

**INNOVA CHILE
CORFO**

INFORME FINAL

PROYECTOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

ANTECEDENTES GENERALES

N° Proyecto	207-6636
Título Proyecto	Misión tecnológica Reino Unido y Holanda 2007 “La Sustentabilidad en la Arquitectura y Tecnología de la Construcción”
Empresa Gestora	Corporación de Desarrollo Tecnológico
R.U.T.	71.630.200-8
Fecha de preparación informe final	Diciembre 2007

Índice

I.	RESÚMEN EJECUTIVO	4
II.	OBJETIVOS DE LA MISIÓN	4
2.1	Objetivos generales	4
2.2	Objetivos específicos.....	4
III.	REUNIONES	5
IV.	PARTICIPANTES	6
4.1	Participantes con subsidio INNOVA CHILE	6
V.	PROGRAMA DE VISITAS	7
VI.	VISITAS A ENTIDADES DE GOBIERNO	10
6.1	Instituto Holandés de Arquitectura.....	10
6.1.1	Generalidades	10
6.1.2	Misión de la institución	10
6.1.3	Objetivos de la visita	11
6.1.4	Temas tratados	12
6.1.5	Conclusiones	13
VII.	VISITAS E ENTIDADES TECNOLÓGICAS	14
7.1	British Research Establishment, BRE.....	14
7.1.1	Generalidades	14
7.1.2	Misión de la institución	14
7.1.3	Objetivos de la visita	15
7.1.4	Temas tratados	16
7.1.5	Conclusiones	16
7.2	Construction Products Association	17
7.2.1	Generalidades	17
7.2.2	Misión de la institución	17
7.2.3	Objetivos de la visita	17
7.2.4	Temas tratados	17
7.2.5	Conclusiones	17
VIII.	VISITAS A EMPRESAS	18
8.1	Ryders HKS	18
8.1.1	Generalidades	18
8.1.2	Rubro de la empresa.....	18
8.1.3	Objetivos de la visita	18
8.1.4	Temas tratados	18
8.1.5	Conclusiones	19
8.2	Rogers Stirk Harbour + Partners	22
8.2.1	Generalidades	22
8.2.2	Rubro de la empresa.....	22
8.2.3	Objetivos de la visita	22
8.2.4	Temas tratados	22
8.2.5	Conclusiones	23
8.3	Canary Wharf Group plc	24
8.3.1	Generalidades	24
8.3.2	Rubro de la empresa.....	24
8.3.3	Objetivos de la visita	25
8.3.4	Temas tratados	25
8.3.5	Conclusiones	26
8.4	Foster + Partners	27
8.4.1	Generalidades	27
8.4.2	Rubro de la empresa.....	27
8.4.3	Objetivos de la visita	28
8.4.4	Temas tratados	28
8.4.5	Conclusiones	29

8.5	Pilkinton Group	29
8.5.1	Generalidades	29
8.5.2	Rubro de la empresa.....	30
8.5.3	Objetivos de la visita	30
8.5.4	Temas tratados.....	30
8.5.5	Conclusiones	30
8.6	Hunter Douglas	30
8.6.1	Generalidades	30
8.6.2	Rubro de la empresa.....	30
8.6.3	Objetivos de la visita	30
8.6.4	Temas tratados.....	31
8.6.5	Conclusiones	31
IX.	VISITAS A OBRAS Y/O EDIFICACIONES	31
9.1	Chiswick Park	31
9.1.1	Generalidades	31
9.1.2	Objetivos de la visita	31
9.1.3	Conclusiones	32
9.2	Remodelación sector bodegaje en puerto en Rotterdam	34
9.2.1	Generalidades	34
9.2.2	Objetivos de la visita	34
9.2.3	Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
9.3	Remodelación sector urbano de diques y puerto en Amsterdam	37
9.3.1	Generalidades	37
9.3.2	Objetivos de la visita	37
9.3.3	Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
X.	BENEFICIOS DE LA MISIÓN	39

I. RESÚMEN EJECUTIVO

Misión organizada por la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción, realizada entre los días 6 al 16 de noviembre de 2007. La motivación de organizar este viaje tecnológico parte de la necesidad de profundizar el nivel de conocimientos entre empresas de arquitectura sobre nuevas formas de diseño y tecnologías asociadas a la construcción sustentable. Como público objetivo de la misión, se buscó la participación de miembros de la Asociación de Oficinas de Arquitectos, institución que agrupa a los principales profesionales de arquitectura del país.

Los objetivos diseñados fueron encontrar en experiencias extranjeras modelos de trabajo que complementarían un moderno y funcional diseño arquitectónico y que a la vez incorporarían la variable de sustentabilidad. Los resultados obtenidos se califican de exitosos dado las impresiones y evaluaciones hechas por la CDT entre los participantes de la misión. 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, proveedores e instituciones científicas de renombre mundial y amplio expertise.

II. OBJETIVOS DE LA MISIÓN

2.1 Objetivos generales

El objetivo central de la misión es poder apoyar la transferencia de conocimientos y de tecnología desde profesionales e investigadores ingleses y holandeses a profesionales de arquitectura chilenos sobre el tema eficiencia energética y construcción sustentable complementando éste con una visión vanguardista e innovadora en materia de diseño arquitectónico y planificación urbana.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer la experiencia inglesa y holandesa en lo que respecta a estándares de construcción asociadas a criterios de eficiencia energética y construcción sustentable y cómo han complementado la dimensión de un buen diseño en sus proyectos.
- Conocer la experiencia inglesa y holandesa 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 en la medida de lo posible a la realidad local.
- En lo que respecta a métodos y herramientas de planificación y construcción, visitar experiencias prácticas de uso de energía solar, verificar su impacto en el ser humano y prospectar soluciones prácticas.
- Ver experiencias prácticas de desarrollo y planificación urbana sustentables
- 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 construcción sustentable. 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 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)

III. REUNIONES

Las reuniones de trabajo y visitas se efectuaron con empresas de ingeniería y arquitectura y con centros de investigación y desarrollo, especialistas en los temas relacionados con los objetivos de esta misión. 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 que tuviesen 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. Los tipos de edificios y charlas están relacionados con las siguientes materias:

- Desarrollo de proyectos sustentables de hospitales públicos. Conocimiento de procesos de licitación pública y gestión de proyectos. Aspectos de diseño y especificación de este tipo de proyectos.
- Aspectos técnicos de diseño, construcción, operación y comercialización de edificios de servicio y viviendas
- Últimos avances tecnológicos en sistemas constructivos y materiales de construcción
- Últimos avances tecnológicos en sistemas de climatización e iluminación de edificios
- Innovaciones en materia de promoción de mercado a través de instrumentos de certificación ambiental de proyectos de edificaciones.
- Innovaciones en el diseño urbanístico de proyectos de gran escala en grandes ciudades.

IV. PARTICIPANTES

El número total de personas participantes fue de 12, todas las cuales pudieron optar a financiamiento INNOVA CHILE. De ellas eran 11 arquitectos pertenecientes a oficinas locales y un ingeniero de la entidad gestora (CDT).

4.1 Participantes con subsidio INNOVA CHILE

Nº	EMPRESA	NOMBRE PARTICIPANTE	RUT	CARGO	PROFESION
1	Corporación de Desarrollo Tecnológico	Rolf Sielfeld	14.376.407-9	Jefe de Area Eficiencia E. Y CS	Ingeniero Civil
2	B-L Arquitectos S.A.	Klaus Georg Benkel Opitz	7.038.962-2	Socio Director	Arquitecto
3	Soc.Comercial y de Inversiones Pavo Real Ltda.	Georgina Jimena Etchegaray García	10.099.305-8	Gerente de Proyectos	Arquitecto
4	Rodriguez Rufín Arquitectos Ltda.	David José Rodriguez Cuevas	7.035433-0	Socio Director	Arquitecto
5	Servicios de Arquitectura y Constructora BAU Ltda.	Wilfred Walter Neumann	6.666.833-9	Socio Director	Arquitecto
6	URBE Diseño y Gestión Urbana Ltda.	Félix de Amesti	6.284.820-0	Gerente General	Arquitecto
7	Mónica Pérez y Asociados Ltda.	Mónica Pérez	5.622.233-2	Socia Arquitecto	Arquitecto
8	José Gabriel Alemparte, Patricio Morelli Asoc. Arquitectos Ltda.	Patricio Morelli	7.060.734-4	Arquitecto Socio	Arquitecto
9	Universidad Finis Terrae	José Gabriel Alemparte	6.345.624-1	Decano Facultad Arquitectura y Diseño	Arquitecto
10	Elton Arquitectos Asociados Ltda.	Alberto Moletto	12.852.078-3	Arquitecto de proyecto	Arquitecto
11	Asesorías e inversiones Perimas Ltda.	Federico Prieto	6.374.469-7	Arquitecto Socio	Arquitecto
12	Riquelme y Vidal Arquitectos Ltda.	Rodrigo Riquelme Aravena	8.829.286-3	Arquitecto Socio	Arquitecto

V. PROGRAMA DE VISITAS

Miércoles 7 noviembre	Londres		
18.00 approx		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Llegada a Londres ♦ Traslado en bus al Hotel Holiday Inn Regents Park Carburton Street, Londres W1W 5EE tel: +44 870 400 9111 	
Jueves 8 noviembre			
08.45 - 14.00	Ryders HKS 7 Soho Square London W1D 3QB tel: 020 7292 9494, 0191 269 5454 Contacto: Paul Willets, Healthcare Group Leader www.ryders.com	08.45 Recepción, introducción, bienvenida. Café 09.00 Visita a las oficinas 09.30 Presentación por parte de la AOA/ CDT, para que Ryders pueda conocer la experiencia del grupo y los objetivos del viaje 10.00 Ryders: Presentación sobre el desarrollo en el Reino Unido del diseño y la construcción sustentable 10.30 Café 10.45 Presentación: El diseño sustentable en el contexto de procurement 11.30 Bruce Johnson: Descripción de la experiencia de RyderHKS en México y Chile 12.00 Almuerzo 13.30 Salida a BRE en Watford	Renombrada firma de arquitectos
14.00	Traslado en bus Londres-Watford		
15.00 - 17.30	BRE Garston Watford WD25 9XX tel: 01923 664672 Contacto: Melissa Woolley, BRE Certification www.bre.co.uk	15.00 Llegada, café 15.10-15.15 Alan Yates, Director Técnico: Bienvenida 15.15-15.40 Alan Yates: Introducción a BREEAM 15.40-16.00 Tim Allen, BREEAM Group: Guía Verde de las Especificaciones - Impactos Medioambientales 16.00-16.40 Simon Jones, BRE Housing Group: Métodos Modernos de Construcción Tour por el Innovation Park 16.40 Sesión de preguntas y respuestas	Building Research Establishment proporciona servicios de consultoría, investigación, pruebas y certificación relacionadas con la industria de la construcción sustentable y eficiente. BREEAM - BRE Environmental Assessment Method es el método de evaluación para la construcción más ampliamente utilizado en el mundo; cuenta con diversas herramientas diseñadas para ayudar a los profesionales a entender y mitigar el impacto ambiental del diseño y la construcción.
17:30-18:30	Traslado Watford – Londres (hotel)		

Viernes 9 noviembre	Londres		
09.30 - 12.30	Roger Stirk Harbour + Partners Thames Wharf Rainville Road London W6 9HA tel: 020 7385 1235 Contacto: Jenny Stephens, Communications Dept. www.rsh-p.com	09.30 - 10.00 Visita a las oficinas de RSH 10.00 Salida a Regus Chiswick Park Building 3, Chiswick Park Chiswick, Londres W4 5YA 10.30 Germán de la Torre: presentación de RSH sobre proyectos relacionados con construcción sustentable y eficiencia energética. Visita guiada por John Dawson, arquitecto que diseñó el proyecto. 12.30 - 14.00 Almuerzo hosted by CDT Bollo Pub, 13 Bollo Lane Chiswick, Londres W4 5LR	Renombrada firma de arquitectos. Regus Chiswick Park es un edificio diseñado por Richard Rogers, situado en un centro de negocios junto con otros 12 edificios similares
15.00 - 16.00	Canary Wharf Group plc One Canada Square Canary Wharf London E14 5AB tel: 020 7418 2000 Contacto: Zakir Khan, Community Project Manager www.canarywharf.com	15.00- 16.00 Howard Dawber: Presentación sobre el desarrollo de Canary Wharf. Explicación de maqueta del proyecto.	Canary Wharf Group es un grupo inmobiliario formado para el desarrollo, inversiones y administración del área de Canary Wharf, incluyendo la recuperación de terrenos, diseño y construcción sustentable, eficiencia energética, cuidado del medio ambiente.
18.00 - 19.00	Foster + Partners Riverside, 22 Hester Road Londres SW11 4AN tel: 020 7738 0455 Contacto: Hernán Kraviez, Associate Partner hkraviez@fosterandpartners.com www.fosterandpartners.com	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Visita a las oficinas de Foster ♦ Presentación de Foster sobre los proyectos que han desarrollado incorporando construcción sustentable y eficiencia energética 	Renombrada firma de arquitectos
Sábado 10 noviembre todo el día		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Traslado a Canary Wharf ♦ Tour a pie por Canary Wharf ♦ Visita a Thames Barrier e Information Centre 	
Domingo 11 noviembre	Libre		

Lunes 12 noviembre			
09.00 - 11.00	Construction Products Association 26 Store Street London WC1E 7BT tel: 020 7323 7244 Contacto: John Tebbit, Industry Affairs Director www.constructionproducts.org.uk	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Visita al Building Centre, exhibición de elementos y materiales de construcción, guiada por John Tebbit. ♦ Visita a New London Architecture, exhibición de un modelo a escala de Londres Central, incluyendo los proyectos de construcción que se están realizando actualmente. 	El Building Centre existe hace 75 años. No sólo tiene una exhibición permanente de productos para la construcción, sino que también produce informes, guías y publicaciones especializadas, realiza investigaciones de mercado tanto locales como internacionales, organiza seminarios tecnológicos y lanzamiento de productos, asiste a empresas extranjeras a penetrar el mercado británico, organiza seminarios de capacitación, etc.
11.30- 13.30	Pilkington Group Selwyn House 15 Cleveland Road London SW1 1DH tel: 020 7747 6000 Contacto: Tim Fagg, Project Specifications Manager cel: 07711 734635 www.pilkington.com	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tim Fagg: presentación sobre Pilkington ♦ Almuerzo buffet ofrecido por Pilkington 	
14.30	Traslado en bus desde Hotel a estación Waverloo, Londres		
16.39	Tren Londres - Bruselas		
20.40	Tren Bruselas - Rotterdam		
23.38	Arribo a Rotterdam. Traslado a hotel en bus		
Martes 13 noviembre	Rotterdam		
09.00-12:00	Visita a oficinas centrales y planta matriz de Hunter Douglas	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bienvenida ♦ Tour por la planta Hunter Douglas Europe 	Presentación Hunter Douglas Europe Project Business
14.00-18.00		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Visita a obra en Rotterdam 	Visita a proyecto Head Office World Nature Fund en Zeist. Ejemplo de excelente arquitectura sustentable.
Miércoles 14 noviembre	Amsterdam		
09.00-12.00		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tour de arquitectura. Tema: arquitectura moderna en Ámsterdam. Se visitará por ejemplo "The Whale". Guía organizada por Architours, empresa de arquitectos especializada en turismo arquitectónico. Visita a proyecto urbanístico y de viviendas en la 	
12.30-14.00		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Almuerzo en restaurant de Amsterdam 	
14.00-17.00		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Visita a proyecto Hunter Douglas, por ejemplo con aplicaciones innovadoras de quiebrasoles 	
19.00		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Cena en restaurant de Amsterdam 	
Jueves 15 noviembre			
11.00	Check out Hotel	♦	

15.30	Traslado en bus Hotel - Aeropuerto	♦ Traslado en bus desde Hotel al aeropuerto de Amsterdam ♦ Salida desde Amsterdam	
Viernes 16 noviembre			
		♦ Arribo a Santiago	

VI. VISITAS A ENTIDADES DE GOBIERNO

6.1 Instituto Holandés de Arquitectura

6.1.1 Generalidades

Entidad : Instituto Holandés de Arquitectura (NAI)
Lugar : Róterdam, Países Bajos
Fecha visita : 13 de noviembre 2007
Recibidos por : Maritta Hindriks

6.1.2 Misión de la institución

El Instituto Holandés de Arquitectura es una institución financiada principalmente por el gobierno central de Los Países Bajos y su misión es la promoción de la arquitectura y salvaguardia del patrimonio cultural y arquitectónico de ese país. Esto lo logra a través del uso de diferentes herramientas, actividades y servicios, los cuales se brindan abiertamente al público desde su edificio institucional, ubicado en la ciudad de Róterdam.

El Instituto cuenta principalmente con seis áreas de trabajo, las cuales son:

- Archivos y biblioteca
- Exhibiciones y simposios
- Visitas guiadas
- Capacitación
- Publicaciones
- Servicios

Archivos y biblioteca

El Instituto cuenta con una de las más grandes colecciones de arquitectura en el mundo. Existen más de 18 kilómetros de estantes que contienen dibujos, croquis, maquetas, fotografías, libros, material periodístico entre otros. Él tiene la responsabilidad asignada de resguardar y administrar este material histórico con el objetivo de darlo a conocer a la población. El material bibliográfico contiene más de 35.000 ejemplares más numerosas publicaciones periodísticas holandesas e internacionales.

Exhibiciones y simposios

El Instituto organiza más de 20 eventos durante cada año, en los cuales se tiene la posibilidad de difundir aspectos relacionados con arquitectura, diseño urbano, diseño interior y paisajismo. También se profundizan materias relacionadas con el desarrollo industrial, el diseño gráfico y otros aspectos del ambiente de diseño. También se realizan exhibiciones permanentes e interinas, que cumplen con la función de dar espacio a través de la difusión a material histórico y contemporáneo de gran valor para el mejoramiento de las prácticas y el entendimiento de las raíces arquitectónicas locales.

Publicaciones

Como centro de estudio, el Instituto también elabora una serie de publicaciones. Publicaciones NAI es una empresa afiliada al Instituto de Arquitectura de Los Países Bajos (NAI) y publica regularmente catálogos de exhibición y una revista o boletín informativo sobre arquitectura. También realiza trabajos para otras iniciativas. Paralelo a ello, el Instituto posee y administra una librería en la cual se comercializan importantes publicaciones técnicas sobre arquitectura, diseño y urbanismo.

Capacitación

Una de las importantes áreas de trabajo que realiza el Instituto la constituye el apoyo que hacen al sector en términos de facilitar una plataforma para la formación y capacitación de los profesionales y población holandesa. Ello incluye instrumentos como workshops, un programa para estudiantes primarios y secundarios y una sala de exhibición, la cual es usada como plataforma educativa.

6.1.3 Objetivos de la visita

Dentro de las distintas áreas explotadas por el Instituto, las importantes en términos de interés de la misión, era la promoción al cuidado patrimonial, y esto no sólo en términos de cuidado de los edificios, sino también en lo que se refiere al legado histórico de maquetas y planos. Por otro lado, la misión tenía las expectativas de conocer la forma en que esta institución trabajaba, se desarrollaba y por último, conocer la visión que enmarcaba este trabajo. Esto dado el caso que muchos de los participantes de la misión son activos socios de la Asociación de Oficinas de Arquitectos, organización la cual se encuentra perfilando sus objetivos hacia una organización gremial, cuyo eje central es la sustentabilidad. Por este motivo el resguardo histórico de la arquitectura y su difusión a las actuales y futuras generaciones, es un punto esencial dentro de la sustentabilidad.



Foto 1. Exposición del director del Instituto Holandés de Arquitectura.

6.1.4 Temas tratados

La presentación por parte del Instituto estuvo centrada en los alcances y las actividades de éste. También se expuso sobre la actualidad arquitectónica y profesional de los Países Bajos 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 históricos de la arquitectura holandesa y como se promociona y difunde de manera de estimular el desarrollo de ésta al interior de ese país. 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.



Foto 2. Sector de registro de archivos y biblioteca

6.1.5 Conclusiones

Una de las grandes conclusiones que se pudo hacer desde la discusión durante la exposición fue que la sustentabilidad hoy aparece como un elemento inseparable de la arquitectura y que es misión de los arquitectos relacionar ella con sus trabajos. Esto tiene directa relación con la salvaguardia y el arraigo histórico que desde la arquitectura se hace con el patrimonio construido y aquel que está por construirse. Esto se vio plasmado en la visita que hizo posteriormente a los registros históricos de archivos, maquetas y dibujos de la arquitectos holandeses.



Foto 3. Edificio institucional del Instituto Holandés de Arquitectura

VII. VISITAS E ENTIDADES TECNOLÓGICAS

7.1 British Research Establishment, BRE

7.1.1 Generalidades

Entidad	: British Research Establishment, BRE
Lugar	: Watford
Fecha visita	: 8 de noviembre 2007
Recibidos por	: Alan Yates

7.1.2 Misión de la institución

Centro tecnológico británico de investigación y desarrollo, en la vanguardia de la innovación tecnológica. En él trabajan alrededor de 650 científicos, ingenieros, arquitectos, psicólogos, economistas entre otros profesionales. Sus principales áreas de trabajo son:

Construcción: proveen a través de la innovación soluciones al sector construcción en cuanto a materiales y sistemas constructivos, como también a procesos productivos y de gestión, considerando todo el ciclo de vida de las construcciones. También trabaja en áreas como la gestión de riesgo y la responsabilidad social empresarial.

Medioambiente: en esta línea su trabajo se centra en el desarrollo de soluciones que permita generar edificios sustentables en cuanto a su entorno como también desde el punto de vista de su interior. También su alcance abarca ambientes de infraestructura y transporte que sean confortables, de alta productividad, saludables y seguros. La eficiencia energética y el uso de las energías renovables es también un pilar fundamental de esta área.

Riesgo y control de incendio: área orientada a entregar soluciones novedosas y altamente avanzadas en materia de gestión de riesgo y control de incendios.

Certificación: esta institución también funciona como entidad certificadora de productos y servicios, los cuales complementan las necesidades de usuarios y especificadores, asegurando de este modo una mejor transparencia de mercado.

Sus servicios abarcan una amplia gama de servicios, consultorías, ensayos e investigación aplicada, cubriendo todos los aspectos, relacionados con el ambiente construido y con las empresas del sector.

7.1.3 Objetivos de la visita

Conocer desde la perspectiva de una institución tecnológica de investigación y desarrollo líder en el Reino Unido sus actividades en torno a la promoción de la construcción sustentable y específicamente el mecanismo de certificación de edificaciones BREEAM.



Foto 4. Instalaciones del BRE

7.1.4 Temas tratados

Se realizaron dos presentaciones. La primera realizada por Alan Yates, director del programa BREEAM, fue sobre aspectos institucionales del BRE y sobre el sistema de certificación de calidad ambiental en proyectos de edificaciones y urbanísticos BREEAM. La segunda presentación trató sobre la especificación de materiales y su relación con el ciclo de vida, materia la cual es considerada dentro de los parámetros de análisis del sistema BREEAM. El sistema evalúa más 100 criterios ambientales asociados a la construcción de edificaciones y tiene variantes específicas si los objetos analizados son edificios públicos, residencias o escuelas, por ejemplo.



Foto 5. Casas pilotos sometidas a monitoreo constante.

7.1.5 Conclusiones

La visita al BRE fue de gran importancia para los objetivos de la misión, por cuanto los participante tuvieron la oportunidad de conocer el funcionamiento de una institución de investigación y desarrollo especializada en la construcción y específicamente en temas de sustentabilidad asociados a ésta. En este sentido el sistema de certificación BREEAM marca una pauta importante a nivel internacional, dado que este sistema lo han adoptado una serie de otros países, entre ellos Nueva Zelanda y Australia. Estos dos países poseen condiciones climáticas y segmentos de mercado similares a las chilenos, lo cual realza el interés en analizar el potencial de inserción en el mercado de esta herramienta y su efecto en la dinamización del mercado de la construcción sustentable.

7.2 Construction Products Association

7.2.1 Generalidades

Entidad : Construction Products Association, CPA
Lugar : Londres
Fecha visita : 12 de noviembre 2007
Recibidos por : John Tebbit

7.2.2 Misión de la institución

La CPA es una asociación gremial privada que agrupa al 85% de todos los proveedores y fabricantes de productos de la construcción en el reino unido, incluyendo a las 24 empresas más grandes del país y a 43 asociaciones de intercambio comercial. De forma colectiva, la industria provee el 20% de todos los bienes del país.

Sus empresas asociadas generan un capital anual de 40 billones de libras de los cuales 10% son bienes de exportación. Esta asociación además emplea a más de 650.000 personas en casi 30.000 compañías.

En su edificio corporativo, la asociación posee un salón de exposición permanente de productos innovadores llamado Building Centre. Éste existe hace más de 75 años. No sólo tiene una exhibición permanente de productos para la construcción, sino que también produce informes, guías y publicaciones especializadas, realiza investigaciones de mercado tanto locales como internacionales, organiza seminarios tecnológicos y lanzamiento de productos, asiste a empresas extranjeras a penetrar el mercado británico y organiza seminarios de capacitación.

Con relación a la construcción sustentable la Asociación tiene como meta fomentar el desarrollo de productos que contribuyan a un ambiente sustentable, pero a la vez quieren asegurarse que las medidas que tome el gobierno para fomentar la sustentabilidad permitan que la industria se mantenga competitiva tanto en Europa como en el resto del mundo.

7.2.3 Objetivos de la visita

Conocer las innovaciones locales en materiales, sistemas constructivos, sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. La visita del grupo de arquitectos a la Asociación tuvo por objetivo específico innovaciones que puedan eventualmente ser introducidos y aplicados en Chile.

7.2.4 Temas tratados

Se realizó una visita guiada por el salón donde se expuso los alcances de la organización y las actividades de ésta, así también como los efectos que ha tenido el salón abierto de exposición en la comunidad y sector profesional.

7.2.5 Conclusiones

Se pudieron conocer los últimos avances tecnológicos en aspectos señalados en los objetivos.

VIII. VISITAS A EMPRESAS

8.1 Ryders HKS

8.1.1 Generalidades

Entidad	:	Ryders HKS
Lugar	:	Londres
Fecha	:	8 de noviembre 2007
Recibidos por	:	Paul Hyett

8.1.2 Rubro de la empresa

Ryders HKS es una oficina de arquitectura dedica exclusivamente al diseño de edificios de servicios. Se fundó hace un poco más de 10 años, tiene 76 empleados en Londres y tiene un convenio de cooperación HKS, empresa de arquitectura estadounidense líder en proyectos hospitalarios y que cuenta con más de 1400 empleados. Sus áreas de trabajo son:

- Establecimientos deportivos
- Hoteles
- Establecimientos educacionales
- Hospitales
- Edificios de oficinas

8.1.3 Objetivos de la visita

Conocer desde un enfoque empresarial de arquitectura los sistemas de gestión, manejo y diseño arquitectónico de proyectos de edificios públicos, específicamente en hospitales.

8.1.4 Temas tratados

Se hicieron tres exposiciones. La primera realizada por el director ejecutivo de la empresa el señor Paul Hyett trató sobre la presentación de la empresa, sus actividades y proyectos. Esta empresa que comenzó a funcionar hace 5 años es una fusión de Ryder (New Castle) y HKS, empresa con domicilio en Dallas, EE.UU. Desde un inicio se enfocaron en proyectos superiores a 20 millones de libras y su valor agregado, según ellos, es su alta calidad de arquitectura y calidad de servicio con sus clientes. La segunda exposición, hecha por el señor David Lewis, consistió en caracterizar y ejemplificar proyectos de participación público privada (PPP) , específicamente lo que se refiera al proceso de concurso, gestión y manejo de este tipo de proyectos. En las bases de licitaciones públicas de este tipo de proyectos se exige un fuerte componente de eficiencia energética, por lo que las empresas de arquitectura han debido integrar en sus mecanismos de desarrollo de proyectos esta variable, la cual figura como un elemento más y definición de arquitectura en todos los tipos de proyectos de esta oficina. La tercera exposición correspondió hacerla al señor Paul Willets, experto en temas hospitalarios. Expuso, a través del proyecto University Hospital of North Staffordshire NHS Trust, la experiencia de la empresa en el desarrollo de un proyecto PPP y la integración de criterios de sustentabilidad en éste. Este proyecto tuvo una inversión de 250 millones de libras, es un centro asistencial comunitario y pertenece a un programa gubernamental de mejoramiento de la infraestructura hospitalaria impulsado en la década de los noventas.



Foto 6. Exposición señor Paul Hyett, director ejecutivo empresa Ryders HKS.

8.1.5 Conclusiones

Se pudo conocer el método de gestión y manejo de proyectos hospitalarios de gran envergadura, tema sumamente interesante para varios de los participantes de la misión, dado que muchos de ellos han participado de licitaciones públicas de hospitales



Foto 7. Grupo de la misión frente a las oficinas de Ryders HKS



Foto 8. Exposición de David Lewis

8.2 Rogers Stirk Harbour + Partners

8.2.1 Generalidades

Entidad : Rogers Stirk Harbour + Partners
Lugar : Londres
Fecha :
Recibidos por :

8.2.2 Rubro de la empresa

Es una de las empresas de arquitectura más importantes del planeta, trabajando desde hace más de tres décadas y concentrando sus esfuerzos en la concepción de proyectos con un alto grado de contenido arquitectónico, conciliando con esto un alto cuidado e integración con el entorno medioambiental, la eficiencia energética y el confort. Como ejemplo de ello se pueden nombrar obras que han ganado premios mundiales de arquitectura, como el Terminal 4 del Aeropuerto de Barajas en Madrid, España. Actualmente se encuentra desarrollando el mega-aeropuerto Terminal 5 Heathrow, tres torres en Londres importantes planes maestros para las ciudades de Lisboa, Londres, Nueva York, Granada, Roma y Seúl.

De acuerdo a los objetivos previstos para esta misión, la visita a RSHP abre la oportunidad para que las empresas chilenas participantes aprendan y conozcan nuevas formas y visiones vanguardistas de lo que hoy en día se entiende por concepción y realización de un proyecto arquitectónico. Las exigencias y características que hoy definen a edificio son altamente dinámicas en cuanto a sus atributos relacionados con el cuidado del medioambiente, el confort interior y la eficiencia energética y esta empresa es un referente válido y líder en el mundo en el desarrollo de proyectos que encuentran un equilibrio entre una arquitectura de clase mundial, la funcionalidad y la sustentabilidad.

8.2.3 Objetivos de la visita

La empresa visitada forma parte de los íconos de empresas de arquitectura en el mundo, por lo que el objetivo principal de la visita fue conocer, por un lado, el nivel y calidad de gestión de una empresa de arquitectura de estas magnitudes y su proceso de crecimiento, y, por otro, los actuales proyectos en cartera y como en ellos se integran los conceptos de sustentabilidad.

8.2.4 Temas tratados

La delegación fue recibida por el señor Germán de la Torre, arquitecto senior de la empresa y actualmente encargado del diseño de fachada de una de las torres que compondrán la nueva cara del espacio que antes ocupaban el World Trade Centre en Nueva York. Se realizó además una visita guiada por las instalaciones de la oficina identificándose la estructura y forma de trabajo. Paralelo a ello se realizó una muestra de los proyectos en ejecución y en desarrollo desde el enfoque de la sustentabilidad.



Foto 9. Miembros de la misión afuera de las oficinas de RSH + Partners.

8.2.5 Conclusiones

Se pudo conocer por parte de la delegación la estructura organizacional de una empresa de arquitectura de gran envergadura. Además de ello, los integrantes de la misión se informaron de las últimas tendencias en proyectos de arquitectura en los cuales la dimensión de sustentabilidad se encuentra siempre presente en todas las fases de éstos. Esta tónica vista en anteriores oficinas de arquitectura visitadas da luces de una tendencia significativa de patrón al momento de querer influir en mejores prácticas en arquitectos chilenos. Esta visión fue entendida de forma general por los participantes.



Foto 10. Oficinas de RSH + Partners, Londres.

8.3 Canary Wharf Group plc

8.3.1 Generalidades

Entidades : Canary Wharf Group plc
Lugar : Londres
Fecha : 9 de noviembre 2007
Recibidos por : Zakir Khan

8.3.2 Rubro de la empresa

Canary Wharf forma parte de los antiguos muelles de Londres – los Docklands. En un área de aproximadamente 39 has. Canary Wharf se ha desarrollado hasta llegar a ser un ícono mundial de diseño contemporáneo y construcción sustentable tanto en sus edificios como en su entorno. Desde los años 90 en adelante, Canary Wharf se ha transformado en un centro de negocios moderno y dinámico en cual trabajan más de 90.000 personas. El complejo cuenta hoy con más de 30 edificios tanto de oficinas como habitacionales, restaurantes, tiendas, un gran centro de convenciones y banquetes, estacionamientos y alrededor de 8 has de parques.

Canary Wharf Group es la empresa inmobiliaria que con una gran visión de futuro ha invertido en la recuperación y desarrollo de esta zona a partir de los años 90. El Grupo se ha encargado del diseño, construcción y administración de los inmuebles, adquiriendo con el tiempo una gran experiencia en el diseño eficiente, el control de costos, y la aplicación de tecnologías modernas para una construcción y entrega rápida de los edificios. Durante los últimos 10 años el Grupo ha construido en Londres más espacio de oficinas que cualquier otra empresa.

El objetivo de la visita a Canary Wharf Group es que el grupo de arquitectos pueda conocer en terreno como un área dada de baja en el centro de una ciudad se puede transformar en un sector próspero y atractivo para las empresas y las personas, diseñado por los más renombrados arquitectos en el Reino Unido, y construido en forma sustentable con una visión moderna y práctica.

8.3.3 Objetivos de la visita

Conocer desde una visión de planificación urbanística el desarrollo de nuevos barrios y nuevas ciudades considerando la dimensión de sustentabilidad. El desarrollo inmobiliario que ha experimentado Canary Wharf es un excelente ejemplo para ello y su proceso de diseño y desarrollo marca un hito mundial en esta materia.

8.3.4 Temas tratados

Se realizó una charla expositiva sobre el desarrollo del proyecto urbanístico de Canary Wharf, mostrando las diferentes etapas que contempla este proyecto, así también como los aspectos medioambientales considerados y su impacto en la red vial y en la calidad de vida. Todos estos aspectos inciden directamente en la calidad sustentable de este barrio, la cual fue considerada en todos sus aspectos y fases de desarrollo del proyecto.



Foto 11. Maqueta de Londres usada para analizar el impacto vía y urbanístico, debido al proyecto de Canary Wharf.

8.3.5 Conclusiones

Los participantes se informaron y conocieron un desarrollo urbanístico e inmobiliario de grandes magnitudes y que, por cierto, se ha transformado en hito a nivel mundial. Según la percepción proveniente de los participantes de la misión esta visita tiene especial relevancia al momento de plantearse proyectos sobre renovación urbana y planificación de nuevas extensiones urbanas. En este sentido es de gran valor haberse informado sobre los contenidos técnicos y de diseño urbanístico que debe cumplir un proyecto que modifica gran parte de la estructura urbana de una megaciudad como lo es Londres.



Foto 12. Maqueta de las actuales y futuras edificaciones planificadas para el sector de Canary Wharf

8.4 Foster + Partners

8.4.1 Generalidades

Entidades : Foster + Partners
Lugar : Londres
Fecha : 9 de noviembre 2007
Recibidos por : Hernán Kraviez

8.4.2 Rubro de la empresa

La empresa de arquitectura Foster & Partners debe ser sin duda la más prestigiosa oficina del mundo. Esto dado que sus proyectos han provocado un impacto positivo en su entorno, adquiriendo el estatus obras de avanzada en la arquitectura mundial. La fuerza motriz de su trabajo está centrada en el concepto de calidad, en cuanto reconoce que el medio ambiente afecta directa e indirectamente la calidad de vida de las personas, ya sea ésta en el espacio de trabajo como, en la casa o en recintos o espacios públicos. No sólo apunta al desarrollo de edificios, sino también considera el urbanismo como uno de sus pilares, los cuales insertos en un clima determinado y condiciones culturales obligan a especificadores y diseñadores a intensificar el esfuerzo hacia una arquitectura sustentable. Ello se ve reflejado en la obras de Foster & Partners

como por ejemplo aeropuertos, estaciones de trenes y metros, puentes, edificios en altura, master plan de ciudades y centros neurálgicos de importantes urbes del mundo.

Otra área de expertise de la empresa lo constituye el desarrollar soluciones específicas a proyectos de arquitectura que requieran de diseño de productos únicos o que dada las características del proyectos requieran de un diseño especial para elementos que si bien existen en el mercado, no satisfacen las necesidades estéticas, funcionales y de sustentabilidad del edificio. Así esta empresa desarrolla desde el diseño de manillas de puertas hasta sistemas de techumbre, quiebrasoles y fachadas, por nombras algunos.

8.4.3 Objetivos de la visita

La empresa visitada forma también parte de los íconos de empresas de arquitectura en el mundo, por lo que el objetivo principal de la visita fue conocer, por un lado, el nivel y calidad de gestión de una empresa de arquitectura de estas magnitudes y su proceso de crecimiento, y, por otro, los actuales proyectos en cartera y como en ellos se integran los conceptos de sustentabilidad.

8.4.4 Temas tratados

La delegación fue recibida por el señor Hernán Kraviez, arquitecto socio de la empresa y que actualmente se desempeña como arquitecto senior en uno de los seis grupos de trabajo dentro de la estructura organizacional de la empresa. Se realizó una exposición por parte de la empresa, en la cual se presentaron una serie de proyectos ejecutados por ésta y los conceptos técnicos aplicados en el diseño, en los cuales, la sustentabilidad y la eficiencia energética son parte integral. Paralelo a ello se realizó una muestra de los proyectos en ejecución y en desarrollo desde el enfoque de la sustentabilidad. Finalmente se realizó una visita guiada por las oficinas.



Foto 13. Edificios de oficinas de la oficina de Foster + Partners, Londres.

8.4.5 Conclusiones

Se pudo conocer por parte de la delegación la estructura organizacional de una empresa de arquitectura de gran envergadura. Además de ello, los integrantes de la misión se informaron de las últimas tendencias en proyectos de arquitectura en los cuales la dimensión de sustentabilidad se encuentra siempre presente en todas las fases de éstos. Esta tónica vista en anteriores oficinas de arquitectura visitadas da luces de una tendencia significativa de patrón al momento de querer influir en mejores prácticas en arquitectos chilenos. Esta visión fue entendida de forma general por los participantes.

8.5 Pilkinton Group

8.5.1 Generalidades

Entidades : Pilkinton Group
Lugar : Londres
Fecha : 12 de noviembre 2007
Recibidos por : Tim Fagg

8.5.2 Rubro de la empresa

Pilkinton es una de las empresas líderes en la fabricación de soluciones de cristales y vidrios para soluciones de ventanas y muros cortinas.

8.5.3 Objetivos de la visita

Conocer las últimas innovaciones en materia de cristales de protección solar y térmica, de manera de apoyar el proceso de especificación técnica en edificaciones.

8.5.4 Temas tratados

Se realizó una presentación de muestra de las últimas innovaciones en cristales, desarrolladas por la empresa

Foto 14.

8.5.5 Conclusiones

Los participantes pudieron conocer las innovaciones más recientes en materia de tecnologías de acristalamiento en edificaciones, lo cual in duda mejorará las prácticas de especificación, beneficiando con ello el ahorro energético y el confort térmico.

8.6 Hunter Douglas

8.6.1 Generalidades

Entidades	:	Hunter Douglas Países Bajos
Lugar	:	Róterdam
Fecha	:	13 de noviembre
Recibidos por	:	Peter Paul Kuipers

8.6.2 Rubro de la empresa

Hunter Douglas es un grupo industrial holandés, que fabrica y comercializa una amplia gama de productos para recubrimiento de ventanas, el embellecimiento del hogar, y para la Arquitectura; además está ligado al comercio de metales y a la producción y distribución de maquinaria de Rotterdam, Holanda. El grupo tiene alrededor de 12.000 empleados y agrupa a más de 140 compañías, las cuales ponen a la venta sus productos en más de 80 países.

El Grupo es líder del mercado mundial para sus productos cubreventanas como Cortinas Duette, Cortinas Silhouette, persianas de madera y otros.

8.6.3 Objetivos de la visita

Conocer tecnologías de fachadas ventiladas, persianas y quiebravistas. Conjuntamente fue interés del grupo informarse sobre el proceso productivo de este tipo de tecnologías.

8.6.4 Temas tratados

Se realizó una exposición sobre la empresa, sus unidades de negocios y productos. Posteriormente se visitó la planta de fabricación de cielos y persianas, conociendo de forma integral todo el proceso productivo.

8.6.5 Conclusiones

Los objetivos señalados fueron cumplidos completamente, informándose el grupo de innovaciones en productos de persianas, cielos y quebravistas que mejoran la tendencia al sobrecalentamiento en espacios interiores de edificaciones, aumentando con ello el confort interior y disminuyendo el uso de sistemas de refrigeración activos que son grandes consumidores de energía.

IX. VISITAS A OBRAS Y/O EDIFICACIONES

9.1 Chiswick Park

9.1.1 Generalidades

Entidad : Rogers Stirk Harbour and Partners
Lugar : Chiswick Park
Fecha : 9 de noviembre de 2007

9.1.2 Objetivos de la visita

Visitar un nuevo proyecto urbanístico y arquitectónico de 12 edificios de oficinas de la oficina de arquitectura Roger Stirk Harbour + Partners que se caracteriza por un diseño en donde el consumo energético y el confort interior, además de una atractiva arquitectura, son los ejes centrales de su diseño. La tecnología aplicada, especialmente su sistema de quebravistas (o quebrasoles), disminuye el ingreso de calor proveniente desde sol sin perjudicar la iluminación interior y el encanto de las personas por tener la posibilidad de mirar hacia fuera, evitando la sensación de encierro.



Foto 15. Sistema de quebrasoles emplazados en fachadas de alta incidencia de radiación solar.

9.1.3 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, tanto en términos de diseño como urbanísticos, y el uso eficiente de la energía y la salvaguardia del confort.



Foto 16. Iluminación natural pese a la aplicación de un sistema de sombreado externo (quebrasones).



Foto 17. Participantes de la misión frente a uno de los edificios que componen Chiswick Park.

9.2 Remodelación sector bodegaje en puerto en Rotterdam

9.2.1 Generalidades

Entidades : Hunter Douglas
Lugar : Rotterdam
Fecha : 13 de noviembre 2007
Recibidos por : Peter Paul Kuipers

9.2.2 Objetivos de la visita

Conocer obras de arquitectura holandesas que forman parte de la nueva serie de proyectos arquitectónicos que se impulsan desde Róterdam como nuevos referente de la arquitectura mundial en temas de diseño y sustentabilidad.



Foto 18. Edificio de oficinas en construcción. Sistema de muro cortina de alto rendimiento.



Foto 19. Edificio de oficinas y universitario. Sistema de fachada ventilada.

Remodelación sector urbano de diques y puerto en Amsterdam

9.2.3 Generalidades

Entidades : Architours
Lugar : Amsterdam
Fecha : 14 de noviembre 2007

9.2.4 Objetivos de la visita

Conocer proyecto de recuperación urbana y arquitectónica y su proceso de desarrollo, que considera espacios antiguamente destinados para el acopio de mercadería proveniente de sudeste asiático. Los criterios de diseño arquitectónico y urbanístico logran integrar un espacio que conmueve a sus habitantes por una alta calidad de vida (bajo flujo vehicular, áreas verdes y de esparcimiento, fomento al uso de la bicicleta, alta conectividad con el centro urbano, entre otros) y alto estándar de construcción que salvaguarda el confort interior en las viviendas con un mínimo costos de energía.



Foto 20. Casas pareadas de gran calidad arquitectónica, cuyo criterio de diseño están basados en garantizar bajo consumo de energía en calefacción y alta calidad de vida de sus habitantes.



Foto 21. Edificio residencial de cuatro pisos.

X. BENEFICIOS DE LA MISIÓN

Durante la misión se pudo cumplir con todos los objetivos enunciados, además de lograr establecer vínculos concretos con empresas e instituciones británicas y holandesas. En este sentido se crea un canal directo de fomento de la transferencia tecnológica y de conocimientos con países líderes en el mundo sobre temas vinculados a la arquitectura y construcción sustentable y al eficiente uso de los recursos energéticos.

No obstante lo anterior, el principal beneficio que trajo la misión fue la de impulsar 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 Reino Unido y Los Países Bajos. De esta manera se logra avanzar un paso más de lo diseñado para esta misión, creándose así un escenario aún más favorable para la construcción de proyectos innovadores en Chile. En este sentido la CDT se encuentra haciendo un trabajo de seguimiento y de apoyo a los integrantes de la misión en el desarrollo de proyectos.

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 de punta a nivel mundial en donde los criterios de sustentabilidad se integran al diseño, formando así parte fundamental de la tendencia de esas oficinas.
- 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.

Nombre de archivo: (13) 207-6636 (HF).doc
Directorio: U:\profiles\angeloriquelme\Mis documentos\Transformar\207-6636-INNOVA_PRODUCCION
Plantilla: C:\Documents and Settings\rsielfeld\Datos de programa\Microsoft\Plantillas\Plantillas CDT\Documento Informes EE-CS_CDT.dot
Título: Para el Título Principal en el Archivo yo ocupo:
Asunto:
Autor: Preferred Customer
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 26/02/2009 13:26:00
Cambio número: 2
Guardado el: 26/02/2009 13:26:00
Guardado por: HELEN FELL MACKAY
Tiempo de edición: 0 minutos
Impreso el: 13/09/2011 15:29:00
Última impresión completa
Número de páginas: 39
Número de palabras: 8.168 (aprox.)
Número de caracteres: 44.927 (aprox.)