

UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

**CONVENIO  
ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA - FACULTAD DE ARQUITECTURA  
Y LA EMPRESA BROMYROS SOCIEDAD ANONIMA**

En la ciudad de Montevideo, el veintinueve de noviembre de dos mil cinco ,

**POR UNA PARTE:** la empresa **BROMYROS SOCIEDAD ANONIMA**, representada por el Gerente General Sr. Uwe Thomsen, constituyendo domicilio en Pedro Cosio 2330,

**POR OTRA PARTE:** la Universidad de la República representada por su Rector Dr. Ing. Rafael GUARGA , el Decano de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República, Arq. Salvador SCHELOTTO, constituyendo domicilio en Bulevar Artigas 1031 de la ciudad de Montevideo.

**ACUERDAN OTORGAR EL PRESENTE CONVENIO** que se regirá por las siguientes cláusulas:

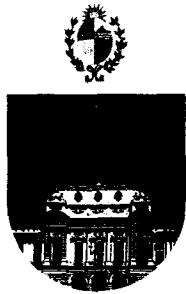
**PRIMERO (Antecedentes):**

Este trabajo se enmarca en una de las líneas de investigación del Departamento de Clima y Confort en Arquitectura (DECCA) perteneciente al Instituto de la Construcción (IC) sobre comportamiento higrotérmico de edificios y desarrollo de herramientas de evaluación y guías de apoyo al diseño.

Para evaluar el comportamiento térmico de un edificio existen dos posibilidades, la experimentación que consiste en la obtención de datos a través del monitoreo del edificio y de las variables climáticas locales y la simulación que consiste en la aplicación de programas computacionales de simulación del comportamiento térmico del edificio. El primero, a pesar de ser costoso y largo, es esencial para la validación de los programas de simulación, produciendo el nexo entre teoría y práctica. El DECCA realizó un estudio sobre comportamiento térmico de edificios a partir de un prototipo realizado con un sistema constructivo convencional pesado en base a estudios de campo (monitoreo) y de programas de simulación para nuestra situación climática. Los resultados de ese trabajo no son extensivos a todos los sistemas constructivos. Es por esto que el DECCA se propone ampliar este estudio a sistemas constructivos livianos.

**SEGUNDO: (Objetivos)**

El objetivo general que motiva el presente convenio es la profundización en el conocimiento del desempeño térmico de edificaciones en base a sistemas constructivos livianos en condiciones reales a partir un prototipo.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

El objetivo específico del trabajo a realizar es Evaluar el comportamiento térmico de una construcción liviana en nuestra situación climática, analizando los resultados de la oscilación de las temperaturas interiores.

**TERCERO: (Actividades a desarrollar)**

En el anexo que se adjunta se especifica el programa de actividades que llevará a cabo el DECCA así como el producto final a entregar.

**CUARTO: (Compromisos de la Contraparte)**

La contraparte se compromete a suministrar a la Facultad de Arquitectura un módulo prefabricado de un prototipo cuyas características se detallan a continuación. Se trata de una habitación de 3,68 x 2,33 x 2,59 m de altura, cuyos cerramientos laterales y superior están compuestos por paneles livianos de poliestireno expandido, con una puerta y una ventana.

La contraparte se obliga a transportar el citado módulo hasta su sitio de destino en el techo del edificio del Laboratorio de la Facultad de Arquitectura. La Facultad presentará los recaudos gráficos para la ubicación y fijación del prototipo en el que se detallará la ubicación precisa y la forma de fijación del módulo.

Bromyros S.A. realizará la colocación y fijación en la forma detallada. En caso de que la Facultad tuviera algún reclamo relativo al lugar o la fijación del módulo, deberá expresarlo por escrito en el plazo perentorio de dos días hábiles de colocación del módulo.

La contraparte se compromete a retirar el prototipo a su costo una vez finalizado el plazo del convenio, con un plazo máximo de 1 mes salvo acuerdo por escrito de las partes extendiendo dicho plazo.

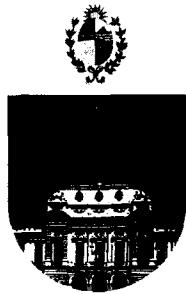
**QUINTO (Compromiso de la Facultad)**

El equipo técnico destinado a desarrollar las distintas actividades concernientes al proyecto será el de los integrantes del DECCA.

El DECCA se compromete a entregar a Bromyros S.A. los datos de las mediciones de las variables climáticas exteriores y de las variables del clima interior durante un año y un informe con la evaluación de la oscilación de las temperaturas interiores en todo el período.

Una vez colocado el módulo de acuerdo con los recaudos gráficos antes referidos, la Facultad será responsable por la fijación a la estructura existente. Bromyros S.A. no asumirá responsabilidad por los daños que directa o indirectamente puedan derivarse de su instalación, salvo que puedan determinarse defectos en la conformación del módulo, que razonablemente no hubieran podido advertirse inmediatamente después de su colocación y fijación.

La Comisión Edificio de la Facultad autoriza la colocación del prototipo en el lugar indicado en recaudos gráficos.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA

URUGUAY

**SEXTO: (Costos y forma de pago)**

No existe en el presente convenio retribución económica.

**SEPTIMO:(Plazos)** El plazo en que la Facultad de Arquitectura se compromete a realizar las actividades indicadas, será de 15 meses calendario, que corresponde a 12 meses de mediciones y 3 de evaluaciones e informe, que comenzará a regir a partir de la puesta en obra y ajuste del prototipo.

**NOVENO:** Las partes podrán acordar la realización de una profundización y complementación de los estudios resultantes de este Convenio, y otras actividades que eventualmente puedan requerirse, a partir de la firma de Convenios complementarios.

**DECIMO:** Los organismos firmantes prestan desde ya su consentimiento para que la Facultad de Arquitectura pueda publicar con fines estrictamente universitarios y sin ánimo de lucro, los trabajos técnicos que se elaboren en ejecución del presente Convenio, mencionando en ellos la participación de las partes según lo convenido en el mismo y documentos anexos.

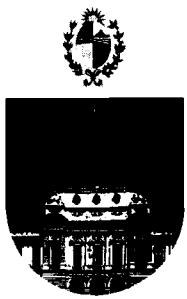
En todos los casos que se realice algún tipo de difusión de los resultados obtenidos a partir de los trabajos técnicos que se elaboren en ejecución del presente Convenio, se especificará en forma expresa las características del prototipo y las condiciones en que se realizaron las mediciones.

En prueba de conformidad se firman 3 ejemplares del mismo tenor en el lugar y fecha arriba indicados.

.....  
Dr. Ing. Rafael Guarga  
Rector  
Universidad de la República

.....  
Sr. Uwe Thomsen  
Gerente General  
Bromyros S.A

.....  
Arq. Salvador Schelotto  
Decano  
Facultad de Arquitectura



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA

URUGUAY

## ANEXO

### METODOLOGÍA

El desempeño térmico de los edificios con relación al confort térmico y al ahorro energético resulta de la interacción dinámica de tres variables: clima, edificio y usuario. Es por ello que el conocimiento profundo de la realidad, punto de partida de este estudio, debe necesariamente abordar estos tres aspectos.

Clima: Las variables climáticas de temperatura, humedad relativa y dirección y velocidad del viento se relevan a través de mediciones de campo.

Edificio: este estudio se centra en un prototipo de paneles livianos de poliestireno expandido revestidos con láminas metálicas.

Se monitorean temperatura del aire, temperaturas de las superficies interiores y humedad relativa del ambiente interior, durante un año dadas las características del clima templado del Uruguay, con estaciones diferenciadas.

### ACTIVIDADES ESPECÍFICAS.

#### **Etapa 1:**

Definición y construcción del prototipo de estudio.

Calibración de los instrumentos de medición y establecimiento de protocolos de monitoreo.

#### **Etapa 2: Monitoreo**

Monitoreo de los parámetros del clima (temperatura, humedad y velocidad del viento) y de las variables del ambiente interior (temperatura del aire, temperaturas de las superficies interiores y humedad relativa) durante un año completo.

Procesamiento de resultados recabados en el monitoreo.

#### **Etapa 3: Resultados**

Análisis de los resultados utilizando las cartas bioclimáticas para la ciudad de Montevideo elaboradas a partir del proyecto I+D "Tratamiento de datos climáticos para localidades de Uruguay".

#### **Etapa 4: Conclusiones**

Sistematización de los resultados.

#### **Resultados esperados.**

Información del comportamiento térmico de un prototipo representativo de un sistema constructivo liviano que se encuentra en el mercado.

Transferencia de los procesos de evaluación del comportamiento térmico a los estudiantes del curso de Acondicionamiento Térmico.

Transferencia de resultados tanto en el ámbito académico como en el sector productivo.

Información necesaria para la posterior evaluación de los programas de simulación.