

# INNOVA CHILE CORFO

## INFORME FINAL PROYECTOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA



### ANTECEDENTES GENERALES

N° Proyecto	07-TT-S1-179
Título Proyecto	Misión a Canadá 2007 :Innovación en aislación térmica y acústica
Empresa Gestora	Cámara Chilena de la Construcción
R.U.T.	81.458.500-K
Fecha de preparación informe final	01/02/08

## Índice

<b>I. resumen ejecutivo</b>	<b>3</b>
<b>II. Objetivos de la misión</b>	<b>4</b>
<b>III. Participantes</b>	<b>6</b>
<b>IV. programa de visitas</b>	<b>7</b>
<b>V. Visitas a empresas / Instituciones</b>	<b>10</b>
<b>5.1 Visitas a Ciudad de Toronto, guiada por la arquitecto señora Carmen Franky.</b>	<b>10</b>
5.1.1 Generalidades	10
5.1.2 Descripción	10
5.1.3 Conclusiones	10
<b>En 1994, se realiza una licitación internacional para el diseño de la ciudad, que incluyó</b>	<b>11</b>
<b>5.2 Visita a Feria Construct Canada</b>	<b>11</b>
5.2.1 Generalidades	11
5.2.2 Descripción	11
5.2.3 Conclusiones	12
<b>5.3 Visita a Ministerio de Vivienda de Ontario.</b>	<b>13</b>
5.3.1 Generalidades	13
5.3.2 Descripción	13
5.3.3 Conclusiones	14
<b>5.4 Visita a NUDURA Corporation</b>	<b>14</b>
5.4.1 Generalidades	14
5.4.2 Descripción	14
5.4.3 Conclusiones	15
<b>5.5 Visita a COVERTECH FABRICATING INC.</b>	<b>16</b>
5.5.1 Generalidades	16
5.5.2 Descripción	16
5.5.3 Conclusiones	16
<b>5.6 Seminario Técnico</b>	<b>17</b>
5.6.1 Generalidades	17
5.6.2 Descripción	17
<b>5.7 Visita a Obras</b>	<b>24</b>
5.7.1 Generalidades	24
5.7.2 Descripción	24
5.7.3 Conclusiones	25
<b>5.8 Visita a planta industrializada de viviendas en madera.</b>	<b>26</b>
<b>5.9 Reunión en CMHC</b>	<b>26</b>
5.9.1 Generalidades	26
5.9.2 Descripción	26
5.9.3 Enfoque de la Construcción en Canadá "Ciencia de la Construcción aislación térmica"	27
5.9.4 Conclusiones	28
<b>5.10 Visita a empresa Termo Cell Industries Ltd.</b>	<b>29</b>
5.10.1 Generalidades	29
5.10.2 Descripción	29
<b>VI. Beneficios de la misión</b>	<b>31</b>

## I. RESÚMEN EJECUTIVO

---

Misión tecnológica a Canadá organizada por la Cámara Chilena de la Construcción Delegación Regional de Concepción, realizada entre los días 26 de Noviembre al 05 de Diciembre del 2007.

La gestión, relacionada con el diseño de la agenda completa y la coordinación con las contrapartes Canadienses, se realizó gracias a la Embajada de Canadá en Chile, específicamente del Agregado Comercial señor Patricio Cañete.

Participaron 19 personas del rubro construcción. Entre ellas arquitectos, constructoras, proveedores, centros tecnológicos y universidades. Además estaba presente el sector público con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

La misión comprendió una estadía de 8 días en destino visitando Toronto, Ottawa y Montreal, lugares en los que se asistió a centros tecnológicos, entidades de gobiernos, empresas y obras en las cuales estaba aplicada la aislación térmica y acústica. La agenda contemplaba un componente teórico pero también un fuerte componente práctico.

Con la ejecución de esta misión se buscó conocer la experiencia Canadiense en lo que respecta a estándares de construcción asociadas a criterios de aislación térmica, acústica y contra fuego.. De esta misma forma, se buscó conocer la experiencia de Canadá en lo relativo a generación y mantenimiento del mercado a través del sistema normativo existente, con el fin de rescatar los principios fundamentales y aplicarlos a la realidad local.

Los objetivos de la misión fueron ampliamente alcanzados, efectuándose numerosos contactos con empresas Canadienses. Además se profundizó la transferencia tecnológica y de conocimientos por cuanto a la calidad de empresas y obras visitas fueron de alto interés y aporte a estos propósitos. Se formo un grupo de trabajo multisectorial e internacional con el tema aislación en la construcción. Incluso se creó una red de contactos entre los participantes de la Misión, la cual tiene mucho potencial de desarrollar proyectos en conjuntos. En cuanto a la evaluación que hacen los mismos participantes de la misión, consideran que ésta cumplió con todas las expectativas y objetivos trazados.

## II. OBJETIVOS DE LA MISIÓN

---

El sector construcción posee en general bajas barreras de entrada, lo cual obliga a los empresarios a mantenerse constantemente innovando y mejorando sus procesos productivos y de gestión. Esto, sumado a los tratados de libre comercio con la Unión Europea, Estados Unidos y los próximos con los países asiáticos, que propician la llegada de nuevas empresas a Chile y exigen a las empresas a elevar sus estándares de calidad de gestión y de productos, para cumplir con los requerimientos exigidos por las empresas extranjeras que están llegando a Chile y los estándares de dichas naciones.

Por lo expuesto, se aprecia que existen grandes posibilidades de mejoramiento, y precisamente conocer la forma en la que operan renombradas entidades de diseño, tecnología y empresas estatales Canadienses, identificando la forma en que combinan ingeniería, implementación de innovación tecnológica y avanzadas formas de diseño. Dentro del objetivo general de la misión también estaba el conocer nuevos materiales y tecnologías disponibles en el mercado Canadiense, realizando para ello visitas a la feria CONSTRUCT CANADA ( 27 al 30 de Noviembre, Toronto)

El año 2007 marca el inicio de la implementación de la segunda etapa de la reglamentación térmica, impulsada por el MINVU. En ella se fijan las características mínimas de transmitancia térmica que debe tener la envolvente de una edificación. Esto último se suma a la reglamentación térmica en techos. En el marco del programa país eficiencia energética el sector construcción ha jugado desde su lanzamiento un rol protagónico y propositivo. Se estima según estadísticas de la Comisión Nacional de Energía que el consumo correspondiente al sector de servicios, público y residencial es de 26% del total de la matriz. Bajo este escenario, lo que pueda desarrollar e implementar el sector construcción en esta dirección es de enorme importancia e impacto, ya que no sólo tendería a cumplir con los objetivos trazados por el programa país de eficiencia energética sino que también mejoraría de forma directa la calidad de vida de la población. A modo de referencia, en el país ya han existido proyectos de edificios que han incorporado criterios de aislación térmica y acústica en el diseño, construcción y operación, lográndose con ello mejoramientos en el desempeño energético de hasta un 50%. De esta forma, los objetivos planteados para esta Misión se pueden resumir en :

### Objetivo General

Conocer las nuevas exigencias y adelantos en materia de aislación térmica tanto a nivel de materiales como de sistemas y soluciones constructivas. Se busca también conocer las exigencias de la construcción Canadiense en materias de resistencia al fuego y lograr vinculaciones técnicas y comerciales con empresas que desarrollen soluciones para aislamiento térmico y contra el fuego.

### Objetivos Específicos

- Conocer nuevos materiales, equipos, y tecnologías disponibles en el mercado Canadiense y estudiar la factibilidad de su aplicación en la industria de la construcción chilena.
- Contrastar en terreno, en obras, el grado de aplicación de las nuevas tecnologías y materiales presentados por los industriales.
- Conocer antecedentes respecto a la aplicación de las Reglamentaciones Térmicas, Acústicas y Prevención de Incendios en Canadá.
- Ampliar los horizontes del conocimiento y posibilidades de innovación en los profesionales que participan de la misión, con el objeto que sean fuentes y promotores de la innovación y desarrollo tecnológico en sus empresas.

### III. PARTICIPANTES

El número total de personas participantes fue de 19, 17 de las cuales pudieron optar a financiamiento INNOVA BIO-BIO.

Nº	EMPRESA	NOMBRE PARTICIPANTE	RUT	CARGO
1	Cámara Chilena de la Construcción	María Gabriela Tamm A.	7.293.685-k	Secretario General Regional
2	CESMEC Ltda.	Emilio Fernández	7.003.668-1	Gerente Zona Sur
3	Ingeniería y Construcciones Rucan S.A.	Alfonso Meza Ortega	8.934.103-5	Gerente General
4	ECOSERGGO Ltda.	Gerardo Godoy Labrin	5.965.305-9	Gerente General
5	Aserraderos DURA-BEN Ltda.	Bernardo Eduardo Durán Iturra	6.630.030-7	Gerente
6	Educación Profesional Atenea S.A.	Marcela Melo Reyes	12.148.740-3	Jefe Carrera Construcción
7	Constructora Erwin Lagies y Cía. Ltda	Erwin Lagies Siech	4.773.680-3	Director Ejecutivo
8	Constructora Pichilemu Ltda.	René Poblete Castañeda	6.460.565-8	Gerente General
9	J.Coloma y Cía. Ltda.	Jorge Coloma Parra	10.708.859-8	Gerente de Operaciones
10	Constructora REMFISC Ltda.	Carlos Sierra Cisternas	6.378.726-4	Socio-Gerente
11	Inmobiliaria AITUE S.A.	Andrés Arriagada Laissle	9.693.039-9	Gerente General
12	INGESUR	Jaime Peña Araya	6.765.276-2	Gerente General
13	Sociedad Gallardo Saez Ltda.	Hernán Gallardo Saéz	4.122.955-1	Gerente General
14	Inmobiliaria e Inversiones Capital Ltda.	Germán Dubois E.	7.967.689-6	Gerente General
15	Francisco Espinoza Maibe	Francisco Espinoza Maibe	6.827.987-9	Gerente Propietario
16	Universidad Tecnológica de Chile	Flavio Juan González R.	9.103.968-0	Director de Carrera
17	Universidad del Bio-Bio	Luis Antonio Molina C.	8.177319-k	Director de Carrera

--	--	--	--	--

#### IV. PROGRAMA DE VISITAS

---

##### Lunes 26 de Noviembre

15:10 hrs. Vuelo Concepción-Santiago, Santiago- Toronto LAN CHILE 206  
21:30 hrs. Vuelo AIR Canadá AC 93L

##### Martes 27 de Noviembre

07:00 hrs. Llegada a Toronto  
  
09:00 hrs. Check-in Hotel Renaissance, Toronto  
  
12:00 hrs. Visita a Edificios y Obras, guiada por un Arquitecto de la Universidad de Toronto. City Hall, BCE Place, TD Centre, edificio Spire y Universidad de Toronto.  
  
16:00 hrs. Visita a Feria Construct Canadá [www.constructcanada.com](http://www.constructcanada.com)

##### Miércoles 28 de Noviembre

09:00 hrs. Visita a Feria Construct Canadá  
La más importante feria de materiales y equipos de construcción de Canadá.  
[www.constructcanada.com](http://www.constructcanada.com)  
17:00 hrs. Recepción organizada por la CMHC.( Canadian Mortgage Housing Corporation)

##### Jueves 29 de Noviembre

09:00 hrs. Visita a Ministerio de Vivienda de Ontario, Departamento de Construcción y Desarrollo. Introducción Sra. Maureen Angus.  
  
10:00 hrs. Visita a NUDURA Corpotation Charla "La Nueva Generación de Aislación en formas de Concreto" 280 King Street East, Mr. Jerry Mc Dermontt. 416-393-8023 Toronto [www.nudura.com](http://www.nudura.com)  
11:30 hrs. Visita a COVERTECH FABRICATING INC. Fabricantes de membranas y fieltros aislantes.  
Bienvenida Mr. Crespo, y presentación de TVM (productos aislantes para la construcción). Presentación sobre " Tecnologías de aislación y sus aplicaciones. Visita a la fábrica.  
14:30 hrs. Seminario Diseño y Construcción Sostenible ( Construct Canada) Presentación sobre certificación LEED . Sr. Santiago Kunzle  
19:30 hrs. Vuelo a Montreal Air Canada 494.  
20:45 hrs. Llegada a Montreal , Check inn Hotel Marriott Chateau Champlain

##### Viernes 30 de Noviembre

09:00 hrs. Seminario Técnico "Innovación en aislación térmica, acústica y protección contra el fuego"  
La CChC hace una presentación del Diagnóstico Chileno de la Construcción.  
Presentación de Charlas Técnicas a cargo de las siguientes instituciones:  
Emco Bulding Product, Igloo Cellulose, Fransyll Ltée, Isotex-Pro Internacional., Canam-Murox, OKAPLY, NOVIK, Polycrrete.  
  
13:30 hrs. Almuerzo organizado por la Asociación de la Construcción de Québec. Paule Mathieu, Trade Commisioner Montreal y Lorn Smith.  
15:30 hrs. Seminario Técnico, 2da. Parte.

- Presentación Técnica empresa Royal Mat Inc. Sr. Richard Ducharme.
- 16:00 hrs. Presentación Técnica empresa Novabrick Internacional. Sr. Luis Terrier
- 17:30 hrs. Recepción y coctel organizada por Duran Duran Internacional y Millar Thomson Pouliot.

Sábado 01 de Diciembre

- 10:00 hrs. Visita a Obra de construcción, en la cual utilizan distintos productos de aislación térmica, acústica y protección contra el fuego.  
Visita coordianda por Industry Canadá Mr. Lorn Smith

Domingo 02 de Diciembre

Día Libre

Lunes 03 de Diciembre

- 09:00 hrs. Visita a planta industrializada de viviendas en madera.  
Se suspende esta actividad por temporal de nieve, que comienza el domingo en la noche
- 11:00 hrs. Por sugerencia de los organizadores y coordinadores del programa en Montreal se adelanta traslado de delegación en bus a Ottawa
- 17:00 hrs. Check in Hotel Sheraton de Ottawa

Martes 04 de Diciembre

- 09:00 hrs. Reunión en CMHC, Canadian Mortgage Housing Corp.( Agencia gubernamental responsable por la promoción comercial de tecnologías en los sistemas constructivos de Canadá)
- 09:15 hrs. Introducción a la CMHC por el señor Terry Robinson, Director Nacional de CMHC internacional
- 09:45 hrs. Presentación : "Enfoque Canadiense Ciencia de la construcción y aislamiento térmico" ofrecida por el señor Oliver Drerup
- 10:30 hrs. Presentación : "Resistencia al fuego y al Ruido", ofrecida por el señor Barry Craig
- 11:30 hrs. Presentación de la Canadian Housing Infomation Centre (CHIC) ofrecida por el señor Michael Afar.
- 12:00 hrs.
- 13:00 hrs. Almuerzo en CMHC
- 14:00 hrs. Visita a la empresa Thermo Cell Industries Ltd. Mr. Leigh Vradenburg, Mr. Craig Holzcherer. Gerente General.
- 19:00 hrs. Vuelo a Toronto
- 23:55 hrs. Vuelo a Santiago - Chile

Lunes 05 de Diciembre

- 12:35 hrs. Llegada a Santiago
- 16:10 hrs. Vuelo a Concepción  
Fin de la Misión



## V. VISITAS A EMPRESAS / INSTITUCIONES

### 5.1 Visitas a Ciudad de Toronto, guiada por la arquitecto señora Carmen Franky.

#### 5.1.1 Generalidades

Entidad : Universidad de Toronto  
Lugar : Toronto  
Fecha : 27 de Noviembre de 2007  
Recibidos por : Carmen Franky

#### 5.1.2 Descripción

- Visita al City Hall encuentro con Eric Pederson diseñador urbano de la Ciudad de Toronto
- Visita al Centro Financiero BCE Place, TD Centre, Banco de Comercio y área subterránea
- Visita al edificio Spire, Torre de vivienda en el Centro de la ciudad y charla sobre el proyecto a cargo del señor Lewis Poplak de la firma Context.
- Tour por el campus de la Universidad de Toronto



#### 5.1.3 Conclusiones

Con esta visita guiada por la Arquitecto Carmen Franky, la delegación pudo conocer como ha sido el desarrollo y evolución en cuanto a arquitectura y construcción de la ciudad de Toronto.

Ciudad fundada en 1752, la cual cuenta hoy con 5.5 millones de habitantes , teniendo en los últimos años un aumento explosivo considerable.

En 1994, se realiza una licitación internacional para el diseño de la ciudad, que incluyó Vías subterráneas y vías Express, para lo cual hubo que realizar importantes rellenos en la zona de Notario.

En relación a la visita del Edificio Spire, nos sorprendió conocer como un edificio de 46 pisos se integra a la ciudad y al proyecto barrio.

La experiencia Canadiense demuestra que el desarrollo de viviendas eficientes está acompañada de un marco legislativo favorable, que en Chile aun esta en pañales. De todos modos existiendo un piso base legislativo en Canadá, los edificios superan con creces los estandares mínimos.

## 5.2 Visita a Feria Construct Canada

### 5.2.1 Generalidades

Entidad	: Construct Canadá
Lugar	: Toronto
Fecha	: 27,28 y 29 de Noviembre
Coordinación	: Patricio Cañete, Agregado Comercial Embajada de Canadá -Chile

### 5.2.2 Descripción

La Feria Construct Canadá se llevó a cabo entre el 27 de noviembre al 30 de noviembre de 2007 en el centro de convención de Toronto. Esta es la exposición anual más grande de Canadá de productos, de servicios, de tecnologías, y de sistemas usados para la construcción y la renovación del diseño en edificios comercial, de high-rise, residencial, industrial, al por menor, y a nivel institucional.

Las visitas a la Feria superaron lo esperado, llegando a registrarse 23.461.- visitantes. Además de visitar la feria, asistimos a un interesante Seminario sobre Diseño y Construcción Sustentable. Presentación sobre certificación Leed.Sr. Santiago Kunzle.



### 5.2.3 Conclusiones

Es una feria que superó todas las expectativas de la delegación, muy completa y en donde pudimos conocer todo lo nuevo en materiales y tecnologías aplicadas a soluciones constructivas.

Nos llamó la atención la aplicación de elementos para puertas y molduras. Nos agradó la calidad y el estándar de los revestimientos tanto interiores como exteriores ( Comentario de Inmobiliaria e Inversiones Capital Ltda.)

En cuanto a innovación , se destacaron los materiales térmicos, acústicos y repelentes al fuego. Revestimientos exteriores de muy buena calidad y de mejor presentación final que las conocidas de PVC.( Comentario de CESMEC)

Pudimos conocer en la visita a Construct Canada, tecnología relacionada con el ahorro de energía, tema de extraordinaria importancia para los Chilenos, debido a la limitada existencia de la misma en la actualidad. Los canadienses han desarrollado viviendas prototipo que tienen “ cero” consumo de energía.( Comentario de empresa Edwin Lagies)

Luego de haber escuchado al Sr. Kunzle y su exposición sobre construcción sustentable, además de haber visitado la feria; queda claro que el éxito mostrado por Canadá en el desarrollo de su tecnología constructiva radica esencialmente en 2 elementos fundamentales:

1. El rol del estado. Caracterizado por un estado colaborativo, coordinador, socialmente responsable y centrado en el desarrollo de tecnología y no sólo en la explotación de sus recursos naturales.
2. Un sector privado con una visión innovadora y trabajando muy de cerca con el estado.

Estos dos elementos han dado como resultado en Canadá un sector construcción muy desarrollado y de gran calidad en término de habitabilidad y confort al interior de sus viviendas.

(Comentario realizado por la empresa Francisco Espinoza M.)

### 5.3 Visita a Ministerio de Vivienda de Ontario.

#### 5.3.1 Generalidades

Entidad : Departamento de Construcción y Desarrollo , M.de Vivienda  
Lugar : Toronto  
Fecha : 29 e Noviembre de 2007  
Recibidos por : Mr. Maureen Angus

#### 5.3.2 Descripción

Esta institución tiene como misión reglamentar y fiscalizar la construcción en Ontario. En esta reunión, se pudo conocer los estándares que existen en Toronto -Canadá, la seguridad contra el fuego.

En Canadá existe un Código Nacional de Construcción, pero cada provincia tiene el propio adoptado a su realidad y siempre con mayores exigencias que las indicadas en el Código Nacional.



### 5.3.3 Conclusiones

Analizadas las exigencias canadienses, se concluye que las exigencias de tiempo de retardo para el fuego son menores que en Chile, por ejemplo en la división de dos viviendas se exige un muro F60, y en Chile es F120.

En Canadá existe la obligación de probar e inspeccionar los sistemas de prevención de incendios periódicamente.

Las reglamentaciones canadienses están en base a :

- Seguridad de las edificaciones y sus ocupantes
- Protección para las industrias y oficinas comerciales
- Líquidos inflamables y combustibles
- Materiales explosivos
- Equipos de protección para el fuego.

## 5.4 Visita a NUDURA Corporation

### 5.4.1 Generalidades

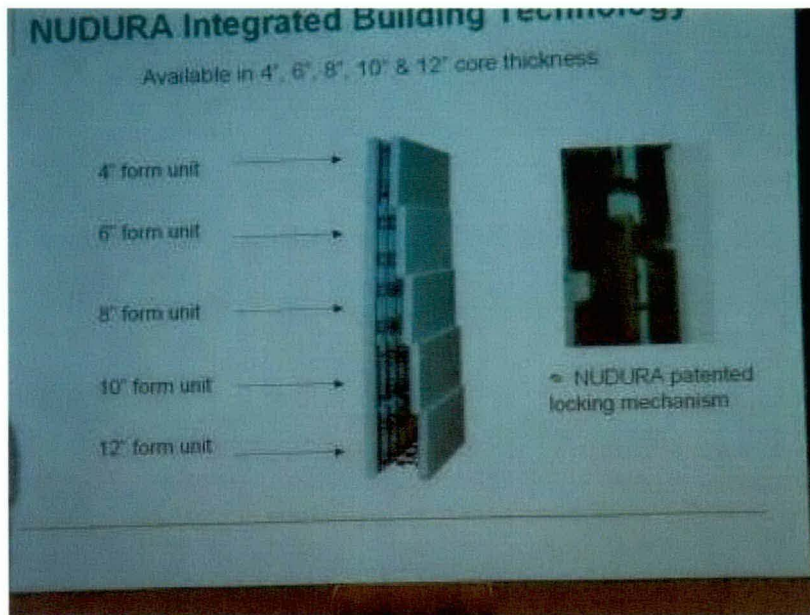
Entidad : Nudura Corporation  
Lugar : Toronto  
Fecha : 29 de Noviembre de 2007  
Recibidos por : Mr. Jerry Mc Dermontt

### 5.4.2 Descripción

NUDURA, es una empresa de moldajes de poliestireno para hormigón incorporado al muro.

Esta corporación está en sociedad con uno de los fabricantes líderes de Poliestireno Expandido ( EPS) y varias de las industrias con liderazgo en las ventas y mercado. Están comprometidos en proporcionar productos innovadores y de alto nivel de servicio a través de una red de distribuidores locales.

NUDURA, ha desarrollado una tecnología de piso y techo que combina con las formas de concreto impermeables para terminar la capa que envuelve el interior de las edificaciones, incrementando su comodidad, durabilidad, eficiencia en cuanto a costo y ahorro de energía. Este producto innovador ha dado como resultado un producto que ofrece versatilidad y simplifica los retos actuales de la construcción y las demandas arquitectónicas.



Solución para varios espesores.(NUDURA)

#### 5.4.3 Conclusiones

NUDURA, es un sistema de fácil aplicación en Chile para casas o edificaciones de poca altura, ya que la colocación de fierros puede ser compleja para diámetros mayores.

NUDURA, ofrece una solución para nuestro país y nuestra zona sur, en cuanto a la aislación térmica y acústica de las viviendas. Sin embargo, habría que considerar el costo de esta solución, ya que podría ser una desventaja frente a otros productos o materiales utilizados en Chile. ( comentario de la empresa CESMEC).

## 5.5 Visita a COVERTECH FABRICATING INC.

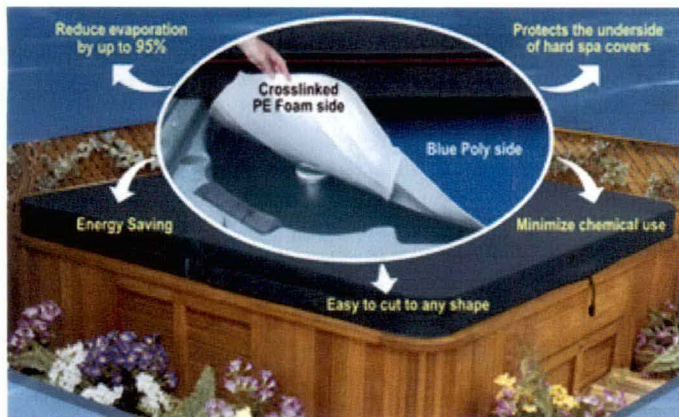
### 5.5.1 Generalidades

Entidad : Covertech, Fabricantes de membranas y fieltros aislantes.  
Lugar : Toronto  
Fecha : 29 de Noviembre de 2007  
Recibidos por : Mr. René Crespo

### 5.5.2 Descripción

COVERTECH, es una industria productora de aislantes térmicos en base a polietileno y aluminio.

Este es un producto aislante refractario, químicamente inerte que actúa como barrera de humedad. Es estable en el tiempo y de fácil aplicación.



### 5.5.3 Conclusiones

Covertech, nos presentó una nueva solución de aislación térmica y acústica. Sin embargo, este material no está explícito en la reglamentación térmica chilena. Es un concepto diferente de aislación.

## 5.6 Seminario Técnico

### 5.6.1 Generalidades

Entidad	: Empresas de materiales de aislación
Lugar	: Montreal
Fecha	: 30 de Noviembre 2007
Coordinador	: Patricio Cañete, Agregado Comercial Embajada de Canadá-Chile

### 5.6.2 Descripción

Seminario Técnico: "INNOVACION EN AISLACION TERMICA, ACUSTICA Y PROTECCION CONTRA EL FUEGO"

Las empresas que participaron de este seminario y las cuales expusieron sus soluciones fueron las siguientes:

- EMCO Bulding Product : Fabricante de paneles de fibro-madera, aislante térmico
- Igloo Cellulose : Industria de aislantes térmicos y acústicos.
- Fransyll Ltée: Moldajes de poliestireno.
- Isotex-Pro Internacional : Aislación de tuberías
- Canam-Murox : Fábrica de paneles
- Royal Mat Inc. : Productora de aislante acústico.
- Novabrick International : Revestimientos de hormigón
- Okaply : Fábrica de paneles
- NOVIK : Fábrica de revestimientos exteriores y otros.
- Polycrete: Sistema modular de poliestireno expandido.

### Igloo Cellulose

Industria productora de aislantes térmicos y acústicos para cielos y muros, su materia prima es la celulosa, obtenida del reciclaje de papel de periódico.

Exposición de el producto fabricado por esta industria, sus especificaciones, campo de aplicación y su colocación en obra.

Este producto se fabrica utilizando papel de periódico reciclado, su aspecto es de papel molido, su presentación es en sacos.

Para la instalación, se utiliza un equipo que lo descomprime y por medio de un compresor es repartido sobre la superficie en seco, para el caso de muros se agrega un producto que lo hace estable en vertical.



Su eficiencia es en base a espesor instalado, este producto no es recomendable pisarlo posterior a su instalación, ya que pierde su capacidad, por peso propio no se compacta.



## Conclusiones

Producto de bajo costo de producción, desde el punto de vista ecológico, su materia prima es reciclaje de papel.

No es simple controlar su resistencia térmica, ya que su instalación no es regular y difícil de controlar espesor, por otra parte su efectividad depende que no se pise en el caso de entretechos.

## Royal Mat Inc



Industria productora de aislante acústico de goma reciclada de neumáticos.  
Se expuso sobre el producto fabricado por esta industria, sus especificaciones, campo de aplicación y su colocación en obra.

Se intercambiaron opiniones sobre la Normativa acústica en Chile y en Canadá, en lo relacionado con presión acústica de impacto normalizado máximo, el producto fabricado por esta empresa está especialmente diseñado para este objetivo.

## Conclusiones

Producto que puede ser solución para instalar bajo pisos flotantes  
Su aplicación es óptima bajo pisos flotantes

## Fransyl Ltée



Moldaje de poliestireno para hormigón que queda incorporado al muro.  
Se expuso sobre el producto fabricado por esta industria, sus especificaciones, campo de aplicación y su colocación en obra.

## Conclusiones

Sistema constructivo de fácil aplicación en Chile para casas o edificaciones de poca altura, ya que la colocación de los fierros puede ser compleja para diámetros mayores.

## Isotex- Pro International

### Aislación de tuberías

Se expuso sobre el producto fabricado por esta industria, sus especificaciones, campo de aplicación y su colocación en obra.

## Conclusiones

Producto que se puede utilizar en Chile, para la aislación de tuberías de agua caliente, calefacción o usos industriales.

## Canam - Murox



Fabrica paneles para forro de galpones, oficinas y edificios

Se expuso el producto, aplicación y ventajas de su utilización

Los paneles son una plancha de poliuretano forrada por ambas caras con una nervadura estructural que permite su autoaporte.

## Conclusiones

Es un sistema constructivo muy rápido para galpones, también estos paneles se pueden utilizar para forra fachadas de edificios industriales y habitacionales.

## Novabrick International

### Novabrik | [Site Map](#)

#### Revestimiento de hormigón

Se expuso sobre el producto fabricado por esta industria, sus especificaciones, campo de aplicación y su colocación en obra.

Se mostró el producto, que es similar a un enchape en piezas de hormigón prefabricados de colores con textura de piedra.

Su instalación es sin mortero de pega, cada pieza va apoyada en la anterior , y existen soluciones para bordes, esquinas alfeizer, etc

En Chile este producto lo fabrica Grau

#### Conclusiones

Producto que se puede aplicar en Chile, como terminación de fachadas

### OKAPLY



Produce productos especiales y servicios para diversas industrias. Las líneas de terminaciones ofrecen una gama de productos en muchos colores.

Fabrica productos con pinturas y adhesivos libres de solventes debido a la preocupación por sus empleados, clientes y el medio ambiente.

#### Conclusiones

## NOVIK



Novik Quebec es una empresa especializada en el diseño, la fabricación y la comercialización de nuevos polímeros y revestimientos exteriores así como productos decorativos y funcionales para la construcción residencial y comercial.

Desarrollaron un nuevo tipo de polímeros que se puede utilizar para hacer revestimientos especializados. Réplicas de ladrillo, piedra y madera (en cinco modelos), y hasta la pizarra y la arcilla son un paso adelante respecto de los materiales tradicionales, Si sus necesidades requieren revestimiento y tejados.

La empresa fabrica sus productos y los vende en el mercado nacional (Canadá) e internacional a través de asociaciones con múltiples redes de distribución.

## Conclusiones

### Polycrete



El sistema consiste en modular, dos filas de alta densidad de poliestireno expandido-Tipo 3 paneles relacionados con lazos de acero de diferentes longitudes. El refuerzo de acero se adjunta a estos lazos de acero. Los grupos tienen un borde en la parte inferior y un polímero en forma de T, perfil a lo largo de la parte superior para facilitar su apilamiento y proporcionar paneles consecutivos.

El sistema de Polycrete ha encontrado un importante lugar entre los nuevos sistemas de construcción. Gracias a su ligereza, su sencillez y su notable rapidez de instalación, junto con la durabilidad y propiedades aislantes, POLYCRETE MC es un sistema que promueve el diseño de las construcciones de hormigón de calidad superior. Ofrece más bajos costos de la construcción, evita la humedad y el ruido, y no tiene efectos en el medio ambiente.

La compañía tiene un triple estrategia de desarrollo:

1. Estudios de mercado y las ventas provisionales de la prueba de mercado
2. Asociación con un distribuidor local o programador para el desarrollo del mercado
3. La producción local, a fin de estabilizar el mercado

La principal estrategia es el desarrollo de nuevos mercados con la ayuda de los actores principales en el sector de la construcción, por medio de alianzas estratégicas.

## Conclusiones

## 5.7 Visita a Obras

### 5.7.1 Generalidades

Entidad : Fábrica de vidrio y paneles EMCO ( Aislante térmico)  
Lugar : Montreal  
Fecha : 01 de Diciembre de 2007  
Coordinación : CMCH, Mr. Lome Smith

### 5.7.2 Descripción

Se una obra en construcción con paneles EMCO, y pudimos constatar a la madera como elemento fundamental en las viviendas Canadienses. Se explicó la instalación de este producto, sus ventajas y conocimos una nueva solución para encuentros de placas y terminación de bordes.





### 5.7.3 Conclusiones

El concepto a rescatar y destacar de esta visita a obra, es el hecho que los Canadienses construyen una caja aislada térmicamente, totalmente sellada y forrada con los materiales de terminación de exterior e interior. En general, no se utilizan muros de hormigón en la envolvente.



## **5.8 Visita a planta industrializada de viviendas en madera.**

Suspendida debido a temporal de nieve el cual impidió la salida desde el domingo 02 de Diciembre en la noche.

Por esta razón, y como explica mail de respaldo adjunto, fue imposible llevar a cabo la actividad para el día lunes 03 de Diciembre.

Por lo anterior, se decidió adelantar el bus con traslado a Ottawa.

## **5.9 Reunión en CMHC**

### **5.9.1 Generalidades**

Entidad : Canadian Mortgage Housing Corporation  
Lugar : Ottawa  
Fecha : 04 de Diciembre de 2007  
Recibidos por : Mr. Jorge Malisani y Mr. Barry Carig

### **5.9.2 Descripción**

Es la Agencia Federal encargada de la promoción tecnológica y comercial de sistemas constructivos canadienses, fundada en el año 1946.

Conocimos el rol de CMHC, el enfoque canadiense sobre la Ciencia de la Construcción, de la aislación térmica, acústica y protección contra el fuego

CMHC por más de 50 años ha estado comprometida en mejorar las condiciones de vida y bienestar de los canadienses, contribuyendo a la construcción y financiamiento de vivienda de mejor calidad, más eficientes en el consumo de energía y más económicas.

CMHC International ha tomado la política de compartir la experiencia canadiense con el mundo, ayudando a otros países a conocer esta experiencia y ayudar a las empresas canadienses a encontrar oportunidades en nuevos mercados.

CMHC International se ha convertido en un embajador de la experiencia Canadiense.

### 5.9.3 Enfoque de la Construcción en Canadá “ Ciencia de la Construcción aislación térmica” Exposición del señor Jorge Malisani.

Gracias al interés en la innovación, a la demanda de los consumidores, a los años de investigación y preocupación por la calidad, actualmente las casas canadienses proveen una variedad de beneficios fundamentales entre los que están: eficiencia en el consumo de energía, control de la durabilidad y humedad, calidad del aire interior, diseño flexible y libre de barreras y aislamiento contra ruidos.

También comparte la tecnología de la construcción en madera, sus ventajas y el desarrollo que ha tenido en Canadá.

#### Aislación térmica

El señor Jorge Malisani explica el sistema constructivo canadiense, en lo relacionado con la aislación térmica, explica que el concepto es el construir una caja aislada térmicamente forrada por el interior y exterior, cuidando que las uniones de materiales y soluciones para las condiciones de bordes garanticen una alta eficiencia en el sistema de aislación.

#### Aislación acústica

El señor Barry Craig explica en que consisten las exigencias de aislación acústica en Canadá, las soluciones utilizadas.

#### Protección contra el fuego

El señor Barry Craig muestra las soluciones utilizadas para proteger contra el fuego las viviendas, en especial productos y soluciones para proteger las estructuras de madera de las viviendas, sistema ampliamente utilizado en Canadá

#### 5.9.4 Conclusiones

La aislación en Canadá es el resultado de un sistema constructivo, asegurado con los productos incorporados y la correcta instalación y la maximización de la eficiencia de la aislación de la vivienda.

En Canadá la utilización de la madera en viviendas, es estructural y no como recubrimiento de muros como en Chile, esto hace que sean más seguras desde el punto de vista de incendios.

La institución es muy interesante, ya que presta asesorías para el mejoramiento de la construcción.

Además CMCH, posee gran información sobre viviendas y sus materiales, que permite la construcción en estructuras de madera. (Comentario de la empresa Francisco Espinoza).

Se trata de una institución gubernamental con más de 2000 empleados a lo largo y ancho de Canadá, presta un apoyo invaluable a la comunidad en una amplia gama de servicios relacionados con la adquisición, arriendo, traslado, reparación, etc. De una vivienda, permitiendo equilibrar la inexperiencia del comprador con la experiencia del vendedor.

Esencialmente destaca que pese a tratarse de una oficina gubernamental, es a la vez una organización con fines de lucro, centrada en actuar como articuladora entre el sector público y privado, no solo en el ámbito nacional sino también internacional. Cuenta con una de las bibliotecas más importantes en materia de tecnología constructiva disponible para todos los usuarios relacionados con la construcción de viviendas.

Dentro de los múltiples proyectos que desarrolla CMHC, destaca la construcción a nivel piloto de 30 viviendas denominadas "equilibrium", que se caracterizan por ser sistemas constructivos que no requieren gastos adicionales en energía para mantener los niveles térmicos de la vivienda dentro de límites aceptables.

(Comentario de la empresa CESMEC)

## 5.10 Visita a empresa Termo Cell Industries Ltd.

### 5.10.1 Generalidades

Entidad : Termo - Cell Industries Ltda.  
Lugar : Ottawa  
Fecha : 04 de Diciembre  
Recibidos por : Mr. Leigh Vradenburg y Mr. Craig Holzcherer

### 5.10.2 Descripción

Visita a Fábrica de aislante térmico en base a papel reciclado.

Se expuso sobre el producto fabricado por esta industria, sus especificaciones, campo de aplicación y su colocación en obra.

Este producto se fabrica utilizando papel de periódico reciclado, su aspecto es de papel molido, su presentación es en sacos.

Para la instalación, se utiliza un equipo que lo descomprime y por medio de un compresor es repartido sobre la superficie en seco, para el caso de muros se agrega un producto que lo hace estable en vertical.

Su eficiencia es en base a espesor instalado, este producto no es recomendable pisarlo posterior a su instalación, ya que pierde su capacidad, por peso propio no se compacta.



Materia prima:papel de periódico.

## Conclusiones

Producto de bajo costo de producción, desde el punto de vista ecológico, su materia prima es reciclaje de papel.

No es simple controlar su resistencia térmica, ya que su instalación no es regular y difícil de controlar espesor, por otra parte su efectividad depende que no se pise en el caso de entretechos.

## **VI. BENEFICIOS DE LA MISIÓN**

---

El principal resultado esperado es alcanzar todos los objetivos enunciados, promoviendo una cultura de transferencia tecnológica, toma de conciencia de que existen oportunidades para optimizar los procesos actuales de construcción y la incorporación de mecanismos prácticos para llevarlas a cabo. El conocer en forma práctica nuevas tecnologías en los proyectos conducirán a las empresas participantes a:

- Innovar en el tema de la eficiencia energética.
- Conocer buenas prácticas de diseño y construcción, incorporando uso eficiente de aislación térmica, acústica y protección contra el fuego.
- Incorporar nuevos métodos de diseño y construcción.
- Conocer la experiencia Canadiense en cuanto a estándares de ahorro de energía.
- Lograr descubrir mejoras aplicables en Chile en cuanto a los objetivos planteados.
- Conocer nuevos materiales, estándares y soluciones constructivas.

Durante la misión se pudo cumplir con todos los objetivos enunciados, además de lograr establecer vínculos concretos con empresas e instituciones Canadienses. En este sentido se creó un canal directo de fomento de la transferencia tecnológica y de conocimientos con un país líder en el mundo sobre temas vinculados a estándares y tecnología en todos los temas de aislación en la construcción, además de conocer la experiencia de ciudades con climas similares al de nuestra región.

Los beneficios directos que las empresas tuvieron gracias a la misión son:

- Se conocieron de cerca nuevos e innovadores materiales, sistemas constructivos y estándares en el ámbito de la aislación y eficiencia energética en la construcción, de tal manera que esto abre oportunidades para las empresas participantes de transferir y aplicar en Chile dichas innovaciones y con ello elevar el grado de competitividad de sus empresas.
- Además, debido a la interdisciplinariedad de la misión, los participantes se pueden vincular entre ellos, vinculando así los distintos actores en el tema de la eficiencia energética en la construcción como arquitectos, ingenieros, empresas, universidades, instituciones y ministerios.
- Los integrantes de la misión conocieron y entendieron, como enfrentar el diseño de una edificación, de cualquier tipo, desde el inicio del proyecto uno debe integrar los conceptos de ahorro de energía y generación de energía por medios sustentables (previo a la obra en la elaboración de materiales y materias primas, durante la ejecución de la obra en los procedimientos constructivos, y durante la operación del edificio).
- Se logró fortalecer las relaciones entre las empresas participantes en la misión, lo que se traduce en la realización de proyectos en forma conjunta y transferencia de prácticas y experiencia entre ellas.
- Se conocieron potenciales intercambios de experiencias y participación en eventos nacionales de profesionales canadienses contactados en la Misión.



338.926  
C822i  
2008  
c.1

Cámara Chilena de la Construcción  
Centro de Documentación

*Sr. Usuario: Solicitamos devolver este documento  
en la última fecha indicada*

Fecha Dev.	Fecha Dev.	Fecha Dev.
.....	.....	.....



AUTOR: Innova Chile

TITULO: Informe final proyecto  
*Consols*

Nº TOP: c.1 (2008)