INFORME FINAL
PROYECTOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

ANTECEDENTES GENERALES

<table>
<thead>
<tr>
<th>Código Proyecto</th>
<th>208 7447</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Título Proyecto</td>
<td>Misión Tecnológica a California 2008 “Arquitectura Sustentable y su impacto en el mercado estadounidense”</td>
</tr>
<tr>
<td>Empresa Gestora</td>
<td>Corporación de Desarrollo Tecnológico</td>
</tr>
<tr>
<td>R.U.T.</td>
<td>71.630.200-8</td>
</tr>
<tr>
<td>Fecha de preparación informe final</td>
<td>19.11.2008</td>
</tr>
</tbody>
</table>
RESÚMEN EJECUTIVO

Misión organizada por la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción, realizada entre los días 23 de septiembre al 2 de octubre de 2008. La motivación de organizar este viaje tecnológico parte de la necesidad de profundizar el nivel de conocimientos entre empresas de arquitectura e inmobiliarias sobre nuevas formas de diseño y tecnologías asociadas a la construcción sustentable y específicamente de analizar el efecto de instrumentos de mercado, tales como la certificación LEED, en el impulso de un mercado de la construcción sustentable. Como público objetivo de la misión, se buscó la participación de oficinas de arquitectura que representasen una amplia gama de proyectos arquitectónicos (industria, edificios de oficinas, hospitales, casas, otras).

Los objetivos diseñados fueron encontrar en experiencias estadounidenses modelos de proyectos arquitectónicos que integrasen la certificación LEED no solamente como elemento diferenciador, si no que también como una potente herramienta de diseño, construcción y gestión.

Los resultados obtenidos se califican de exitosos dado las impresiones y evaluaciones hechas por la CDT entre los participantes de la misión. Otro indicador importante lo constituye la aprobación de tres de los integrantes de la misión del examen para optar a ser profesional acreditado LEED. Otro factor importante dentro de esta visión de los resultados, corresponde a un positivo análisis de los contenidos y calidad de las visitas realizadas. En su totalidad correspondieron a oficinas de arquitectura y empresas inmobiliarias, edificios de alto contenido tecnológico y arquitectónico e instituciones gremiales de.
Índice

I. OBJETIVOS DE LA MISIÓN ........................................................................... 5
  1.1 Objetivos generales .............................................................................. 5
  1.2 Objetivos específicos ......................................................................... 5

II. REUNIONES ................................................................................................. 7

III. PARTICIPANTES .......................................................................................... 8
  3.1 Participantes con subsidio INNOVA CHILE ........................................... 8

IV. PROGRAMA DE VISITAS .......................................................................... 9

VISITAS A ENTIDADES GREMIALES ............................................................. 10
  4.1 American Institute for Architecture, AIA ............................................. 10
    4.1.1 Generalidades .................................................................................. 10
    4.1.2 Misión de la institución ................................................................. 10
    4.1.3 Objetivos de la visita ..................................................................... 10
    4.1.4 Temas tratados .............................................................................. 10
    4.1.5 Conclusiones .................................................................................. 10

VISITAS E ENTIDADES TECNOLÓGICAS ....................................................... 11
  5.1 United States Green Building Council ................................................. 11
    5.1.1 Generalidades .................................................................................. 11
    5.1.2 Misión de la institución ................................................................. 11
    5.1.3 Objetivos de la visita ..................................................................... 11
    5.1.4 Temas tratados .............................................................................. 11
    5.1.5 Conclusiones .................................................................................. 12

VISITAS A EMPRESAS .................................................................................... 13
  6.1 Turner Construction .............................................................................. 13
    6.1.1 Generalidades .................................................................................. 13
    6.1.2 Rubro de la empresa ....................................................................... 13
    6.1.3 Objetivos de la visita ..................................................................... 13
    6.1.4 Temas tratados .............................................................................. 13
    6.1.5 Conclusiones .................................................................................. 14
  6.2 Van Meter Williams Pollack .................................................................. 14
    6.2.1 Generalidades .................................................................................. 14
    6.2.2 Rubro de la empresa ....................................................................... 14
    6.2.3 Objetivos de la visita ..................................................................... 15
    6.2.4 Temas tratados .............................................................................. 15
    6.2.5 Conclusiones .................................................................................. 15

VISITAS A OBRAS Y/O EDIFICACIONES ......................................................... 16
  7.1 San Francisco Federal Building .............................................................. 16
    7.1.1 Generalidades .................................................................................. 16
    7.1.2 Objetivos y resumen de la visita .................................................... 16
    7.1.3 Conclusiones .................................................................................. 18
  7.2 Edificio de oficinas KPF, Turner Construction ........................................ 20
    7.2.1 Generalidades .................................................................................. 20
    7.2.2 Objetivos y resumen de la visita .................................................... 20
  7.3 Arterra Condominiums, edificio residencial LEED Silver ....................... 23
    7.3.1 Generalidades .................................................................................. 23
    7.3.2 Objetivos y resumen de la visita .................................................... 23
  7.4 San Francisco .......................................................................................... 26
    7.4.1 Generalidades .................................................................................. 26
    7.4.2 Objetivos y resumen de la visita .................................................... 26
  7.5 Ohlone College, edificio educacional LEED Platinum ............................ 31
    7.5.1 Generalidades .................................................................................. 31
    7.5.2 Objetivos y resumen de la visita .................................................... 31
  7.6 California Academy of Science, Arq. Renzo Piano .................................. 33
    7.6.1 Generalidades .................................................................................. 33
7.6.2 Objetivos y resumen de la visita ................................................................. 33

7.7 Museo de arte De Young Museum ................................................................. 36

7.7.1 Generalidades ............................................................................................. 36

7.7.2 Objetivos y resumen de la visita ................................................................. 36

VIII. BENEFICIOS DE LA MISIÓN ................................................................ 39
I. OBJETIVOS DE LA MISIÓN

1.1 Objetivos generales

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 más precisamente a través del conocimiento de la forma en que operan renombradas empresas y oficinas de arquitectos en California, por ejemplo identificando la forma en que combinan ingeniería y arquitectura, innovadoras formas de gestión, implementación de novedosas tecnologías y avanzadas formas de diseño, se espera poder profundizar el traspaso de experiencia y conocimiento a las empresas participantes de la misión. Dentro del objetivo general de la misión también se encuentra el conocer nuevos materiales y tecnologías disponibles en el mercado estadounidense, realizando para ello visitas a centros tecnológicos y a diferentes industriales del rubro. Concretamente se quiere identificar la relación entre el desarrollo tecnológico y de proyectos sustentables con el sistema de certificación LEED.

Los antecedentes arriba expuestos se suman a nuevos generados en el año 2008, que sintonizan con el estudio encomendado por CORFO y realizado por la CDT. El mencionado estudio lleva por nombre “Caracterización de Mercado frente a la Eficiencia Energética y la Certificación Verde”. En él se identifican las preferencias y requerimientos presentes en el mercado chileno, especificamente aquellos relacionados con el negocio inmobiliario. Cabe mencionar que uno de los resultados más importantes de este estudio revela que para que se acelere la integración de la construcción sustentable en el mercado chileno, es necesario reforzar la transferencia de conocimientos y tecnológica, especialmente a arquitectos y gerentes de empresas inmobiliarias. De este modo, la misión responde satisfactoriamente a una lectura del estado de las cosas del mercado de la construcción en Chile y tiende a impulsar el desarrollo de proyectos de arquitectura que integren aspectos de eficiencia energética y construcción sustentable.

Sobre la base de los antecedentes antes expuestos, los objetivos específicos de esta misión son:

1.2 Objetivos específicos

- Identificar y conocer proyectos en los cuales se conjuguen aplicaciones y diseños arquitectónicos de gran contenido con una funcionalidad y eficiencia tecnológica, asociada a la construcción sustentable.
- Conocer nuevos métodos y herramientas de diseño y planificación de obras, calificados con estándares de acuerdo a la certificación LEED. Ver aplicaciones prácticas.
- Conocer experiencias prácticas de aplicaciones técnicas de construcción sustentable, desde el punto de vista del impacto en el ser humano, su entorno y la viabilidad económica del proyecto.
- Conocer edificaciones concebidas bajo los parámetros de diseño de la certificación LEED.
- Conocer la experiencia de oficinas estadounidense en el desarrollo de proyectos bajo el marco de la certificación LEED.
- Generar vínculos con empresas, autoridades relevantes en el mercado de California en la implementación y desarrollo en el mercado de la construcción de un modelo de negocio que aplique criterios de sustentabilidad en el diseño, construcción, operación y venta de la edificación.
- Conocer herramientas de diseño, materiales y sistemas constructivos novedosos de protección térmica en invierno y verano.
- Conocer innovaciones en sistemas de aprovechamiento de luz natural, de ventilación, refrigeración y calefacción no convencionales (sistemas pasivos, energías renovables y otros)

El objetivo central de la misión es poder apoyar la transferencia de conocimientos y de tecnología desde profesionales e investigadores estadounidenses a profesionales de arquitectura chilenos sobre el tema eficiencia energética y construcción sustentable y conocer el efecto que tiene sobre el mercado la maduración y posicionamiento de la certificación LEED en un mercado como el de California.
II. REUNIONES

Las reuniones de trabajo y visitas se efectuaron con instituciones gremiales empresas de ingeniería, arquitectura y de desarrollo inmobiliario. Ellas se centraron específicamente en profundizar y conocer aspectos locales del desarrollo del mercado y la tecnología aplicadas en el diseño, construcción, operación y comercialización de edificaciones certificados LEED y por lo cual se subentiende, edificaciones que tienen una estrecha relación con el cuidado del patrimonio, eficiencia energética y cuidado medioambiental y un alto contenido en materia de diseño arquitectónico y la sustentabilidad en la concepción de proyectos urbanos. El diseño de la agenda de visitas tuvo como criterio escoger un amplio espectro de edificaciones de acuerdo a la funcionalidad de éstos. Entre ellos se pueden identificar los siguientes:

- Edificio educacional
- Edificio de oficinas en altura
- Desarrollo urbano para proyectos inmobiliarios
- Edificio residencial en altura
- Museo
## IV. PROGRAMA DE VISITAS

### Martes 23 de septiembre

| 16:00 | Salida Santiago |

### Miércoles 24 de septiembre

| 15:00 – 18:00 | San Francisco | Llegada a San Francisco  
| | | Traslado a hotel  
| | | Estudio para examen LEED |

### Jueves 25 de septiembre

| 08.15 – 12:00 | San Francisco | Workshop – LEED Examen obtención grado Profesional  
| | | Acreditado Certificación LEED  
| 15:00 - 17:00 | San Francisco | San Francisco Federal Building. Empresa de arquitectura  
| | | Morphosis.  

### Viernes 26 de septiembre

| 9:00 – 13:00 | San Francisco | Edificio oficinas/comercial KPF, Turner Construction  
| 15:00 – 18:00 | San Francisco | Arterra Edificio Residencial  

### Sábado 27 de septiembre

| 9:00 – 12:00 | San Francisco | Visita a varios edificios céntricos de San Francisco  
| Toda la tarde | Libre |  

### Domingo 28 de septiembre

| Todo el día | Libre |

### Lunes 29 de septiembre

| 9:00 – 12:00 | San Francisco | Visita USGBC, California Chapter  
| | | Visita a AIA, California Chapter  
| 15:00 – 18:00 | Menlo Park | Visita a empresa Turner Construction  
| | | Ohlone College, LEED Platinum  

### Martes 30 de septiembre

| 9:00 – 11:00 | San Francisco | California Academy of Science, Arq. Renzo Piano  
| | | De Young Museum, Arq. Herzog de Meuron  
| 15:00 – 18:00 | San Francisco | Visita a empresa de arquitectura Van Meter Williams Pollack  
| | | y edificio residencial en madera LEED Silver.  

### Miércoles 1 de octubre

| Salida desde San Francisco |

### Jueves 2 de octubre

| Llegada a Santiago |
VISITAS A ENTIDADES GREMIALES

4.1 American Institute for Architecture, AIA

4.1.1 Generalidades
Entidad : American Institute for Architecture
Lugar   : San Francisco
Fecha visita : 29 de septiembre 2008
Recibidos por : Henry Leon, miembro del directorio

4.1.2 Misión de la institución
Organización gremial estadounidense que agrupa a la mayoría de los profesionales de arquitectura de EE.UU. y aquellos extranjeros que realicen proyectos en ese país. En particular, el capítulo de San Francisco es el tercero más grande del país, reuniendo a más 2300 miembros. Su misión es promover las buenas prácticas y la mejora de calidad de vida de las personas residentes en la Bahía de San Francisco a través de la arquitectura y diseño. Difunden estos objetivos a través de la integración con la comunidad, la educación, dedicación, membresía y excelencia profesional.

La AIA ofrece a sus miembros y comunidad cursos de perfeccionamiento continuo, foros públicos, publicaciones, exhibiciones y redes que promuevan en los profesionales de la arquitectura un entusiasmo por mejorar su entorno.

4.1.3 Objetivos de la visita

Conocer desde la experiencia local de esta institución en San Francisco el trabajo de colaboración con el USGBC y el rol de la AIA en la promoción de la construcción sustentable.

4.1.4 Temas tratados

Se presentó a la CDT, la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA) y al mercado chileno de la construcción en general. La idea de ello era presentarles la realidad de Chile dentro del contexto de los avances de arquitectura y construcción, y por cierto, en lo que se relaciona con la construcción sustentable. De parte de ellos, se explicó a la misión de la AIA y su colaboración con el USGBC, dentro del marco de la promoción de la construcción sustentable.
4.1.5 Conclusiones

Se establecieron los contactos directos con las personas encargadas del capítulo de San Francisco de la AIA, con los cuales se desea mantener contacto a nivel institucional de manera de fortalecer el proceso de transferencia tecnológica y de conocimientos, así también como el de fortalecimiento de las instituciones.

V. VISITAS E ENTIDADES TECNOLÓGICAS

5.1 United States Green Building Council

5.1.1 Generalidades

Entidad: Green Building Council capítulo Northern California
Lugar: San Francisco
Fecha visita: 29 de septiembre 2008
Recibidos por: Dan Geiger, director ejecutivo

5.1.2 Misión de la institución

El USGBC es una institución privada que convoca a distintos actores del mercado de la construcción sustentable en los EE.UU. y que promociona, como principal herramienta de trabajo, un sistema de certificación voluntaria llamada Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), que se ha propagado de forma explosiva en el mercado estadounidense, promoviendo las prácticas sustentables en la arquitectura, selección de materiales y otras disciplinas relacionadas con la concepción de edificios y espacios urbanos. Las áreas de trabajo se centran en la difusión, capacitación y articulación de los actores en torno a un mismo objetivo, que es el de transformar el mercado de la construcción hacia uno que intrege la sustentabilidad como elemento esencial de éste.

5.1.3 Objetivos de la visita

Conocer desde la experiencia local de esta institución en San Francisco el trabajo articulador y promocional de la construcción sustentable. Ello era sumamente relevante para la misión por cuanto era de interés para el grupo poder colaborar en Chile para realizar una iniciativa similar. Con ello se sentaban las bases para la formulación de un Programa de Difusión Tecnológica de INNOVA de manera de difundir en Chile la certificación LEED.

5.1.4 Temas tratados

La presentación por parte del USGBC estuvo centrada en los alcances y las actividades de éste. También se expuso sobre la actualidad arquitectónica y profesional de San Francisco y su relación con la sustentabilidad. En ella también se mostró como es que esta institución funciona en términos administrativos y por sobre todo, como es que se perfila su trabajo dentro de un mercado globalizado de manera de salvaguardar los intereses de promoción de la construcción sustentable en esa región. Por parte de la delegación, se hizo una extensa presentación del estado de las cosas de la arquitectura en Chile y sus desafíos futuros en términos de encontrar su identidad y hoja de ruta sobre la sustentabilidad. Todo ello dentro del contexto de los alcances esperados por la misión.
5.1.5 Conclusiones

Se realizaron los contactos respectivos con los representantes del USGBC y se realizó a través de ellos los contactos con los encargados de relaciones internacionales en Washington D.C. Específicamente, se han seguido profundizando las conversaciones de manera de generar un apoyo directo del USGBC para crear una institución similar en Chile, coordinada por la CDT, la AOA y la Universidad del Desarrollo.
VI. VISITAS A EMPRESAS

6.1 Turner Construction

6.1.1 Generalidades

Entidad : Turner Construction
Lugar : San Francisco
Fecha : 29 de septiembre
Recibidos por : Arturo Taboada
Web : http://www.turnerconstruction.com/

6.1.2 Rubro de la empresa

Obras de construcción en general. Desarrollan proyectos llave en mano. Constán de una segunda empresa llamada Turner International, la cual desarrolla proyectos en el extranjero a nivel de gerenciamiento.

6.1.3 Objetivos de la visita

Conocer formas y procedimientos de gerenciamiento de proyecto en torno a proyectos de arquitectura sometidos a la certificación LEED.

6.1.4 Temas tratados

Se realizó una presentación corporativa de la empresa y de las obras por ellos realizadas. La discusión de la reunión estuvo centrada principalmente en los desafíos de gestión y tecnológicos que involucraba para una de las principales empresas constructoras de los EE.UU. someterse a proyectos certificados LEED.
6.1.5 Conclusiones

Se pudo conocer a actores involucrados directamente en proyectos LEED y sus experiencias en el desarrollo de este tipo de proyectos. También fue importante para la misión el haber recibido conocimientos nuevos sobre los avances en materia tecnológica y de gestión, usados por la empresa líder en construcción de los EE.UU.

6.2 Van Meter Williams Pollack

6.2.1 Generalidades

<table>
<thead>
<tr>
<th>Entidad</th>
<th>Van Meter Williams Pollack</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Lugar</td>
<td>San Francisco</td>
</tr>
<tr>
<td>Fecha</td>
<td>30 de septiembre</td>
</tr>
<tr>
<td>Recibidos por</td>
<td>Banjamin Chuaqui</td>
</tr>
<tr>
<td>Web</td>
<td><a href="http://www.vmwp.com/">http://www.vmwp.com/</a></td>
</tr>
</tbody>
</table>

6.2.2 Rubro de la empresa
Empresa de arquitectura y proyectos urbanísticos. Desde hace varios años definió un compromiso por proyectos con un sello de sustentabilidad, desarrollando varios proyectos certificados LEED. Entre ellos figuran varios planes maestros urbanos y edificios residenciales.

6.2.3 Objetivos de la visita

Conocer desde la perspectiva de una oficina de arquitectura la experiencia en el desarrollo de proyectos LEED. El objetivo central era poder cuantificar los esfuerzos y desafíos que implican que una oficina de arquitectura lidera proyectos de este tipo.

6.2.4 Temas tratados

Se realizó una reunión en donde la empresa hizo una exposición corporativa y de sus proyectos de desarrollo inmobiliario. También se expuso sobre los desafíos que había implicado desarrollar capacidades técnicas al interior de la empresa, de manera de poder responder satisfactoriamente a los requerimientos de mercado que optan por edificaciones sustentables.

Foto 2. Oficinas de VMWP, San Francisco.

6.2.5 Conclusiones

Se pudo conocer la experiencia de esta oficina en proyectos LEED residenciales y especialmente, los desafíos que había significado para ésta el someterse a un rápido crecimiento del mercado hacia la construcción sustentable.
VII. VISITAS A OBRAS Y/O EDIFICACIONES

7.1 San Francisco Federal Building

7.1.1 Generalidades

Mandantes: Gobierno Federal de los EE.UU.
Arquitectos: Morphosis
Fecha de visita: 25 de septiembre 2008

7.1.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer edificio de vanguardia arquitectónica que incorpora novedoso sistema de ventilación natural y de control solar a través de doble fachada perforada de 15.390 m² de superficie. Tiene 60.000 m² y que son principalmente usadas para espacios de oficinas. Cobija a 5 diferentes agencias federales. Sus principales características radican en el uso de la fachada y de la masa del edificio (hormigón armado) para controlar el confort térmico dentro de los espacios habitables, obténdose con ello un mínimo uso de energía para refrigerar o calefaccionar. La estrategia usada, radica en el uso de ventilación en la fachada para extraer el calor acumulado en la masa del edificio, desplazando con ello la curva de sobrecalentamiento hacia horarios no habitados.

7.1.3 Conclusiones

A través de este ejemplo los participantes se pudieron dar cuenta de la importancia de considerar desde un inicio en el diseño los parámetros de confort y eficiencia energética, aplicando tecnologías pasivas, es decir, agotando todos los recursos tecnológicos de arquitectura que son hoy estado de la tecnología, y que por cierto, en Chile también están disponibles. Finalmente, los arquitectos de la misión encontraron a través de esta obra la simbiosis entre una buena y bella arquitectura, en términos de diseño y el uso eficiente de la energía y la salvaguardia del confort.

Foto 5. Fachada poniente, con sistemas de quiebrasoles verticales exteriores.
Foto 6. Fachada poniente, con sistemas de quiebraroles verticales exteriores.
7.2 Edificio de oficinas KPF, Turner Construction

7.2.1 Generalidades

Entidades: Turner Constructions
Lugar: San Francisco
Fecha: 26 de septiembre 2008
Recibidos por: Arturo Taboada

7.2.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer el desarrollo de un proyecto LEED Silver de oficinas y la experiencia de las empresas involucradas en el proyecto.
Foto 8. Espacios interiores de plantas libre.

7.3 Arterra Condominiums, edificio residencial LEED Silver

7.3.1 Generalidades

Entidades : Arterra  
Lugar : San Francisco  
Fecha : 26 de septiembre 2008

7.3.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer proyecto residencial LEED y conocer desde la perspectiva del arquitecto jefe de la obra su experiencia en el desarrollo de este tipo de edificio. Conocer las particularidades del edificio respectos a sus atributos de sustentabilidad y de aplicación para la certificación LEED.
Foto 10. Doble vidriado hermético en sistema de ventana y fachada ventilada con sistema de aislación exterior.
Foto 11. Piso hecho con vidrio reciclado y alfombra según estándar LEED.
7.4 San Francisco

7.4.1 Generalidades

Lugar : San Francisco  
Fecha : 27 de septiembre 2008

7.4.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer desde la perspectiva del urbanismo y arquitectura de la ciudad de San Francisco, el nivel de calidad de vida de las personas producto de un buen diseño de espacios públicos y de una arquitectura amigables con el medio ambiente y las necesidades de las personas.

Foto 15. Hotel Hyatt. Espacios a disposición de los ciudadanos.
Foto 17. Museo de arte. Espacios a disposición de los ciudadanos.
7.5 **Ohlone College, edificio educacional LEED Platinum**

7.5.1 **Generalidades**

**Mandantes**: Ohlone College, gobierno de California  
**Lugar**: Menlo Park, 50 km de San Francisco  
**Fecha**: 29 de septiembre 2008

7.5.2 **Objetivos y resumen de la visita**

Conocer proyecto educacional LEED, certificado con la máxima categoría posible. LEED Platinum. Conocer desde la perspectiva de la constructora y gerente del proyecto, la empresa Turner Construction su experiencia en el desarrollo de este proyecto. Se tuvo la oportunidad de conocer la visión de la directora del establecimiento y conocer desde ella los beneficios directos de haber escogido a LEED como el estándar aplicado al instituto educacional.
Foto 19. Áreas verdes para uso público.

Foto 20. Sistema de ventilación, enfriamiento y calefacción a través de sistema de recuperación de calor.
Foto 21. Misión con representantes de Turner Construction y la directora de Ohlone College.

7.6 California Academy of Science, Arq. Renzo Piano

7.6.1 Generalidades

Mandantes : Estado de California
Lugar : San Francisco
Fecha : 30 de septiembre 2008

7.6.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer proyecto único en el mundo por ser el primer museo LEED Platinum. Éste cuenta con numerosas cualidades que le han hecho ser calificado por la prensa como el museo más ecológico del mundo. Se recorrió el museo identificando los atributos relacionados con la certificación LEED, desde el punto de vista de los materiales, el diseño, la eficiencia energética y la calidad de ambiente interior.
Foto 22. Vista general del edificio.

Foto 23. Fachadas con quiebrasoles horizontales fijos con celdas fotovoltaicas integradas.

Foto 25. Techo verde.
7.7 Museo de arte De Young Museum

7.7.1 Generalidades

Mandantes: Fundación De Young
Lugar: San Francisco
Fecha: 30 de septiembre 2008

7.7.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer proyecto ícono de la arquitectura mundial por el uso de materiales novedosos, como lo es el cobre como elemento de fachada. Además se caracteriza por su singularidad arquitectónica en un contorno único y silvestre que es el parque público más grande de la zona de San Francisco. A pesar de no poseer la certificación LEED, este edificio fue concebido bajo la regulación de California, que es la más exigente en términos medioambientales de EE.UU.

Foto 26. Doble fachada perforada de cobre para el control solar.
Foto 28. Fachada ventilada.
7.8 Edificio de vivienda social, construcción madera LEED Silver

7.8.1 Generalidades

Mandantes : Bernal Heights Neighborhood Development
Lugar : San Francisco
Fecha : 30 de septiembre 2008

7.8.2 Objetivos y resumen de la visita

Conocer proyecto residencial de vivienda social y sometido a certificación LEED, categoría Silver. Este edificio es en altura (cuatro pisos) y está construido en madera. Sus atributos sustentables para alcanzar la certificación Silver constan principalmente del uso de materiales reciclados de bajo contenido energético en su ciclo de vida. Más allá del interés que supone este edificio por optar a la certificación LEED, es su carácter de negocio, el cual está destinado a ser habitado por personas de bajos recursos económicos y por ende, suponen que el proyecto lleva consigo un importante ejercicio de ajuste de costos, lo cual hace concluir que la certificación LEED no implica necesariamente una mayor inversión.

Foto 29. Exposición del edificio con representantes de la empresa constructora y mandante.
Foto 30. Sistemas constructivos de tabiquería interior.
Foto 31. Sistema de fachada ventilada en madera.
VIII. BENEFICIOS DE LA MISIÓN

Durante la misión se pudo cumplir con todos los objetivos enunciados, además de lograr establecer vínculos concretos con empresas y instituciones estadounidenses, líderes en proyectos de arquitectura sustentable y, específicamente, en proyectos LEED. En este sentido se crea un canal directo de fomento de la transferencia tecnológica y de conocimientos con los EE.UU. a través de instituciones y empresas vinculadas a la arquitectura y construcción sustentable y al eficiente uso de los recursos energéticos.

Sin desmerecer lo anterior, el principal beneficio que trajo la misión fue la de profundizar un efecto motivador entre los participantes en generar proyectos locales, usando los principios y conceptos adquiridos a través de las visitas y exposiciones realizadas en California. La mayoría de ellos ya habían participado de otras misiones organizadas por la CDT sobre este tema, con lo cual se acentúa el convencimiento de los efectos positivos que provocó esta visita en las prácticas realizadas por los participantes de la misión. De esta se avanza cuantitativamente en la promoción de un mercado de la construcción sustentable en Chile, identificándose cada vez más proyectos arquitectónicos locales que incorporan conocimientos aprendidos en las misiones organizadas por la CDT con apoyo de INNOVA Chile. Concretamente los resultados esperados se reflejan en los siguientes proyectos liderados por los participante de la misión:
- Alex Brah
  - Incorpora a edificio corporativo de app. 6000 m2 sistema único en Chile de calefacción y refrigeración de cielo radiante. Esto permite reducir el consumo energético en al menos un 30%. Está en construcción
  - Edificio corporativo app. 10.000 m2, a postular a certificación LEED.
  - Aprobó examen LEED, lo cual lo hace profesional acreditado para desarrollar procesos de certificación en Chile y el mundo

- Sergio Amunátegui
  - Edificios concursados y mandados directamente a su empresa consideran todos aspectos de construcción sustentables.

- Fernando Guarello
  - Edificio industrial en fase de anteproyecto está en espera para aprobación por parte del madante para que sea sometido a certificación LEED.

- Roberto Alcalde
  - Proyecto inmobiliario de 6000 viviendas liderado por él, contará con sistemas solares para calentamiento de agua sanitaria, lo que marcará un hito histórico en proyectos inmobiliarios en cuanto al uso de esta tecnología.

- Klaus Benkel
  - Incorpora en todas sus propuestas a sus clientes inmobiliarios el uso de la energía solar para calentamiento de agua sanitaria y mejoras en la aislación de las envolventes por sobre la normativa térmica.
  - Aprobó examen LEED, lo cual lo hace profesional acreditado para desarrollar procesos de certificación en Chile y el mundo

- Rolf Sielfeld
  - El año 2008 elaborará proyecto Programa de Difusión Tecnológica con el objetivo de conocer de manera más detallada y difundir la certificación LEED en Chile, de manera de que el mercado disminuya su brecha tecnológica con esta metodología y se profundice su utilización como estándar de construcción sustentable.
  - Aprobó examen LEED, lo cual lo hace profesional acreditado para desarrollar procesos de certificación en Chile y el mundo

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

- Conocer de cerca nuevos e innovadores materiales, sistemas constructivos, de climatización, agua caliente sanitaria y de iluminación y con ello, abrir oportunidades de aplicaciones en Chile.
- Conocer proyectos de arquitectura certificados LEED, en los cuales los criterios de sustentabilidad se integran al diseño, mostrando así la tendencia positiva hacia la sustentabilidad que está llevando este sistema dentro del mercado de la construcción en EE.UU.
- Fortalecimiento de las relaciones entre las empresas participantes de la misión, lo que se traduce en la realización de proyectos en forma conjunta y transferencias de prácticas y experiencia entre ellas.
- Incorporar a sus proyectos una innovadora visión arquitectónica, construcción y de operación.