



**TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS, S.A.**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE BIOGÁS**

**NÚMERO DE EXPEDIENTE CTTE751**



|  |          |
|--|----------|
| <b>1. OBJETO .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>2. EMPLAZAMIENTO .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>3. DURACIÓN DEL CONTRATO .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>4. PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>  | <b>3</b> |
| <b>5. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS SERVICIOS .....</b>   | <b>3</b> |
| 5.1. Compuestos y métodos de toma y análisis .....   | 4        |
| 5.1.1. <u>Sulfuro de Hidrogeno (H<sub>2</sub>S)</u> .....  | 4        |
| 5.1.2. <u>Amoníaco (NH<sub>3</sub>)</u> .....  | 4        |
| 5.1.3. <u>Compuestos Orgánicos Volátiles y Siloxanos</u> .....   | 4        |
| 5.1.4. <u>Hidrógeno (H<sub>2</sub>)</u> .....  | 4        |
| 5.1.5. <u>Metano (CH<sub>4</sub>), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</u> .....   | 4        |
| 5.1.6. <u>Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>, NO)</u><br><u>y Oxígeno (O<sub>2</sub>)</u> ..... | 4        |
| 5.2. Informe de resultados .....   | 5        |
| 5.3. Desplazamientos, equipos, dietas y otros .....  | 7        |
| 5.4. Calibraciones .....   | 7        |
| 5.5. Sesión formativa .....  | 7        |
| <b>6. RESPONSABLES DEL CONTRATO .....</b>  | <b>7</b> |
| 6.1. Responsable del contrato por parte de la empresa adjudicataria ...  | 7        |
| 6.2. Responsable del contrato por parte del licitador.....   | 7        |
| <b>7. SUJECIÓN AL MARCO LEGAL VIGENTE .....</b>  | <b>8</b> |
| 7.1. Prevención de riesgos laborales .....   | 8        |
| 7.2. Gestión de residuos .....   | 8        |



## 1. OBJETO

El objeto del presente pliego de prescripciones es el de establecer las condiciones de carácter técnico y capacidad industrial que se deben regir en la ejecución del contrato para el servicio de caracterización de la calidad del biogás en dos puntos de muestreo en la Planta de aprovechamiento energético de Biogàs (en adelante, PB).

Para poder realizar un seguimiento en la evolución de la calidad del biogás, y para poder maximizar el aprovechamiento de este, se requiere la realización periódica de analíticas del biogás antes y después de su paso por el sistema de acondicionamiento de biogás.

## 2. EMPLAZAMIENTO

Los trabajos que son objeto de este pliego de prescripciones técnicas se desarrollarán en la Planta de aprovechamiento energético de Biogàs (PB) en el Dipòsit Controlat de la Vall d'En Joan, propiedad de la empresa *Tractament i Selecció de Residus S.A.* (TERSA), situada en Crta. de la Sentiu, sn, 08850 Gavà (Barcelona). <https://goo.gl/maps/YyhdRWhtJfWLF12P6>

## 3. DURACIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto es de un (1) año y se podrá prorrogar por periodos anuales hasta un máximo de dos (2) anualidades o hasta el consumo total del importe presupuestado.

## 4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se realizará mínimo una analítica al trimestre que podrá ser complementada con analíticas adiciones bajo el criterio del técnico de TERSA.

El adjudicatario se compromete a entregar el informe de resultados completo en un plazo máximo de 20 días hábiles o, si aplica, en el plazo inferior al cual se haya comprometido como mejora en su propuesta.

## 5. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El alcance del servicio engloba la correcta toma de muestras y su posterior análisis del biogás de uno o dos puntos de la planta de aprovechamiento energético de Biogàs:

- Punto de muestreo **ENTRADA**: ubicado previo paso del biogás por el sistema de carbón activado
- Punto de muestreo **SALIDA**: ubicado en la válvula de salida de biogás posteriormente a su paso por el sistema de filtrado mediante carbón activado.

Para cada campaña, será potestad del responsable de contrato de TERSA, la decisión de realizar una (punto Salida) o dos (puntos entrada y salida) analíticas.



## **5.1. Compuestos y métodos de toma y análisis**

### 5.1.1. Sulfuro de Hidrogeno ( $H_2S$ )

El Sulfuro de Hidrógeno será retenido mediante solución captadora (Acetato de Zinc) y analizado posteriormente mediante espectrofotometría de gases según el método 701 de ICAS **o equivalente**.

### 5.1.2. Amoníaco ( $NH_3$ )

El amoníaco será retenido mediante solución captadora (Ácido sulfúrico -  $H_2SO_4$ ) y analizado posteriormente mediante cromatografía iónica mediante la aplicación de la norma "NF X43-303: Qualité de l'air - Émissions de sources fixes - Détermination de l'ammoniac ( $NH_3$ )" **o equivalente**.

### 5.1.3. Compuestos Orgánicos Volátiles y Siloxanos

Su captación deberá realizarse mediante bolsa de Tedlar y captación mediante Carbón Activado. El análisis **individualizado** de cada compuesto se llevará a cabo mediante su desorción con disolvente y posterior análisis por cromatografía de gases de alta resolución y espectrometría de masas (norma UNE-EN 13.649:2002) **o equivalente**.

Deberá quedar constancia en el informe de resultados, las concentraciones de cada uno de los Compuestos Orgánicos Volátiles encontrados y en tabla segregada respecto aquellos que presenten silicio (siloxanos).

### 5.1.4. Hidrógeno ( $H_2$ )

La determinación de este compuesto se puede realizar mediante el uso de tubos colorimétricos **o sistema equivalente**.

### 5.1.5. Metano ( $CH_4$ ), Dióxido de carbono ( $CO_2$ )

Estos dos compuestos serán determinados mediante analizadores infrarrojos en continuo **o equipos equivalentes**.

### 5.1.6. Monóxido de Carbono ( $CO$ ), Óxidos de Nitrógeno ( $NO_2$ , $NO$ ) y Oxígeno ( $O_2$ )

Estos dos compuestos serán determinados mediante analizadores con células electroquímicas o **sistemas equivalentes**.

### 5.1.7. Capacitación técnica necesaria.

La realización de este servicio se llevará a cabo por técnicos con experiencia técnica en campo y interpretación de resultados en instalaciones similares (emisiones atmosféricas, biogás o gases de proceso), con un mínimo de experiencia de 5 años.

El licitador habrá de presentar un curriculum vitae de los técnicos, que acredite dicha experiencia.



## 5.2. Informe de resultados

El adjudicatario deberá presentar el informe de los resultados obtenidos en cada campaña, en un máximo de 20 días hábiles desde la toma de muestras, con por lo menos el siguiente contenido:

- Objeto
- Fecha de muestreo
- Técnico responsable
- Descripción de puntos de muestreo (incluyendo documentación gráfica)
- Métodos aplicados para cada compuesto muestreado
- Equipos de captación y análisis
- Servicios/laboratorios subcontratados (si aplica)
- Resultados (donde se incluya el margen de error sobre estos)
- Conclusiones e incidencias
- Informes de laboratorio
- Certificación equipos

Se muestra a continuación, la información y clasificación mínimas requeridas en formato de tablas a incluir en el informe de resultados:

**Tabla 1:** tabla resumen de compuestos y parámetros generales

| Parámetro        | Valor (*)     |               | Precisión | Unidades           |
|------------------|---------------|---------------|-----------|--------------------|
|                  | Entrada       | Salida        |           |                    |
| CH <sub>4</sub>  | 45,0 – 50,0   | 45,0 – 50,0   | 0,1       | %                  |
| CO <sub>2</sub>  | 30,0 – 38,0   | 30,0 – 38,0   | 0,1       | %                  |
| O <sub>2</sub>   | 0,4 – 0,7     | 0,4 – 0,7     | 0,1       | %                  |
| H <sub>2</sub> S | <0,2 – 180,0  | <0,2 – 180,0  | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| NH <sub>3</sub>  | 0,5 – 70,0    | 0,5 – 70,0    | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| CO               | <1 - 110      | <1 - 110      | 1         | ppm                |
| NO               | <1 - 75       | <1 - 75       | 1         | ppm                |
| NO <sub>2</sub>  | <1            | <1            | 1         | ppm                |
| H <sub>2</sub>   | 1.800 – 2.000 | 1.800 – 2.000 | 1         | ppm                |

(\*) Rangos aproximados extraídos del histórico de resultados obtenidos hasta la fecha.

**Tabla 2:** tabla resumen de Compuestos Orgánicos Volátiles específicos

| Parámetro                       | Valor (*) |        | Precisión | Unidades           |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|--------------------|
|                                 | Entrada   | Salida |           |                    |
| Hidrocarburos alifáticos C6-C12 |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| Benceno                         |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| Tolueno                         |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| Etilbenceno                     |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| m+p Xilenos                     |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| o-Xileno                        |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |
| ...                             |           |        | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup> |



|                               |                            |                          |     |                          |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|
| ...                           |                            |                          | 0,1 | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| ...                           |                            |                          | 0,1 | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| <b>TOTAL COV's detectados</b> | <b>Σ=1.500 -<br/>3.000</b> | <b>Σ=100 -<br/>1.500</b> | 0,1 | <b>mg/Nm<sup>3</sup></b> |

(\*) Rangos aproximados extraídos del histórico de resultados obtenidos hasta la fecha.

**Tabla 3:** tabla resumen de Siloxanos

| Parámetro                          | N. CAS    | Valor (*)             |                      | Precisión | Unidades                 |
|------------------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------|--------------------------|
|                                    |           | Entrada               | Salida               |           |                          |
| Tetramethylsilane (TMS)            | 75-76-3   |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Trimethylsilanol (MOH)             | 1066-40-6 |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Hexamethyldisiloxane (L2)          | 107-46-0  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Hexamethylcyclotrisiloxane (D3)    | 541-05-9  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Octamethyltrisiloxane (L3)         | 107-51-7  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Octamethylcyclotetrasiloxane (D4)  | 556-67-2  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Decamethyltetrasiloxane (L4)       | 141-62-8  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Decamethylcyclopentasiloxane (D5)  | 541-02-6  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Dodecamethylpentasiloxane (L5)     | 141-63-9  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6) | 540-97-6  |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| ...                                | ...       |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| ...                                | ...       |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| ...                                | ...       |                       |                      | 0,1       | mg/Nm <sup>3</sup>       |
| <b>TOTAL Siloxanos detectados</b>  |           | <b>Σ=50 -<br/>200</b> | <b>Σ=10 -<br/>70</b> | 0,1       | <b>mg/Nm<sup>3</sup></b> |

(\*) Rangos aproximados extraídos del histórico de resultados obtenidos hasta la fecha.

**Será obligación del adjudicatario el estudio y análisis de los resultados obtenidos, velando por la lógica de éstos. En el caso en que sean detectadas anomalías o resultados no lógicos ni/o contrastables, será potestad del responsable de contrato de TERSA la decisión sobre la repetición de dicha campaña, sin suponer por ello un coste superior al de la campaña inicialmente encargada.**



### **5.3. Desplazamientos, equipos, dietas y otros**

El presente servicio incluye todos aquellos equipos de captación, medición y análisis, herramientas, dietas y desplazamientos del personal necesario para la correcta ejecución de los servicios, así como la subcontratación (si aplicase) de parte de los servicios como son los análisis externos en laboratorio o similar.

### **5.4. Calibraciones**

El Adjudicatario está obligado a presentar junto con el informe la documentación acreditativa conforme toda la instrumentación utilizada ha sido calibrada de forma externa y periódica mediante certificado ENAC.

### **5.5. Sesión formativa**

Se incluye en el alcance del presente expediente una sesión formativa de 4 horas en las instalaciones de la PB por parte de un técnico experimentado y que dé cumplimiento a las siguientes necesidades (mínimas y no excluyentes):

- Normas y fundamentos que se aplican en la toma de muestras y analíticas
- Interpretación de resultados de analíticas
- Parámetros críticos que tener en cuenta
- Uso y comprobación del apropiado funcionamiento de los equipos de medida
- Otros a consensuar entre las partes implicadas

El formato final y fecha se realizará, a convenir entre partes implicadas y aproximadamente a 6 personas trabajadoras entre personal de mantenimiento y técnicos.

## **6. RESPONSABLES DEL CONTRATO**

### **6.1. Responsable del contrato por parte de la empresa adjudicataria**

El adjudicatario deberá nombrar un responsable del contrato, que actuará como interlocutor delante del licitador, y que será el responsable tanto de la correcta organización y ejecución de los trabajos a realizar por su personal, como del cumplimiento de la normativa aplicable.

Entre otras cosas (listado no excluyente) el responsable deberá:

- Garantizar el correcto desarrollo y la calidad de los servicios prestados
- Hacer de interlocutor entre la empresa adjudicataria y el personal de planta.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de funcionamiento y las condiciones establecidas en este pliego.
- Cumplir y hacer cumplir las normas especificadas por el personal técnico de TERSA

### **6.2. Responsable del contrato por parte del licitador**

Por parte de TERSA, se designará un responsable del contrato, que será el interlocutor principal con el adjudicatario. Sin su consentimiento, no se podrá realizar ninguna actuación extraordinaria o fuera del alcance del presente pliego.



## **7. SUJECCIÓN AL MARCO LEGAL VIGENTE**

El Adjudicatario deberá cumplir fielmente lo dispuesto en la legislación y la reglamentación dictada por los organismos competentes, tanto europeos, estatales, autonómicos, como locales y vigentes en cada momento.

### **7.1. Prevención de riesgos laborales**

Se tendrá que dar cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el resto de normativa en materia de seguridad y salud laboral. En concreto se deberá tener en cuenta:

Referente a la coordinación de actividades empresariales (CAE), será de total aplicación el Real Decreto 171/2004. Se solicitará toda la documentación necesaria al respecto para el intercambio de información sobre los riesgos existentes y las medidas de seguridad derivadas y asociadas. La evaluación de riesgos se realizará antes del inicio de los trabajos con el objetivo de valorar correctamente los riesgos previo comienzo de la actividad para la correcta aplicación e implantación de las medidas preventivas necesarias.

Referente a la capacitación de los trabajadores para el desarrollo de los trabajos contratados, será de aplicación los Art. 18, 19 y 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Todos los trabajadores deberán disponer de la formación teórico-práctica adecuada y de la información necesaria para desarrollar su puesto de trabajo en condiciones de seguridad y salud. Esta formación e información incluirá la específica del puesto de trabajo, en la que se contemplaran las pautas y consignas básicas sobre emergencias, y toda aquella relacionada con los riesgos especiales del puesto (trabajos en altura, espacios confinados, riesgo químico, riesgo biológico, temperaturas extremas, etc.)

Referente al uso y manejo de maquinaria y equipos de trabajo, será de total aplicación el Real Decreto 1215/1997. Se hará hincapié en los siguientes aspectos:

- Las máquinas y equipos de trabajo utilizados durante las tareas (plataformas elevadoras, carretillas elevadoras, etc.) deberán contar con marcado CE, declaración de conformidad, manual de instrucciones (deberá estar como mínimo en español) y el certificado de la última comprobación/mantenimiento de éste realizado por personal competente. Se aportará una copia de toda la documentación anteriormente citada.
- Los trabajadores que hagan uso y manejo de estas máquinas y equipos de trabajo estarán debidamente autorizados por su empresa, y contarán con la formación teórico-práctica necesaria y adecuada sobre su utilización y normas de seguridad a seguir durante su empleo, según lo indicado por la normativa de aplicación.

Vigilancia de la salud: todos los trabajadores deberán contar con el apto médico para poder acceder a la planta de biogás.

### **7.2. Gestión de residuos**

La gestión de residuos generados durante el servicio correrá a cargo del adjudicatario, siempre mediante gestor de residuos autorizado por la Agència de Residus de Catalunya (ARC) y cumpliendo con toda la información y documentación requerida por dicha administración.