



En Montevideo a los veintiún días del mes de diciembre de mil novecientos noventa y dos, por UNA PARTE la Universidad de la República denominada en adelante Universidad, con domicilio en Av. 18 de Julio N° 1968, representada por el Sr. Rector, Ing. Jorge Brovetto y por el Sr. Decano de la Facultad de Ingeniería Ing. Rafael Guarga y por OTRA PARTE, la Administración Nacional de Telecomunicaciones, en adelante ANTEL, y el Banco Hipotecario del Uruguay, en adelante BHU, representados, respectivamente por la Sra. Presidente de ANTEL, Cra. Rosario Medero y el Sr. Gerente General de ANTEL, Ing. Adolfo Quintero y Esc. Pedro W. Cersósimo, Presidente del Directorio del BHU, suscriben el siguiente Convenio debidamente autorizado por el Consejo Directivo Central de la Universidad con fecha 10 de noviembre de 1992, con arreglo a la ley 12549.

1. PRIMERA PARTE

1.1.0 Antecedentes

En nota fechada 24-07-91 la Comisión Interinstitucional BHU-ANTEL encomienda a la Facultad de Ingeniería, indicando ésta previamente "el importe a que ascendería la realización del peritaje a efectuar y plazo aproximado para la prestación total del servicio requerido (...) la realización de la investigación de las piezas prefabricadas y estanqueidad de las fachadas del Edificio Sede BHU - ANTEL, a fin de determinar la entidad, localización, generalización y causas de la oxidación, fisuras y desprendimiento que

A. GRACIELA ATELLA
ESCRIBANA

presentan las piezas prefabricadas...", (véase Anexo 1).

Luego de visitas de personal del IET a la sede y de entrevistas con la Comisión Interinstitucional ésta se dirigió al IET en nota de fecha 3-10-91 solicitando "informar respecto a las medidas precisas a tomar frente al problema de desprendimiento de materiales de fachada del Edificio BHU - ANTEL, como medidas de seguridad y de preparación al estudio que encara a nuestro requerimiento esa Facultad.", (véase Anexo II).

El IET responde por nota del 11-10-91 compuesta de seis puntos. (Véase Anexo III). En ella se instruye, en particular, sobre cómo deben retirarse los desprendimientos para ser utilizados como ejemplares de diversos ensayos. Estos ejemplares son recibidos por la Facultad de Ingeniería.

Los Institutos de Estructuras y Transporte, de Química y de Ensayo de Materiales han seleccionado normas internacionales y puesto a punto la realización de diversos ensayos requeridos para responder las solicitudes que anteceden.

1.2.0 Objeto:

Por el presente convenio la Universidad de la República, por intermedio del Instituto de Estructuras y Transporte, Ingeniería Química y Ensayos de Materiales de la Facultad de Ingeniería, se compromete a realizar un estudio para determinar las causas que han originado el deterioro de



las fachadas Norte, Sur, Este, Oeste del edificio sede del Banco Hipotecario del Uruguay y Antel, así como a estudiar vías de alternativa para la corrección de los daños verificados e instrumentar sistemas de monitoreo con el objeto de tener un seguimiento de la respuesta de la solución finalmente adoptada. La unidad objeto de estudio pertenece a BHU-ANTEL que se compromete a pagar los costos de dichos estudios según detalle contenido en ítem 1.6.0.

1.3.0 Metodología de trabajo:

Se prevee la realización de tres fases consecutivas, cuyo plan de actividades se detalla en el ítem 1.4.0.

En la primera fase denominada: **Inspección preliminar** se configurará una hipótesis inicial, habiendo reunido un cierto número de elementos de juicio, que permita dictaminar sobre la naturaleza y causas fundamentales del deterioro verificado. En esta etapa, se analizará el proyecto de obra, se le comparará contra normas de referencia, se estudiará el proceso constructivo seguido, así como se efectuará un conjunto de ensayos de laboratorio y de campo, teniendo en cuenta para la selección de las muestras a ensayar y de las zonas a inspeccionar en esta fase, factores tales como:

- zonas aparentemente más dañadas con presencia visible de signos de deterioro.
- identificación de las zonas expuestas a la atmósfera más agresiva.
- zona de máximas exigencias resistentes.

A. GRACIELA ATELLA
ESCRIBANA

- zonas de vientos predominantes y asoleamiento.

En una segunda fase denominada: **Inspección detallada** se dictaminará sobre la extensión del deterioro y su grado de homogeneidad en todas las partes o elementos de la estructura, se efectuarán una serie de ensayos complementarios cuya selección dependerá del juicio generado en la primera fase.

Paralelamente se probarán, a nivel de laboratorio, la respuesta de diferentes tecnologías de reparación frente a ensayos acelerados de acuerdo a normativa específica en la materia.

De esta fase surgirán conclusiones sobre alternativas de reparación así como relevamiento de parámetros de referencia en sus valores actuales (ej.: mapa de potenciales eléctricos de armadura en la extensión de las fachadas) que serán de utilidad para el control de la calidad de la reparación, una vez implementada.

En la tercera fase denominada: **Diagnóstico final** se dictaminará sobre la incidencia relativa de las causas del proceso de deterioro, sobre los factores fundamentales que han influido en su propagación, habiendo tenido en cuenta una serie mayor de información, recabada en la 1era. y 2da. etapa, etapas imprescindibles para definir reparaciones duraderas y optimizar sus costos (no necesariamente se tiene por qué adoptar la misma tecnología de reparación en todos los puntos, esto dependerá de la heterogeneidad del problema



así como de otros factores de índole práctica y de estimaciones de tipo económicas).

En la cuarta y última fase se brindará asistencia en el seguimiento del comportamiento de la solución reparadora finalmente adoptada, durante un plazo aproximado de dos años.

Este diagnóstico difiere del preliminar en el mayor detalle del análisis practicado, siendo su propósito brindar la desagregación de información necesaria como para lograr una adecuada optimización de los costos de saneamiento.

1.4.0 Plan de actividades

1.4.1 - 1era FASE: Inspección preliminar

- a - Estudio del proyecto así como del ajuste, de las 36 piezas prefabricadas de hormigón de las obras existentes de las fachadas del BHU-ANTEL, indicadas en los planos F24 (del 24-6-1981) y plano de ajuste suministrados, comparando con normativa y con la ejecución finalmente lograda.
- b - Examen visual del estado actual de los elementos de fachada, con realización de un reporte que permita elaborar un mapa de deterioro con identificación específica de los síntomas relevantes (desprendimiento de hormigón, manchas de óxido, color de los mismos, situación y tamaño de las fisuras, zonas con armaduras expuestas).

Identificación del grado de homogeneidad del deterioro en las diferentes fachadas que permita programar adecuadamente los ensayos a nivel de laboratorio e in situ.

- c - Calibración de la agresividad del ambiente. Se determinará, in situ el nivel de salinidad y anhídrido sulfuroso durante el período de duración del estudio; se analizarán los parámetros meteorológicos: H.R., temperatura ambiente, números. días de lluvia, magnitud de las precipitaciones, en la ciudad de Montevideo en los últimos 10 años.
- d - Realización de ensayos. Se definen como necesarias, en principio, las siguientes determinaciones: profundidad de la carbonatación, presencia de cloruros en el hormigón (porosidad, resistencia).
- e - Elaboración de conclusiones, formulación de 1er. informe.

1.4.2 - 2da. FASE: Inspección detallada

- a - Definición de un plan de selección de muestras, objeto de análisis, más detallado, en función de las conclusiones extraídas en la primer fase.
- b - Definición de los tipos de ensayos a realizar sobre cada grupo de elementos seleccionados. En esta fase el número de ensayos a realizar y el tipo, no tiene por que ser necesariamente aplicable a todos los lotes seleccionados.



- c - Definición de sistema de monitoreo, tal que produzca un relevamiento significativo de parámetros de campo (ej: potencial eléctrico de la armadura) que generen valores de referencia contra los cuales se comparará el período de seguimiento del desempeño de la solución reparadora finalmente abordada.
- d - Realización de los ensayos.
- e - Definición de esquemas protectivos a ensayar, definición de parámetros de comparación para evaluar desempeños.
- f - Realización de los ensayos.
- h - Análisis de los resultados.
- i - Elaboración de 2do. Informe.

1.4.3 - 3era. FASE: Diagnóstico final

- a - En base a las conclusiones extraídas en la 1era. y 2da. fase se elaborará el diagnóstico final, recomendando el esquema de reparación que haya demostrado mejor desempeño dentro de los ensayados, acotando sus ventajas y desventajas comparativas.

1.4.4 - 4a. FASE: Seguimiento

- a - Se controlará la respuesta de la solución reparadora implementada durante un período aproximado de 2 años a partir de la finalización de cada una de las etapas de ejecución de las reparaciones, elaborándose informes descriptivos de las actividades cumplidas por la Universidad y los resultados obtenidos a medida que la

situación lo requiera y una síntesis final evaluatoria de la reparación cumplida.

1.5.0 Cronograma de trabajo y plazos

1.5.1 Cronograma de trabajo.

Se presenta en el anexo 4.

1.5.2 Plazos.

fecha prevista entrega 1er. informe: 6 meses.

fecha prevista entrega 2do. informe: 10 meses.

fecha prevista entrega 3er. informe: 12 meses.

fecha prevista entrega informe de síntesis final: antes del cumplimiento de los 2 años de la culminación de la última etapa de las reparaciones.

Estos plazos se contarán a partir de la fecha en que BHU - ANTEL efectúe el primer depósito referido en el ítem 1.6.0.

1.6.0 Costos:

El costo de la presente etapa será de U\$S 97.500 Dólares Americanos. El pago deberá realizarse de la siguiente forma: BHU - ANTEL depositará U\$S 50.000 al firmarse el convenio, en la cuenta que el I.E.T indique, U\$S 12.000 contra entrega del 1er. informe, U\$S 12.000 contra entrega del 2do. informe, U\$S 12.000 contra entrega del 3er. informe, y el saldo contra entrega del informe de síntesis final.

1.7.0 Información complementaria:

Durante la ejecución del convenio la Facultad de Ingeniería se compromete a permitir el acceso a los lugares de los

Institutos donde se estén efectuando actividades referidas al convenio, a quienes BHU - ANTEL designe a ese fin.

Asimismo BHU - ANTEL podrá efectuar copia de todos los documentos que integren el estudio motivo de este Convenio.

2. SEGUNDA PARTE

2.1 Antecedentes:

En nota fechada el 24/7/91 la Comisión Interinstitucional BHU - ANTEL encomienda a la Facultad de Ingeniería, indicando ésta previamente "el importe a que ascendería la realización del peritaje a efectuar y plazo aproximado para la prestación del servicio requerido", "la investigación de la estanqueidad de las fachadas del edificio BHU-Antel".

En el diálogo con la referida Comisión la atención se centró en los cerramientos laterales de las fachadas especialmente en los ventanales.

2.2 Objeto:

El Instituto de Estructuras y Transporte se compromete a localizar las causas de la falta de estanqueidad e indicar los eventuales trabajos a realizar para corregir los vicios detectados causantes de dicho defecto.

2.3 Metodología del trabajo:

2.3.1 - Estudio de proyecto y antecedentes.

2.3.2 - Inspección preliminar: examen de la fachada en su estado actual. Relevamiento de los vicios manifiestos.

2.3.3 - Ensayos e inspección detallada. De considerarlos

A. GRACIELA ATELLA
ESCRIBANA

necesarios se realizarán ensayos mecánicos, hidráulicos, y térmicos sobre los materiales intervinientes, hormigones, morteros, acero inoxidable, vidrios y materiales de sellado. Eventual incidencia de la corrosión si existiera y en general del deterioro de los distintos materiales.

2.3.4 - Conclusiones y diagnóstico.

2.3.5 - Recomendaciones sobre reparación y conservación de los elementos involucrados en esta patología.

2.4 Cronograma de trabajo y plazos:

El estudio referido en 2.3.1 y la inspección referida en 2.3.2 se cumplirán en cuarenta y cinco días a partir de la fecha en que BHU-Antel efectúe el primer depósito señalado en el ítem 2.5.

Los ensayos e inspección referida en 2.3.3, cuarenta y cinco días una vez concluida la etapa anterior. En los treinta y cinco días siguientes se llevará a cabo las conclusiones, el diagnóstico y la confección del informe sobre reparación y conservación referido en 2.3.5.

2.5 Costos:

El costo total de la presente etapa será de U\$S 20.000.- (veinte mil dólares americanos).

El pago se efectuará de la siguiente manera:

- 50% del costo total al firmarse el presente Convenio, cantidad que se depositará en la cuenta que indique el

-I.E.T.

- El otro 50% se hará efectivo, de igual forma, contra entrega del informe referido en 2.4.

2.6 BHU-Antel deberá suministrar la documentación requerida para realizar la investigación solicitada de acuerdo a la metodología del trabajo descrita en el numeral 2.3.

Bon. Red. d.

[Handwritten signatures and scribbles]

guen Anexos I, II, III y IV en cinco fojas que rubrico y sello.-

A handwritten signature or set of initials, possibly 'M' or 'N', written in black ink.

ANEXO I

Banco Hipotecario del Uruguay

Montevideo, julio 24 de 1991.-

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECTOR DEL DPTO. DE ESTRUCTURA Y TRANSPORTE
ING. GERARDO RODRIGUEZ

En base a las resoluciones de los Directores del Banco Hipotecario del Uruguay y de la Administración Nacional de Telecomunicaciones de fechas 4 de julio de 1991 y 16 de julio de 1991, se encomienda a la Facultad de Ingeniería la realización de la investigación de las piezas prefabricadas de hormigón y estanqueidad de las fachadas del Edificio Sede B.H.U.-ANTEL, a fin de determinar la entidad, localización, generalización y causas de la oxidación, fisuras y desprendimientos que presentan las piezas prefabricadas, así como la determinación sobre obras existentes, causas de entradas de agua y aire y eventuales trabajos a realizar para la estanqueidad de las fachadas.-

A dichos efectos el servicio requerido implica: a) DIAGNOSIS, b) PROPUESTA DE SANEAMIENTO, c) COSTO ESTIMATIVO DE OBRAS QUE SE PROPONGAN REALIZAR, d) CONTROL EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS PROPUESTOS.-

Se solicita previamente se indique el importe que ascendería la realización del peritaje a efectuar, y plazo aproximado para la prestación total del servicio requerido, consignándose existencia de razones de urgencia al respecto dada la índole de la investigación solicitada.-

Por Comisión Interinstitucional B.H.U.-

ANTEL:

Gerardo 31/7/91.

DIRECTOR DEL DPTO. DE ESTRUCTURA
Y TRANSPORTE

A. GRACIELA ATELLA
ESCRIBANA

ANEXO II

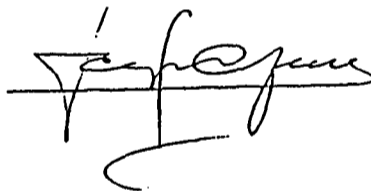
Banco Hipotecario del Uruguay

Montevideo, 3 de octubre de 1991.-

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECTOR DEL DPTO. DE ESTRUCTURA Y TRANSPORTE
ING. GERARDO RODRIGUEZ.-

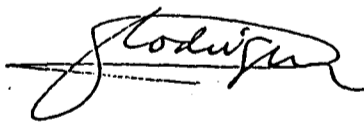
De acuerdo al tema tratado en la reunión celebrada el día 2 de octubre del cte. con integrantes de la Comisión Interinstitucional B.H.U.-ANTEL, a la que Ud. concurreria acompañado por el Ing. GELPO, esta Comisión solicita se tenga a bien informar respecto a las medidas precisas a tomar frente al problema de desprendimientos de materiales de las fachadas del Edificio B.H.U.-ANTEL, como medidas de seguridad y de preparación al estudio que encara a nuestro requerimiento esa Facultad.-

Por Comisión Interinstitucional
B.H.U.-ANTEL:

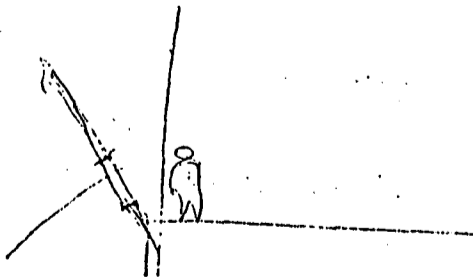


Recibido:

4-10-91



A. GRACIELA AYELLA
ESCRIBANA





ANEXO III

TEL: 71 05 24 - 71 09 93 - 71 26 43

Correo electrónico:

IEURU AT URFINGVM . BITNET

Montevideo, 11 de octubre de 1991

Srs. Miembros de la
Comisión Interinstitucional BHU-ANTEL
Presentes:

De mi consideración:

En respuesta a vuestra nota de fecha 3/10/91 en la que "solicita se tenga a bien informar respecto a las medidas precisas a tomar frente al problema de desprendimientos de materiales de las fachadas del Edificio, como medidas de seguridad y de preparación al estudio" que encara nuestro Instituto, ratificando lo expresado en la reunión referida se expresa:

1. Se está en presencia de un fenómeno de corrosión del hormigón armado cuya naturaleza no es, en principio, evidente y se hacen necesarios estudios no usuales que llevarán algún tiempo para establecer sus causas.
2. No se excluye que el fenómeno se pueda hacer mas acelerado con el pasaje del tiempo y extenderse considerablemente.
3. Sin embargo, no implica ningún riesgo estructural en su estado actual ni, previsiblemente, durante el tiempo que lleve la investigación requerida.
4. Requiere, en cambio, medidas inmediatas relacionadas con la seguridad de los peatones que circulan por las aceras del Edificio.
5. Se recomienda, entonces:
 - 5.1. proceder a retirar todos los fragmentos de hormigón parcialmente desprendido, tratando de retirarlo lo mas entero posible.
 - 5.2. Colocar los fragmentos en una bolsa de nylon y cerrarla herméticamente.
 - 5.3. Colocar una etiqueta que identifique claramente la zona de donde fue retirado y la fecha en que se hizo.
 - 5.4. Limpiar la zona que queda expuesta eliminando las partículas sueltas de hormigón y todo el óxido visible de las armaduras.
 - 5.5. Aplicar en esa zona una lechada de cemento que ofrezca una protección provisional de la zona expuesta.

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
CASILLA CORREO Nº 30 / MONTEVIDEO

FACULTAD DE INGENIERIA
URUGUAY /

Av. J. HERRERA Y REISSIG Nº 565 /
FAX: 71 64 46 / TELEX: FACUING UY 23850

//
A. GRACIELA ATELLA
ESCRIBANA

ANEXO IV

	INSPECCION PRELIMINAR	M E S E S																				
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
1º FASE	a) ESTUDIO PROYECTO, ANTECEDENTES	█	█																			
	b) EXAMEN VISUAL Y MAPEO	█	█																			
	c) CALIBRACION AGRESIVIDAD AMBIENTE	█	█	█	█																	
	d) ENSAYOS		█	█	█	█	█															
	e) INFORME					█	█															
2º FASE	INSPECCION DETALLADA																					
	a) SELECCION DE MUESTRAS							█	█	█	█											
	b) ELECCION TIPOS DE ENSAYOS							█	█	█	█											
	c) SISTEMA DE MONITOREO							█	█	█	█											
	d) ENSAYOS							█	█	█	█											
	e) DEFINICION DE SISTEMAS DE PROTECCION							█	█	█	█											
	f) ENSAYOS ACELERADOS							█	█	█	█											
	g) ANALISIS DE RESULTADOS										█	█										
h) INFORME										█	█											
3º FASE	DIAGNOSTICO FINAL												█									
4º FASE	SEGUIMIENTO																					Artículo 1.4.4. del Convenio

A. GRACIELA ATE
ESCRIBANA