

## **ANEXO III**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **1. RENGLON ÚNICO:**

*Contratación de un servicio de mantenimiento preventivo de los equipos de aire acondicionado marca LG modelos MultiV instalados en el Centro Cívico del Bicentenario Gobernador Juan Bautista Bustos, Código Postal X5004GBB de la Ciudad de Córdoba, con el fin de asegurar el óptimo servicio de climatización en las dependencias del Centro Cívico por el término de un (1) año.*

#### **2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES**

##### **2.1. Edificio A (Edificio Alto)**

##### **2.1.1. Condiciones Generales**

*Se acondicionarán (Verano 24°C – Invierno 20°C) todos los ambientes para confort.*

- *Se utiliza un sistema “Multi V Pluss II” marca LG (V.R.V frío – calor) de una capacidad total de 400 HP.*
- *Existen 12 Sistemas*
- *Los dos primeros toman el subsuelo, planta baja y primer piso, separando la planta en dos mitades, la cara orientada al este y la cara orientada al oeste.*

- *Los ocho siguientes toman de a dos pisos también separando en dos mitades hasta llegar al noveno piso.*
- *Los últimos dos sistemas corresponden al Data Center, el cual uno de estos sirve de back up al 100% de la capacidad requerida por cualquier desperfecto del sistema.*

#### **2.1.2. Descripción de la Instalación**

- *La sala de máquinas condensadoras se ubica en la azotea (piso 10) de la torre del edificio A.*
- *Las mismas van sobre bases y se alimentan eléctricamente (380V) desde el tablero ubicado para tal fin en el núcleo de ascensores del mismo piso.*
- *Las cañerías de refrigerante circularán verticalmente por el pleno previsto para tal fin e ingresan en cada piso para alimentar las evaporadoras.*
- *La conexión entre unidades interiores y exteriores se realiza mediante cañería de cobre electrolítico, soldada con barrido de nitrógeno constante y aislada con espuma elastomérica de un mínimo de 13 mm de espesor.*
- *Las unidades evaporadoras se ubican rodeando el núcleo de ascensores en todos los pisos.*
- *Las evaporadoras son del tipo baja silueta (alta presión) para conectarse a la red de conductos. Las mismas tienen el aire exterior que ingresa a los pisos mediante un pleno pensado para tal fin.*

- *La distribución del aire se realizó separando la zona interna y la perimetral de cada piso mediante conductos en chapa galvanizadas, el aire ingresa al salón por cajas de inyección diseñadas especialmente, tanto en el interior como en el perímetro de la planta.*
- *Este sistema utiliza Freón 410 (Ecológico).*
- *El control se realiza mediante un sistema centralizado capaz de modificar cualquier parámetro de las unidades interiores y exteriores.*

## **2.2. Edificio B**

### **2.2.1. Condiciones Generales**

*Se acondicionarán (Verano 24°C – Invierno 20°C) todos los ambientes para confort.*

- *Se utiliza un sistema “Multi V Pluss II” marca LG (V.R.V frío – calor) de una capacidad total 378 HP.*
- *Existen 7 Sistemas*
- *Los dos primeros toman el subsuelo.*
- *Los cinco siguientes toman la planta baja separando los interiores de los perimetrales.*

### **2.2.2. Descripción de la instalación**

- *La sala de máquinas condensadoras se ubica en la azotea (piso 10) de la torre del edificio A y en el sector de las cocheras cubiertas.*
- *Las cañerías de refrigerante circularán verticalmente por el pleno previsto para tal fin en el edificio A y luego correrán en forma horizontal*

*por el túnel que unen ambos edificios hasta las montantes correspondientes del edificio B.*

- *La conexión entre unidades interiores y exteriores se realiza mediante cañería de cobre electrolítico, soldada con barrido de nitrógeno constante y aislada con espuma elastomérica de un mínimo de 13 mm de espesor.*
- *Las evaporadoras son del tipo baja silueta (alta presión) para conectarse a la red de conductos. Se instalaron evaporadoras del tipo cassette en varios salones de acuerdo a lo diseñado.*
- *La distribución del aire se realizó separando la zona interna y la perimetral de cada piso mediante conductos en chapa galvanizada, el aire ingresa al salón por cajas de inyección diseñadas especialmente, tanto en el interior como en el perímetro de la planta.*
- *Este sistema utiliza Freón 410 (Ecológico)*
- *El control se realiza mediante un sistema centralizado capaz de modificar cualquier parámetro de las unidades interiores y exteriores.*

### **2.3. Residencia del Gobernador**

#### **2.3.1. Condiciones Generales**

*Se acondicionarán (Verano 24°C – Invierno 20°C) todos los ambientes para confort.*

- *Se utiliza un sistema “Multi V Sync II” marca LG (V.R.V frío – calor simultáneo) de una capacidad total de 80 HP.*
- *Existen 2 Sistemas.*

- *Los dos toman el piso completo, separando la parte privada de la residencia con el sector público.*
- *Ambas condensadoras se encuentran ubicadas en el sector de cocheras cubiertas.*
- *Además del control centralizado se cuenta con controles individuales para mayor comodidad.*

#### **2.4. Sala de Control**

##### **2.4.1. Condiciones Generales**

- *La sala se acondicionó con 2 equipos tipo Split (piso-techo) marca LG de 9000 kcal/h cada uno (uno funciona y el otro está de back up), ambas condensadoras están ubicadas en la cochera según el plano adjunto. Estos equipos tienen solamente controles individuales (no centralizados).*

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS A REALIZAR POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA**

#### **3.1. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO:**

*A fin de garantizar la funcionalidad y operatividad de los sistemas de aire acondicionados, atendiendo a ensayos, procedimientos y especificaciones establecidas ya mencionadas, se cotiza el servicio de mantenimiento preventivo mensual.*

#### **3.2. CRITERIOS BÁSICOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

- *Limpieza general de la instalación incluyendo unidades exteriores e interiores, filtros de aire y agua, motores, etc. Se reemplazarán los filtros*

*en los casos que sean necesarios, estando a cargo del adjudicatario la provisión de estos últimos.*

- *Verificar el estado de conservación de todas las estructuras metálicas, bases, bandejas porta cables, soportes, anclajes, tableros, gabinetes, pasarelas de tránsito, etc. En caso de ser necesario se deberá reparar la pintura mediante aplicación del producto adecuado.*
- *Revisión y reparación del sistema eléctrico aplicado a los equipos: tableros eléctricos, indicadores, conexiones, accionamientos, alarmas, etc.*
- *Revisión y reparación del sistema de control, verificando su correcto funcionamiento y enclavamientos correspondientes, estado de controles, tableros, placas interfaces y Pc del sistema BMS.*
- *Completar y mantener la totalidad de la tornillería y fijación de los equipos.*
- *Constatar el estado de las cañerías y sus aislaciones, como así también todo el sistema de soportes y fijación de las mismas. En el caso que sea necesario se procederá a la reparación de los mismos, debiendo proveer el adjudicatario, a su costo, los materiales necesarios a tales fines.*
- *Se deberá tener especial cuidado en la manipulación de las tapas de acceso a las unidades interiores, limpiando, pintando, reparando y/o cambiando las mismas cuando se hayan deteriorado por su manipuleo.*
- *Comprobar el correcto funcionamiento de las unidades que seguidamente se detallan mediante monitoreo con el LGMV, al menos una (1) vez al*

*mes: compresores, ventiladores, accionamientos, válvulas, presiones de trabajo, temperaturas en operación, carga de gas refrigerante, niveles de aceite, consumos eléctricos, etc, como así también el control de vibraciones y niveles de ruido de los equipos, comparándolos con las especificaciones del fabricante. La lectura del monitoreo referido deberá ser entregada a la Dirección de Intendencia dentro de los cinco (5) días de efectuada. En el caso que sea necesario se procederá a completar los niveles de líquidos y/o gases para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos y la vida útil de estos. Asimismo, ante la necesidad de reemplazar piezas o componentes en general de todo el sistema para asegurar el correcto funcionamiento de todos los equipos, dicha actividad también se encontrará a cargo del adjudicatario, no así el costo de adquisición de la pieza o componente requerido, el que se encontrará a cargo del Gobierno de la Provincia de Córdoba, salvo los casos que expresamente así se lo prevea.*

### **3.3. TAREAS BÁSICAS Y MÍNIMAS A REALIZAR**

- *Se adjunta tabla con las tareas básicas y mínimas a llevar a cabo para el mantenimiento preventivo de las instalaciones, donde se emplea la siguiente terminología:*
  - *M → Mensual*
  - *T → Trimestral*
  - *S → Semestral*
  - *A → Anual*

| <i>Items</i> | <i>Descripción de la Tarea</i>   | <i>Operación</i> | <i>Frecuencia</i>      |                         |
|--------------|--|------------------|------------------------|-------------------------|
|              |  |                  | <i>Hasta<br/>70 Kw</i> | <i>Mas de<br/>70 Kw</i> |
| <b>1</b>     | <b>Unidad Exterior VRF</b>   |                  |                        |                         |
| 1.1          | <i>Estado de la estructura, serpentina y envolvente</i>                      | <i>Verificar</i> | <i>T</i>               | <i>T</i>                |
| 1.2          | <i>Sujeción y/o apoyo de los paneles de acceso</i>                           | <i>Verificar</i> | <i>A</i>               | <i>A</i>                |
| 1.3          | <i>Estado general del interior de la unidad</i>                              | <i>Limpiar</i>   | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.4          | <i>Repaso de las partes oxidadas. Aplicación de antióxido y esmalte</i>      | <i>Pintar</i>    | <i>A</i>               | <i>A</i>                |
| 1.5          | <i>Estado de cañerías del circuito refrigerante</i>                          | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.6          | <i>Estado de conservación de la aislación de la cañería y compresores</i>    | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.7          | <i>Válvulas de cierre y tomas de presión de refrigerante</i>                 | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.8          | <i>Manchas de aceite en el interior de la unidad y en sus inmediaciones</i>  | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.9          | <i>Carga de refrigerante</i>   | <i>Verificar</i> | <i>A</i>               | <i>S</i>                |
| 1.10         | <i>Funcionamiento del calefactor de cárter</i>                               | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.11         | <i>Sistemas de Seguridad y Control</i>                                       | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.12         | <i>Vibraciones y Niveles de ruido</i>  | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.13         | <i>Estado de limpieza de la serpentina</i>                                   | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.14         | <i>Estado de los ventiladores de la unidad exterior</i>                      | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.15         | <i>Serpentina en seco o con limpiador adecuado</i>                           | <i>Limpiar</i>   | <i>A</i>               | <i>A</i>                |
| 1.16         | <i>Estado general de los tableros eléctricos internos de la unidad</i>       | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.17         | <i>Estado general de los fusibles y contactos de las placas electrónicas</i> | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |
| 1.18         | <i>Consumo eléctrico total de la unidad exterior</i>                         | <i>Verificar</i> | <i>M</i>               | <i>M</i>                |



|          |   |           |   |   |
|----------|---|-----------|---|---|
| 1.19     | Tensión de alimentación (+/- 10% del valor nominal; desfasaje +/- 2%) | Verificar | A | S |
| 1.20     | Estado general del box eléctrico                                      | Limpiar   | A | S |
| <b>2</b> | <b>Unidad Interior de VRF</b>   |           |   |   |
| 2.1      | Estado de la estructura, serpentina y envolvente                      | Verificar | T | T |
| 2.2      | Sujeción y/o apoyo de los paneles de acceso                           | Verificar | A | A |
| 2.3      | Estado general del interior de la unidad                              | Limpiar   | M | M |
| 2.4      | Repaso de las partes oxidadas. Aplicación de antióxido y esmalte      | Pintar    | A | A |
| 2.5      | Estado de las conexiones de las cañerías del circuito refrigerante    | Verificar | M | M |
| 2.6      | Estado de conservación de la aislación de la cañerías                 | Verificar | M | M |
| 2.7      | Manchas de aceite en las conexiones y en sus inmediaciones            | Verificar | M | M |
| 2.8      | Sistemas de Seguridad y control (enclavamientos)                      | Verificar | M | M |
| 2.9      | Vibraciones y Niveles de ruido  | Verificar | M | M |
| 2.10     | Estado de limpieza de la serpentina                                   | Verificar | M | M |
| 2.11     | Serpentina en seco o con limpiador adecuado                           | Limpiar   | A | A |
| 2.12     | Estado general de los tableros eléctricos internos de la unidad       | Verificar | M | M |
| 2.13     | Estado general de los fusibles y contactos de las placas electrónicas | Verificar | M | M |
| 2.14     | Consumo eléctrico total de la unidad interior                         | Verificar | M | M |
| 2.15     | Tensión de alimentación (+/- 10% del valor nominal)                   | Verificar | A | S |
| 2.16     | Estado general del box eléctrico                                      | Limpiar   | A | S |
| 2.17     | Estado de los filtros de aire   | Limpiar   | M | M |
| 2.18     | Estado de la bomba y del sistema de drenaje                           | Verificar | A | S |
| 2.19     | Cañería y sistema de drenaje exterior a la unidad                     | Limpiar   | M | M |

|          |  |                  |          |          |
|----------|--|------------------|----------|----------|
| <b>3</b> | <b><i>Control del Funcionamiento de las unidades VRF</i></b>                       |                  |          |          |
| 3.1      | <i>Control con LGMV de todos los parámetros de funcionamiento del sistema</i>      | <i>Verificar</i> | <i>S</i> | <i>T</i> |
| <b>4</b> | <b><i>Tableros eléctricos para unidades VRF</i></b>                                |                  |          |          |
| 4.1      | <i>Estado del gabinete</i>   | <i>Verificar</i> | <i>T</i> | <i>T</i> |
| 4.2      | <i>Repaso de las partes oxidadas. Aplicación de antióxido y esmalte</i>            | <i>Pintar</i>    | <i>A</i> | <i>A</i> |
| 4.3      | <i>Estado general del interior del gabinete</i>                                    | <i>Limpiar</i>   | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 4.4      | <i>Rango de las protecciones (contactores, relevos térmicos, disyuntores, etc)</i> | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 4.5      | <i>Todas las conexiones y cableados eléctricos</i>                                 | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 4.6      | <i>Estado y limpieza de los contactos de los contactores</i>                       | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>A</i> |
| 4.7      | <i>Estado y funcionamiento de los indicadores luminosos</i>                        | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 4.8      | <i>Con megómetro la aislación de los conductores</i>                               | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>S</i> |
| 4.9      | <i>Enclavamientos eléctricos</i>   | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 4.10     | <i>Estado de los interruptores</i>   | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 4.11     | <i>Tensión de alimentación (+/- 10% del valor nominal; desfasaje +/- 2%)</i>       | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>S</i> |
| 4.12     | <i>Ajuste de bornes de conexión</i>  | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| <b>5</b> | <b><i>Cañería de cobre para unidades VRF</i></b>                                   |                  |          |          |
| 5.1      | <i>Estado de conservación, incluso su aislación</i>                                | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 5.2      | <i>Estado de soporte y fijaciones</i>  | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 5.3      | <i>Vibraciones y ruidos anómalos</i>   | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| <b>6</b> | <b><i>Estructura (Bases) para unidades VRF</i></b>                                 |                  |          |          |
| 6.1      | <i>Estado de conservación de la estructura de soporte</i>                          | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 6.2      | <i>Estado de conservación de bandejas galvanizadas, incluyendo</i>                 | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |

|          |  |                  |          |          |
|----------|--|------------------|----------|----------|
|          | <i>soportes</i>  |                  |          |          |
| <b>7</b> | <b><i>Equipos e instalaciones auxiliares a las unidades VRF</i></b>                |                  |          |          |
| 7.1      | <i>Control y estado del flow-switch (cañería de agua)</i>                          | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.2      | <i>Control y estado de purgadores de aire (cañería de agua)</i>                    | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.3      | <i>Estado de los filtros de agua</i>   | <i>Limpiar</i>   | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.4      | <i>Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración</i>     | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>S</i> |
| 7.5      | <i>Comprobación del flotador y suministro de agua de torre</i>                     | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>A</i> |
| 7.6      | <i>Comprobación de fugas de agua de torre</i>                                      | <i>Verificar</i> | <i>S</i> | <i>S</i> |
| 7.7      | <i>Comprobación de temperatura de agua de torre</i>                                | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.8      | <i>Comprobación de termómetros de torre</i>  | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.9      | <i>Estado de pulverizadores de torre</i>   | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>A</i> |
| 7.10     | <i>Estado de funcionamiento del conjunto motor-ventilador de la torre</i>          | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.11     | <i>Estado de conservación de la estructura de soporte de la torre</i>              | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.12     | <i>Vibraciones y ruidos anómalos de la torre</i>                                   | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.13     | <i>Comprobación del funcionamiento del by-pass de torre</i>                        | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.14     | <i>Revisión de los sistemas de tratamiento de agua</i>                             | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>S</i> |
| 7.15     | <i>Revisión del vaso de expansión</i>  | <i>Verificar</i> | <i>A</i> | <i>S</i> |
| 7.16     | <i>Comprobación de niveles de agua en circuitos</i>                                | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.17     | <i>Comprobación de la estanqueidad del circuito de cañerías</i>                    | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.18     | <i>Estado de conservación de las cañerías y de su aislación</i>                    | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.19     | <i>Estado de soportes y fijaciones</i>   | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7.20     | <i>Vibraciones y ruidos anómalos en cañerías de agua</i>                           | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 7,21     | <i>Comprobación de la operación y estanqueidad de válvulas de cierre y control</i> | <i>Verificar</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |

|          |   |                  |           |           |
|----------|---|------------------|-----------|-----------|
| 7.22     | <i>Comprobación de la operación y estanqueidad de válvulas de tres vías</i> | <i>Verificar</i> | <i>M</i>  | <i>M</i>  |
| 7.23     | <i>Comprobación de consumos eléctricos de electrobombas</i>                 | <i>Verificar</i> | <i>M</i>  | <i>M</i>  |
| 7.24     | <i>Comprobación de prensaestopas de electrobombas</i>                       | <i>Verificar</i> | <i>M</i>  | <i>M</i>  |
| 7.25     | <i>Comprobación de termómetros y manómetros de electrobombas</i>            | <i>Verificar</i> | <i>A</i>  | <i>S</i>  |
| 7.26     | <i>Estado de filtros de agua de electrobombas</i>                           | <i>Limpiar</i>   | <i>M</i>  | <i>M</i>  |
| 7.27     | <i>Estado de soportes y fijaciones de electrobombas</i>                     | <i>Verificar</i> | <i>M</i>  | <i>M</i>  |
| 7.28     | <i>Pintura para la intemperie de electrobombas</i>                          | <i>Verificar</i> | <i>A</i>  | <i>A</i>  |
| 7.29     | <i>Vibraciones y ruidos anómalos en electrobombas</i>                       | <i>Verificar</i> | <i>M</i>  | <i>M</i>  |
| 7.30     | <i>Revisión del sistema de control automático</i>                           | <i>Verificar</i> | <i>A</i>  | <i>S</i>  |
| <b>8</b> | <b><i>Controles de sistemas VRF</i></b>                                     |                  |           |           |
| 8.1      | <i>Comprobación del funcionamiento de controles remotos</i>                 |                  | <i>2A</i> | <i>2A</i> |
| 8.2      | <i>Estado general de las placas electrónicas de interface</i>               |                  | <i>2A</i> | <i>2A</i> |

### **3.4. CONDICIONES A CUMPLIR**

3.4.1. *Se cumplimentarán todos los requisitos de acuerdo a normativas vigentes, seguros y elementos de seguridad.*

3.4.2. *El personal que se afecte a las tareas, tiene que reunir las condiciones de idoneidad, aptitud y/o profesionalidad acorde con las exigencias del servicio, quienes estarán bajo exclusivo cargo del adjudicatario, corriendo por su cuenta el traslado, salarios, seguros, leyes sociales y previsionales, y cualquier otro gasto sin excepción, no teniendo en ningún caso el mismo relación de dependencia ni contractual con la Provincia.*

3.4.3. *El contratista deberá cumplir con todas las disposiciones legales, vigentes en materia laboral, previsional, de seguridad social y seguro*

*laboral del personal a su cargo. Deberá presentar mensualmente, junto con la factura, copia autenticada de los comprobantes que acrediten el cumplimiento de dichas obligaciones, para que la Dirección de Jurisdicción de Intendencia conforme la facturación para el pago de los servicios prestados.*

*3.4.4. En todos los servicios técnicos detallados precedentemente y reemplazo de piezas, deberá preverse cualquiera sea el estado de desgaste que presenten al momento de iniciación de la prestación.*

*3.4.5. Todos los trabajos serán ejecutados durante horas y en días hábiles para la Administración Pública Provincial, debiendo atenderse los llamados por razones de interrupción en el funcionamiento dentro de un plazo no mayor de dos (2) horas desde el momento de la solicitud. En caso de ser necesario y si la Dirección de Jurisdicción de Intendencia así lo solicitase, dichos trabajos se realizarán en horarios y días designados por esta Dirección.*

*3.4.6. La Dirección de Intendencia no aceptará interrupciones en el funcionamiento de los equipos por períodos mayores de veinticuatro (24) horas, salvo que su reparación demande mayor tiempo, con un máximo de 72 horas, lo que se especificará fehacientemente mediante nota que deberá presentarse en tiempo y forma en la Dirección General de Administración mediante SUAC.*

*3.4.7. El adjudicatario deberá presentar un informe mensual de las inspecciones realizadas, las reparaciones eventualmente efectuadas y/o*

*cambios de elementos o piezas que se hubieren hecho, lo que se especificará fehacientemente mediante nota que deberá presentarse en tiempo y forma en la Dirección General de Administración mediante SUAC.*

*3.4.8. El adjudicatario deberá disponer del sistema LGMV, el cual es un programa que permite monitorear todos los parámetros de funcionamiento de los sistemas VRF. EL LGMV siendo la única herramienta válida para conocer fehacientemente el verdadero estado de funcionamiento de los equipos VRF. Los métodos tradicionales de control como toma de presiones, de alta y baja, consumos eléctricos, temperaturas de aire, etc son insuficientes y muy a menudo inducen a diagnósticos erróneos. El LGMV permite conocer en tiempo real los datos de operación de los equipos, a saber:*

- *Evaluación de rendimiento de las unidades interiores.*
- *Evaluación de rendimiento de cada uno de los módulos que componen las unidades exteriores.*
- *Verificación del correcto funcionamiento del sistema, supervisión del circuito refrigerante y parámetros operativos relacionados, como:*
  - *Estado de las válvulas solenoides de cuatro vías*
  - *Estado de las válvulas modulantes (Pulsos)*
  - *Presión del flujo refrigerante en distintos puntos del circuito frigorífico (Kg/cm<sup>2</sup>)*
  - *Temperatura del flujo refrigerante en distintos puntos del circuito frigorífico (°C)*

- *Velocidad de rotación de los ventiladores de las unidades interiores (H/M/L)*
- *Velocidad de rotación de los ventiladores en las unidades exteriores*
- *Detalles del diagrama o ciclo frigorífico del sistema, etc.*

*Relevando y Controlando periódicamente toda esta información, permite desarrollar un óptimo mantenimiento predictivo para este tipo de sistemas e incluso para después de realizar un trabajo, ya sea en el sistema frigorífico o en el cambio de una placa electrónica o algún componente eléctrico, y constatar que el sistema funcione dentro de los parámetros normales establecidos por el fabricante.*