmica”, 2006.
4. MINVU “Manual de aplicación de reglamentación térmica”, 2006.