

**UTEC**

**ITR FRAY BENTOS**

**INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO  
TÉRMICO Y VENTILACIÓN**

**MEMORIA DESCRIPTIVA PARTICULAR**

**Diciembre 2014**

**Ing. Octavio Rocha**

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>2</b>
<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
<b>1. MATERIALES Y MANO DE OBRA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PLANOS, HABILITACIONES, PERMISOS Y CERTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DISCREPANCIAS .....</b>	<b>4</b>
<b>4. MODIFICACIONES EN OBRA .....</b>	<b>4</b>
<b>5. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>6. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y MATERIALES .....</b>	<b>6</b>
6.1. REJAS DE TOMA DE AIRE EXTERIOR .....	6
6.2. REGISTROS DE REGULACIÓN .....	6
6.3. REJAS DE RETORNO Y EXTRACCIÓN .....	6
6.4. DIFUSORES DE INYECCIÓN.....	6
6.5. REJAS DE INYECCIÓN .....	7
6.6. CONDUCTOS DE AIRE .....	7
6.7. SISTEMAS DE CAUDAL DE REFRIGERANTE VARIABLE.....	7
6.8. EQUIPOS SPLIT “INVERTER” .....	8
6.9. CAÑERÍAS REFRIGERANTES Y AISLACIONES .....	9
6.10. CONTROL SISTEMA DE CAUDAL DE REFRIGERANTE VARIABLE.....	9
6.11. VENTILADORES DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE AIRE .....	10
6.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	10
6.13. REGISTROS CORTAFUEGO .....	11
6.14. BASES DE EQUIPOS.....	11
6.15. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS, CAÑERÍAS Y CONDUCTOS .....	11
<b>7. PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y REGULACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>8. AYUDAS AL INSTALADOR.....</b>	<b>12</b>
<b>9. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS .....</b>	<b>12</b>
<b>10. NIVELES ACÚSTICOS .....</b>	<b>13</b>
<b>11. REPRESENTANTE TÉCNICO DEL INSTALADOR .....</b>	<b>13</b>
<b>12. LISTADO DE OBRAS.....</b>	<b>13</b>
<b>13. PLANILLA DE EQUIPOS .....</b>	<b>14</b>
<b>14. PLANILLA DE DESGLOSE DE PRECIOS .....</b>	<b>15</b>

## Generalidades

La presente memoria establece las especificaciones técnicas a las que se deberán ajustar los oferentes para la ejecución de las obras de acondicionamiento térmico y ventilación del nuevo edificio de la UTEC a construirse en el Departamento de Río Negro en la ciudad de Fray Bentos, como reforma y ampliación en el predio fabril del ex Frigorífico Anglo. El edificio se desarrolla en tres sectores A, B y C; el sector A posee cuatro niveles, el sector B posee tres niveles y el sector C cuenta con un solo nivel.

Las instalaciones de acondicionamiento térmico y ventilación básicamente comprenden:

Suministro e instalación de tres sistemas de aire acondicionado de caudal de refrigerante variable del tipo bomba de calor con “heat recovery” (frío calor simultáneo); uno para subsuelo, planta baja y dos locales del nivel 1 del sector A; uno para el resto del nivel 1 y nivel 2 del sector A y un tercer sistema para el sector C. Dichos sistemas tendrán como complemento una inyección de aire fresco exterior para realizar las renovaciones de aire exigidas tanto por las reglamentaciones municipales y el MTSS.

Suministro e instalación de los conductos de extracción de los SS.HH., tisanería, depósito y sala de soldadura con sus respectivos ventiladores.

Suministro e instalación de las cañerías refrigerantes con su aislamiento para los sistemas de caudal de refrigerante variable.

## 1. Materiales y Mano de Obra

Todos los materiales a emplear serán nuevos y de primera calidad; previamente a su instalación se entregarán muestras y/o información técnica a la Dirección de Obra, requisito sin el cual no podrán ser instalados. La mano de obra será aquella especializada en este tipo de trabajos.

La instalación se hará en un todo de acuerdo con los planos y memoria de proyecto, debiendo el Instalador de acondicionamiento térmico suministrar e instalar los materiales, dispositivos, accesorios o elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y la esmerada terminación de los trabajos, aunque no figuren expresamente detallados ya sea en los planos, memoria o planillas de proyecto.

## **2. Planos, Habilitaciones, Permisos y Certificación**

Todos los permisos y/o habilitaciones de carácter nacional y/o municipal estarán a cargo del Instalador de acondicionamiento térmico y serán de su cargo los gastos que estas generen.

En especial, se realizarán las gestiones y trámites de habilitación ante la Intendencia de Río Negro (si corresponde); para lo cual se presentarán ante el mismo los planos que se exijan con la memoria técnica descriptiva correspondiente y la declaración jurada firmada por el técnico responsable del Instalador de acondicionamiento térmico.

El Instalador de acondicionamiento térmico confeccionará los planos de obra definitivos que reflejen todos los cambios experimentados durante el transcurso de los trabajos. Los mismos serán entregados en un CD o DVD en Autocad 2004 o superior, más dos juegos en papel impresos a escala, en el momento de procederse a la recepción provisoria de los trabajos.

## **3. Discrepancias**

Cuando existan discrepancias o se susciten dudas entre los planos y la memoria de proyecto, el Instalador de acondicionamiento térmico planteará dichas discrepancias o dudas a la Dirección de Obra, quien en definitiva será la que resuelva; en general, la memoria gobierna sobre los planos.

## **4. Modificaciones en Obra**

Toda modificación solicitada por la Dirección de Obra que no implique cambios sustanciales en el proyecto será ejecutada por el Instalador de acondicionamiento térmico a su costo.

En el caso de introducirse modificaciones tales que a juicio de la Dirección de Obra implicare deshacer obra hecha con erogación importante, la misma le será abonada al Instalador de acondicionamiento térmico, previa autorización de la cotización de los trabajos a realizar con el detalle de materiales y mano de obra.

Todo cambio en obra deberá ser reflejado por el Instalador de Acondicionamiento Térmico en planos, los cuales deberán contar con la aprobación de la dirección de obra, previo a la ejecución de los trabajos.

## 5. Instrucciones de Operación y Mantenimiento

El Instalador entregará al propietario en el momento de la recepción de obra definitiva, tres juegos de manuales con instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, por cada pieza de equipo o aparatos instalados dentro de este contrato.

Asimismo, realizará un pequeño curso de operación y mantenimiento para los funcionarios encargados del mantenimiento. Todo el material técnico y de operación que se entregue deberá necesariamente estar en idioma español o se entregarán los originales de los equipos y su traducción por separado.

El primer mantenimiento general de equipos estará a cargo del Instalador de Acondicionamiento Térmico previo a la recepción provisoria de las instalaciones, lo que implicará entregar: todos los equipos con los filtros limpios, todos los equipos en buen estado y consumiendo la corriente nominal, todos los conductos, cañerías y sus aislamientos en buen estado, todos los termostatos y control central en perfecto estado de funcionamiento, las instalaciones eléctricas ejecutadas en perfectas condiciones y funcionando.

## **6. Especificaciones de Equipos y Materiales**

### **6.1. Rejas de toma de aire exterior**

Serán enteramente de aluminio y contarán en su interior con malla de alambre de aluminio de 12mm x 12 mm.

Los modelos de referencia serán: A77D de Tuttle & Bailey o AR de Trox, las que permitirán el pasaje del 100% de aire exterior.

### **6.2. Registros de regulación**

Se colocarán registros de regulación, del caudal de aire, antes de cada inyección de aire, reja de retorno y en los ramales secundarios con el fin de poder regular el caudal de aire, los mismos tendrán accionamiento externo con sectores tipo Durodyne KSR195 o similar.

En el caso de los registros de rejas de retorno, serán del tipo “opposite blade damper” e irán montados junto con las rejas, todos en aluminio, de fácil accionamiento, de la misma marca de las rejas (Trox, Metalaire, Terminal Aire, Ruskin, T&B o similar).

### **6.3. Rejas de retorno y extracción**

Serán del tipo de simple deflexión enteramente de aluminio, con registros incorporados, similares al tipo A77D de Tuttle & Bailey o RHE de Metalaire o AR de Trox de las medidas mínimas indicadas en los planos y seleccionadas de acuerdo a los caudales efectivos de los equipos a suministrar.

### **6.4. Difusores de inyección**

Los colocados en cielorraso en forma cenital serán similares al tipo MA de Tuttle & Bayley o DCD serie 5000 Metalaire o ADLQ de Trox, con las vías, medidas y ubicaciones indicadas en los planos, cumpliendo con las condiciones de caudal y alcance necesarios; todos con registros de aire de fácil accionamiento, tipo “butterfly” o “opposed blade damper”.

Todos los difusores se suministrarán en aluminio, pintados de color a elección de la dirección de obra, con esmalte sintético mate o semi mate secado al horno.

## **6.5. Rejas de inyección**

Serán de aluminio similares al tipo A67 de Tuttle & Bailey o H4000 de Metalaire o VAT de Trox, con registro del tipo "opposed blade damper". y doble deflexión, con las medidas y ubicaciones indicadas en los planos, cumpliendo con las condiciones de caudal y alcance necesarios. Se suministrarán pintadas de color a elección de la dirección de obra.

## **6.6. Conductos de aire**

La construcción de los conductos será de chapa galvanizada lisa y se ajustaran a lo especificado por la Guide ASHRAE y a lo establecido por SMACNA para conductos de baja presión:

Hasta 30 cms. de lado mayor se empleará chapa Nº 26

Hasta 75 cms. de lado mayor se empleará chapa Nº 24

Hasta 125 cms. de lado mayor se empleará chapa Nº 22

Hasta 150 cms. de lado mayor se empleará chapa Nº 20

Los conductos de extracción e inyección de aire exterior no se aislarán.

## **6.7. Sistemas de caudal de refrigerante variable**

El sistema de caudal de refrigerante variable, será para refrigerante ecológico 410 A, con calefacción por ciclo reverso del tipo "heat recovery" y deberá tener un COP superior a 3,5 tanto en calefacción como en refrigeración, de marcas reconocidas y que hayan sido instaladas en plaza (Daikin, Mitsubishi Electric, LG, Toshiba, Hitachi, Samsung, Midea), con representante local y teniendo las siguientes características:

- Unidades interiores "ceiling":

Serán todos del tipo "ceiling" (piso - techo) colocados vistos en forma cenital descargando e forma horizontal, compactos, control remoto programable, filtro incorporado de fibra sintética lavable, con

ventilador centrífugo de inyección de aire de tres velocidades, de bajo nivel de ruido (menor a 37 dBA para la velocidad más alta), serpentina de expansión directa para refrigerante ecológico, módulo electrónico con salida para el bus de control del sistema.

- Unidad exterior:

Será del tipo bomba de calor de marca de primera línea, enfriada por aire para trabajar con refrigerante ecológico R410A o similar aprobado por el Protocolo de Kioto, aptas para trabajar a la intemperie.

Los compresores serán herméticos del tipo “inverter”, con control de presión de condensación, control de presión de aceite, control de protección de bobinado, protección contra sobre corriente y sobre tensión.

El condensador estará construido en tubos de cobre y aletas de aluminio, ventiladores helicoidales con palas de aluminio y base antivibratoria.

La unidad condensadora será para 400V-3-50hz.

- Cajas recuperadoras de calor (CRC):

En el sistema se ha planteado un sistema de caudal de refrigerante variable con recuperación de calor, frío - calor simultáneo, por lo tanto, deberán instalarse las cajas recuperadoras de calor que alimentan las unidades interiores, estas podrán ser individuales por unidad interior o alimentar varias unidades interiores simultáneamente.

## **6.8. Equipos split “inverter”**

Los equipos para la sala de servidores, serán del tipo “high wall” frío sólo, con gabinete interior de fina terminación, incluyendo ventilador centrífugo de inyección de aire, alabes móviles, filtro plástico lavable de la serpentina interior y control remoto de accionamiento. La unidad condensadora será del tipo condensada por aire con gabinete apto para intemperie, ventilador de condensación helicoidal de descarga horizontal, con base exterior galvanizada. El compresor deberá ser del tipo “inverter” para poder controlar la presión de condensación y refrigerar la sala aún con bajas temperaturas exteriores.



## 6.9. Cañerías refrigerantes y Aislaciones

Las cañerías del circuito frigorífico serán de cobre tipo L deshidratado, aptas para trabajar con refrigerante ecológico R410A de los diámetros requeridos para los equipos seleccionados, las mismas se instalarán sobre cielorraso debidamente sujetadas a la losa o cerchas y con las aislaciones selladas en sentido longitudinal y transversal con el fin de evitar condensaciones sobre el cielorraso.

La distribución de cañerías de cobre para alimentar las unidades interiores podrá realizarse de la misma forma que la expresada en el proyecto o con "refnet" originales del fabricante de los equipos; debiendo el Instalador adaptar las dimensiones de las cañerías a los equipos efectivamente seleccionados.

El aislamiento de las cañerías se realizará con aislamiento elastomérico tipo Armstrong espesor técnico M y forro de chapa galvanizado calibre 26 en los recorridos exteriores o canalizada en bandejas portacables tipo Distrimet con tapa. En todo su recorrido, se colocará un soporte que abrase las mismas y su aislamiento, similar al Fig. 261 de Grinell o similar de Tolco; con medias cañas de chapa galvanizada para proteger el aislamiento. Podrá utilizarse soportes similares contruidos en forma local con las mismas características al indicado y galvanizados en caliente por inmersión.

Se utilizarán accesorios de cobre para las curvas y tes e irán soldadas al igual que las cañerías con metal de aporte de baja temperatura (aleación plata al 95%, EUTECTIC) y siempre con barrido interior de nitrógeno.

## 6.10. Control sistema de caudal de refrigerante variable

Se plantea instalar un sistema de control digital centralizado de marcas reconocidas en plaza, con representante local (Daikin, Mitsubishi Electric, LG, Toshiba, Hitachi, Samsung, Midea) para el sistema de caudal de refrigerante variable. Dicho control centralizado podrá visualizar el estado de los diferentes sistemas de caudal de refrigerante variable, admitirá el control de "set point" de equipos, horarios de encendido y apagado, etc. Podrá integrarse con otros sistemas autómatas programables a través de Modbus; Fidelio; OPC Server; Lonkworks; Protocolo XML o similar. El mismo deberá poder controlar los tres sistemas vrv y todos sus equipos interiores.

## **6.11. Ventiladores de inyección y extracción de aire**

Los ventiladores centrífugos serán del tipo SISW o DIDW, según se especifique en los planos o en la presente memoria. Serán silenciosos, estática y dinámicamente balanceados, seleccionados en la parte de la curva de máxima eficiencia y en el caso que se instalen al exterior tendrán gabinete apto para exteriores IP65.

Los motores que los accionen tendrán una potencia superior en un 20% al BHP de selección.

Los ventiladores se entregarán completos con su transmisión por poleas y correas, guarda poleas de chapa, conexión de lona en la descarga, base antivibratoria y persianas batientes en el caso de los ventiladores de extracción.

Los ventiladores helicoidales de extracción serán de palas de aluminio fundido con motor blindado directamente acoplado para 1400 RPM. Se colocarán persianas batientes de aluminio en la descarga de aire al exterior.

Los ventiladores helicocentrífugos serán del tipo en línea para conductos del tipo Mixvent de S&P o similar.

Los ventiladores colocados en el exterior serán del tipo "Up Blast", "Airette", "Fumex", marca Greenheck, Penn o Loren Cook.

Todos serán para 400V trifásicos o 230V monofásicos y 50 Hz.

## **6.12. Instalación Eléctrica**

Se ejecutará de acuerdo con el reglamento de UTE en vigencia, en 400V trifásicos que es la tensión de suministro.

Al Instalador de acondicionamiento térmico se le entregarán las siguientes puestas:

Una alimentación trifásica para cada unidad condensadora de vrv.

Una alimentación junto a cada unidad interior, split y cada extractor.

Asimismo realizará las canalizaciones para el sistema de control en caño galvanizado con accesorios tipo Daisa (podrá utilizarse como canalización instalada las bandejas de tensiones débiles).

Desde dichas puestas el suministro de Tableros de potencia con sus protecciones y conductores es de cargo del Instalador de Acondicionamiento Térmico, así como todos los conductores de alimentación.

Todos los equipos serán para 400V, 50 CPS,  $\cos \phi = 0,95$  y los monofásicos para 230V.

Todos los conductores a utilizar deberán estar aprobados por la URSEA y UTE y serán del tipo multifilar con revestimiento de PVC.

### **6.13. Registros Cortafuego**

Se instalarán registros cortafuego accionados por eslabón fusible (fusible link), en los conductos de inyección de aire.

Se accionarán mediante eslabón fusible al subir la temperatura de un límite prefijado de acuerdo a lo exigido por el Digesto Municipal.

### **6.14. Bases de equipos**

Como los equipos irán en la azotea; las bases de las unidades exteriores de VRV, ventiladores, etc se realizarán en perfiles de hierro T soldadas y con patas de apoyo en chapa de hierro de 3/16" de 10cm por 10cm, pintadas con dos manos de fondo antióxido de distinto color y dos manos de esmalte sintético. Las patas de apoyo descansarán sobre apoyos de neopreno.

### **6.15. Identificación de equipos, cañerías y conductos**

Se instalarán en todos los equipos placas plásticas identificadores del equipo, las cuales tendrán la misma designación que las indicadas en planos.

Las cañerías y conductos tendrán etiquetas adhesivas con designación del sistema y características; las mismas se instalarán a una distancia de 15 m como máximo.

## **7. Pruebas, Puesta en Marcha y Regulación**

Se efectuarán los siguientes ensayos, pruebas y controles, sin perjuicio de realizar otros que la dirección de obras estime convenientes:

Verificación del funcionamiento de los equipos, con comprobación de capacidad, temperaturas, presiones, consumos eléctricos, detección de fugas de refrigerante, etc.

Verificación de las capacidades de equipos.

Verificación del funcionamiento de los ventiladores con control de caudales, presiones, consumos y velocidades.

Verificación del sistema de control automático.

Se deberán regular los caudales de inyección de aire en cada reja o difusor con Balometer digital.

Las cañerías refrigerantes se probarán con nitrógeno a 500 psi durante 72 horas previo a su aislamiento. Comprobada su estanqueidad se permitirá el llenado con refrigerante.

Las pruebas de funcionamiento serán realizadas a total satisfacción de la dirección de obras.

Una vez comprobado el correcto funcionamiento de las instalaciones y que las pruebas hayan sido satisfactorias, el Instalador podrá solicitar la recepción provisoria de las instalaciones. La recepción definitiva se hará de acuerdo a lo establecido en el Pliego o Memoria General de la Obra.

## **8. Ayudas al Instalador**

Los trabajos no incluidos por el Instalador pero sí por el Contratista general de la obra, en la ejecución de la presente comprenden:

Obras de albañilería y hormigón.

Bases de mampostería.

Pases y amures de elementos de sujeción para cañerías y conductos.

Desagües de condensado.

Fuerza motriz tal como se especificó en el capítulo correspondiente a Instalación Eléctrica.

## **9. Presentación de las Ofertas**

Se dará precio por el total de los trabajos en la moneda que establezca el llamado respectivo, incluyendo los impuestos y leyes sociales en vigencia, de acuerdo a la Planilla de Desglose de Precios indicada en el Pliego General de la Obra y explicitada en el numeral 14.

Se indicarán en las ofertas los plazos de validez de las mismas, de garantía, de ejecución de los trabajos y la forma de pago.

Se entregarán listas de materiales con detalle completo de marcas, modelos, capacidades, cantidades y procedencias, así como cualquier otro dato que permita la identificación de los elementos cotizados para juzgar calidad y cantidad de los mismos.

Se incluirán en las propuestas catálogos e información técnica de lo ofertado.

En el caso que el oferente se encuentre amparado por la Ley 14.411 deberá declarar el Monto de mano de obra Imponible para el aporte de Leyes Sociales por parte del Propietario, de no declarar dicho monto se considerará que el precio ofertado contiene el aporte por Leyes Sociales incluidas.

## **10. Niveles Acústicos**

Al efectuarse la selección de equipos tales como ventiladores, acondicionadores, enfriadores y en particular todos aquellos equipos que su instalación debe realizarse en el nivel de azotea o exteriores, deberá efectuarse de tal manera que los ruidos y vibraciones no ocasionen molestias a terceros. Para ello se deberán tener en cuenta las disposiciones municipales relativas a ruidos molestos en vigencia.

El Instalador especificará y certificará en sus ofertas los niveles de ruidos que producen los equipos a instalar, para que se pueda avalar la magnitud e incidencia de los mismos.

## **11. Representante Técnico del Instalador**

A efectos de coordinar con la Dirección de Obra la correcta ejecución de los trabajos, el Instalador deberá designar un técnico especialista en el ramo de aire acondicionado, calefacción y ventilación, con título expedido por la Universidad de la República, Universidad de Montevideo, Universidad Católica o similar, con firma registrada ante el SIME de la IMM.

Previo a la instalación el Instalador deberá presentar los planos ejecutivos firmados por dicho técnico para ser aprobados por la dirección de obra, no podrá instalarse ningún equipo o elemento integrante del sistema sin contar con la aprobación expresa de la dirección de obra.

## **12. Listado de Obras**

Los oferentes deberán entregar listado de obras similares realizadas en los últimos 5 años, indicando marca, capacidad y tipo de equipos suministrados.

## **13. Planilla de Equipos**

Se encuentran detalladas en los planos de proyecto

## 14. Planilla de Desglose de Precios

Item	Referencias	Materiales \$	Mano de obra \$	Leyes Sociales \$
1	<b>Sistemas de inyección y extracción de aire</b>			
	VI-1/SS, ventilador			
	VI-1/PB, ventilador			
	VI-2/PB, ventilador			
	VI-1/P1, ventilador			
	VI-1/Az, ventilador			
	VE-1/PB, ventilador			
	VE-2/PB, ventilador			
	VE-3/PB, ventilador			
	VE-4/PB, ventilador			
	VE-5/PB, ventilador			
	VE-1/P2, ventilador			
	VE-2/P2, ventilador			
	VE-1/Az, ventilador			
	Conductos, difusores y rejas sistema VI-1/SS			
	Conductos, difusores y rejas sistema VI-1/PB			
	Conductos, difusores y rejas sistema VI-2/PB			
	Conductos, difusores y rejas sistema VI-1/P1			
	Conductos, difusores y rejas sistema VI-1/Az			
	Conductos y rejas sistema VE-1/PB			
	Conductos y rejas sistema VE-2/PB			
	Conductos y rejas sistema VE-3/PB			
	Conductos y rejas sistema VE-4/PB			
	Conductos y rejas sistema VE5/PB			
	Conductos y rejas sistema VE-1/P2			
	Conductos y rejas sistema VE-2/P2			
	<b>Subtotal - Rubro 1,</b>			
2	<b>Sistemas vrv "heat recovery"</b>			
	Sistema UE-1			
	Cañería refrigerante sistema UE-1			
	Sistema UE-2			
	Cañería refrigerante sistema UE-2			
	Sistema UE-3			
	Cañería refrigerante sistema UE-3			
	<b>Subtotal - Rubro 2,</b>			
3	<b>Equipos split " inverter" sala de servidores</b>			
	Completo instalados			
	<b>Subtotal - Rubro 3,</b>			
4	<b>Ducto escape de grupo electrógeno</b>			
	<b>Subtotal - Rubro 4,</b>			
5	<b>Registros cortafuego instalados</b>			
	<b>Subtotal - Rubro 5,</b>			
6	<b>Pruebas y puesta en marcha</b>			
	<b>Subtotal - Rubro 6,</b>			
7	<b>Varios</b>			
	<b>Subtotal - Rubro 7,</b>			
	<b>I.V.A. 22%,</b>			-----
	<b>Precio Total - Con Impuestos,</b>			

-----0-----