

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 1 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



ANEXO COMPLEMENTARIO 2

ANÁLISIS Y ESTUDIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ZONA DE BAJAS EMISIONES EN MAJADAHONDA.

Presentado por

AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA

Para optar a la convocatoria

Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación sostenible y digital del transporte.

Septiembre de 2022

Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2322859 XHGFN-RM47H-HOG86 1F3DBB604CF508B0C0C87986ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 2 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43

ESTADO
FIRMADO
29/09/2022 13:43



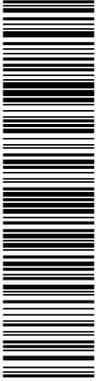
Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659, XHGFN-RM47H-HOG86, 1F3DBB604CF509B0C0C87996ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



ÍNDICE

1. MARCO	2
1.1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	2
1.2. NORMATIVA	3
1.3. ANTECEDENTES	3
2. OBJETIVOS	4
3. PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN	5
3.1. CALIDAD DEL AIRE	5
3.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA	6
3.3. ISLA DE CALOR	7
3.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	8
4. PRESUPUESTO	9
4.1. PRESUPUESTO ESPECÍFICO DEDICADO A LA ACTUACIÓN	9

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 3 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659, XHGFN-RM47H-HOG86, F3DBB60A-CF309B0C-AC0C07989ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



1. MARCO

1.1. Planificación estratégica

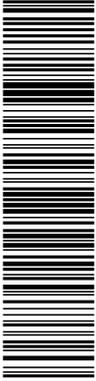
La ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, establece en el artículo 14 “Promoción de la Movilidad sin Emisiones”, apartado 3, que “Los municipios de más de 50.000 habitantes y los territorios insulares adoptarán antes de 2023 planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, al menos: a) El establecimiento de zonas de bajas emisiones antes de 2023”, así como otras medidas que favorezcan una movilidad sostenible.

También establece que “Los planes de movilidad urbana sostenible habrán de ser coherentes con los planes de calidad del aire con los que, en su caso, cuente el municipio con arreglo a lo previsto en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire”

Siendo de aplicación la normativa de referencia, para el municipio de Majadahonda, se ha considerado necesaria la obtención de datos previos, con el objetivo de establecer una Zona de Bajas Emisiones, en diferentes áreas del municipio con unos criterios de circulación más restrictivos, para establecer un entorno urbano más habitable y seguro en su conjunto.

Se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 4 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323859 XHGFN-RM47H-HOG86 F3DBB60A4CF308B0CA0C0766E3665) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



1.2. Normativa

La normativa europea sobre calidad del aire en vigor, viene representada por la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa y la Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, donde se establecen unos objetivos de calidad del aire para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

La normativa estatal sobre calidad del aire en vigor comprende la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera que actualiza la base legal para los desarrollos relacionados

con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España y tiene como fin último alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Además, mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire se transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004.

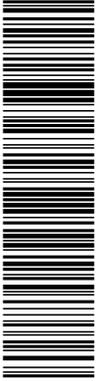
1.3. Antecedentes

Los análisis realizados en el PMUS en referencia al impacto medioambiental se centran en reducir el impacto de los gases de efecto invernadero que se producen desde el punto de vista de la movilidad. En este sentido, todas las medidas indicadas hasta este punto, que globalmente pretenden reducir la movilidad mecanizada y, sobre todo, en vehículo privado, tienen su impacto positivo sobre el medioambiente ya que se reducen los contaminantes y el ruido.

Como medidas complementarias al proyecto MAJADAHONDA ZBE se consideran de interés realizar las siguientes:

- Implantación de una estación meteorológica de medición medioambiental
- Medición de contaminación acústica y elaboración de un mapa de ruidos.
- Realización de un estudio del efecto Isla de Calor en zonas de alta ocupación
- Realización de campañas de medición de la calidad del aire.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 5 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659-XHGFN-RM47H-HOG86-1F3DBB604CF509B0CA0C87996ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



2. Objetivos

Con el objetivo de monitorizar tanto la implementación de la ZBE como su efecto en la calidad del aire, en el efecto isla de calor y la contaminación acústica se proponen indicadores que ayuden a conocer los elementos que a continuación se recogen. Es relevante destinar recursos económicos suficientes para poder obtener los indicadores y analizar los datos de manera ágil y rápida. El objetivo es obtener datos sobre:

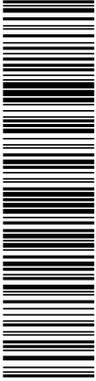
- Evolución de la calidad del aire en las estaciones de tráfico: evolución de los niveles de concentración de los diferentes contaminantes registrados en los puntos de medición de tráfico del municipio.
- Evolución de la exposición de la población a la contaminación atmosférica: número de habitantes que residen en el área donde la contaminación atmosférica supera el umbral de protección de la salud humana.
- Evolución de temperatura en las diferentes zonas del municipio y sus posibles causas.
- Realización de mapa de ruidos y su afección en la ZBE.
- Evolución de los parámetros básicos de la movilidad: intensidad horaria y diaria de vehículos según la tipología de vehículos y la clasificación ambiental.
- Evolución del parque censado por tipología de combustible y antigüedad.

Algunos de estos indicadores saldrán del tratamiento de los datos obtenidos por las cámaras de videovigilancia que se instalarán en el municipio. Para ello será necesario automatizar la gestión de esta información, puesto que la gran cantidad de datos generados dificulta su posterior tratamiento.

Como se ha dicho anteriormente, esta monitorización es muy necesaria para establecer medidas correctoras en caso de no cumplir con los objetivos definidos por la medida. Es por ello que este seguimiento es clave como medida de vigilancia y control, así como para poder diseñar y proponer medidas correctoras.

En el marco descrito en el apartado anterior, los objetivos de esta actuación son:

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 6 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659 XHGFN-RM47H-HOG86 F3DBE604CF309B0CA0C0766E3685) generada con la aplicación informática Firmado. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



1. Obtener datos sobre los principales indicadores que afectan a la emisión de gases de efecto invernadero.
2. Delimitar correctamente la ZBE del municipio.
3. Realizar estudio y análisis de los datos obtenidos.
4. Informar a la ciudadanía sobre los niveles de calidad del aire, contaminación, ruido y efecto isla de calor del municipio.

3. Principios de actuación

La consecución de todos los objetivos requerirá actuaciones a corto, medio y largo plazo, por lo que se ha organizado su implantación en diferentes fases:

- Fase 1: Consultoría previa para la instalación de sensores
- Fase 2: Implantación de sensores
- Fase 3: Medición de resultados.
- Fase 4: Sistemas de información en tiempo real de los datos

3.1. Calidad del aire

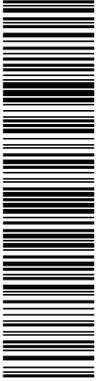
El objeto del proyecto es llevar a cabo una campaña de medidas de calidad de aire con analizadores de referencia que cumplan con el R.D. 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y su modificación 39/2017.

El proyecto contempla la definición del método de medida más fiable que cumpla con la normativa y que durante un periodo de 10 días completos de datos en cuatro ubicaciones en periodos de mañana, tarde y noche.

Las medidas a realizar de contaminantes gaseosos se realizar mediante equipos automáticos certificados y calibrados conforme a los métodos de referencia, como mínimo, con las técnicas analíticas siguientes:

- NO, NO₂, NO_x – Quimioluminiscencia en continuo.
- O₃- Absorción Ultravioleta en continuo.
- CO – Absorción de luz infrarroja en continuo.
- SO₂ – Fluorescencia Ultravioleta en continuo.
- PM₁₀-PM_{2,5}- Absorción de Radicación Beta (método equivalente con aprobación de tipo)

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 7 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659-XHGFN-RM47H-HOG86-F30B8604CF30B8604C0C97989ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



El estudio deberá comprender la instalación de equipos, mantenimiento en las estaciones y envío de datos. Al final de la campaña se analizarán todos los datos realizándose un informe de análisis frente a la legislación y valores recomendados por la OMS.

3.2. Estación meteorológica

Las estaciones medioambientales tienen como objetivo disponer de la información necesaria para elaborar indicadores que permitan el control y evolución de las emisiones de los principales contaminantes a la atmósfera.

Aunque Majadahonda cuenta con una estación de medición, ésta solo controla una parte de los contaminantes (NOx, PM y Ozono) y se encuentra ubicada en un punto muy externo del municipio, en la calle Issac Albéniz, junto al Campo de Golf, y por tanto muy alejada del casco urbano de la ciudad.

Por ello, se propone la implantación de, al menos, una estación de medición medioambiental en una zona más céntrica de la ciudad, con objeto de poder realizar estadísticas de emisiones por períodos, tanto en el día como en el año, y en consecuencia poder tomar medidas para paliar los momentos de mayor contaminación y diseñar adecuadamente la Zona de Bajas Emisiones del municipio.

El proyecto se plantea en dos etapas:

1.- Estudio inicial con el objeto de realizar una propuesta de mediciones que nos permita contar con datos de contaminación atmosférica de la zona centro de Majadahonda.

2.- Instalación portable en la zona centro: Las mediciones iniciales proyectadas están encaminadas a la obtención de datos tras la realización de un estudio de la zona centro que permita la localización más idónea de una estación de medición de la calidad del aire con meteorología, en la zona centro del municipio de Majadahonda, siendo una instalación necesaria para el establecimiento de ZBE (Zona de Bajas Emisiones) del municipio de Majadahonda, que deberá estar puesta en marcha para 2023. La ejecución de este proyecto en 2022 se considera indemorable puesto que la implementación de las ZBE debe estar establecidas en 2023.

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 10 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43
	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659 XHGFN-RM47H-HOG86 1F3DBB604CF508B0C0AC0C87986ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmado. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



la población urbana española está afectada por el ruido, mientras que el 23% se encuentra en niveles no saludables.

En este sentido, las Zonas de Bajas Emisiones que se definan pueden incorporar, entre sus objetivos, el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica que sean aplicables en las áreas en las que se encuentran, y que dependen de la zonificación acústica que se haya establecido por la Autoridad

En caso de que tal zonificación acústica no se haya definido, según se recoge en el artículo 5.5 de la citada norma, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona. Debe tenerse igualmente en cuenta la posible existencia de zonas tranquilas en aglomeraciones o campo abierto que pudiesen haber delimitado las autoridades competentes. Las áreas acústicas en las que se clasifica el territorio para su zonificación acústica se definirán en atención al uso predominante del suelo.

4. Presupuesto

4.1. Presupuesto específico dedicado a la actuación

FASE 1

Consultoría para el diseño del proyecto

BASE IMPONIBLE: 15.000,00€
 IVA 21%: 3.150,00 €
TOTAL: 18.315,00€

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 11 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 23293659_XHGFN-RM47H-HOG86_F3DBB604CF308B0C0AC0C87898ED9DC766E3685) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



FASES 2 Y 3

Medición de la calidad del aire

- Equipamiento y medición: 14.000,00 €

Envira Sostenible propone la realización de las campañas de medida con equipos de referencia que cumplan con el R.D. 102/2011 y su modificación 39/2017.

Se ha consultado con el ministerio de medio ambiente su recomendación para la realización de este tipo de medidas y las posteriores a realizar en las ZBE. Recomiendan que se realicen con sistemas fiables y comparables e informan que los sensores no están basados en métodos de referencia, tienen una incertidumbre muy grande y sus resultados no son extrapolables a los registrados por las redes (en este caso por la estación sita en la C/Isaac Albéniz).

Una vez definido el método de medida más fiable que cumple con la normativa. Envira Sostenible propone la realización de las campañas a través de una Unidad móvil de medida, con equipamientos de referencia. Debido a la complejidad de estos instrumentos y en cumplimiento de los requisitos de las normas UNE correspondientes, estos equipos necesitan un periodo de estabilización, por lo que no se pueden instalar para su medición un día en un punto y al día siguiente en otra localización.

Una vez tenidas en cuenta todas estas cuestiones, Envira propone la realización de campañas de 10 días en cada ubicación, esto proporcionará al Ayto. de Majadahonda de 10 días completos de datos de cada una de las ubicaciones, en periodos de mañana tarde y noche.

La medida de los contaminantes gaseosos se realizará mediante equipos automáticos certificados y calibrados conforme a los métodos de referencia, las técnicas analíticas son las siguientes:

- NO, NO2, NOx – Quimioluminiscencia en continuo.
- O3 – Absorción Ultravioleta en continuo.
- CO – Absorción de luz infrarroja en continuo.
- SO2 – Fluorescencia Ultravioleta en continuo.
- PM10-PM2,5- Absorción de radiación Beta (método equivalente con aprobación de tipo)

Estación meteorológica

- Equipamiento y medición: 94.000,00 €

Descripción	Ref.	Cantidad	Precio unit.	Total
ESTACION PORTABLE ZBE				
CABINA RACK INTEMPERIE TOTALMENTE ACONDICIONADA incluido transporte a Majadahonda y puesta en marcha.	RACK INTEMPERIE	1	8.500,00 €	8.500,00 €
Analizador de Nox Fotolítico	T200P	1	20.880,00 €	20.880,00 €
Analizador de Particulas PM10-PM2,5	PM10-2,5	1	35.000,00 €	35.000,00 €
Analizador de O3	T400	1	12.665,00 €	12.665,00 €
SISTEMA DE ADQUISICION DATOS(PC + Software) y comunicaciones	SAD	1	4.500,00 €	4.500,00 €
OTROS				
Estación Meteorologica (Dirección y vel viento, temperatura, humedad y presión)	METEO	1	2.000,00 €	2.000,00 €
Mantenimiento Anual estacion(Según normas UNE), Revisiónn de datos e informes	Mantenimiento Anual	1	11.000,00 €	11.000,00 €
Total			94.545,00 €	
	IVA		19.854,45 €	
	TOTAL			114.399,45 €

DOCUMENTO DA-Documento del expediente: 08.B. ANEXO COMPLEMENTARIO 2. FIRMADO	IDENTIFICADORES
OTROS DATOS Código para validación: XHGFN-RM47H-HOG86 Fecha de emisión: 16 de Abril de 2024 a las 13:25:28 Página 12 de 12	FIRMAS 1.- Director de Proyectos Singulares y Grandes Infraestructuras y Obras del AYUNTAMIENTO DE MAJADAHONDA. Firmado 29/09/2022 13:43
	ESTADO FIRMADO 29/09/2022 13:43



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 2323659; XHGFN-RM47H-HOG86; F33DBE604CF309B0C0AC0C87998ED9DC766E3665) generada con la aplicación informática Firmado. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: <https://sede.majadahonda.org/portal/verificarDocumentos.do>



Isla de calor

- Equipamiento y medición: 70.000,00 €

Contaminación acústica

- Equipamiento y medición: 70.000,00 €

BASE IMPONIBLE: 248.000,00 €

IVA 21%: 52.080,00 €

TOTAL: 300.085,00 €

FASE 4

- Sistema de información en tiempo real a través de cartelería digital dispuesta por el municipio.
- Pantalla y software para visualización,
- Instalación.
- Número de MUIPIs: 4.

Presupuesto: 50.000,00 €



**Todos los presupuestos son sin IVA*

BASE IMPONIBLE: 50.000,00€

IVA 21%: 10.500,00 €

TOTAL: 60.500,00 €

PRESUPUESTO TOTAL DE LAS ACTUACIONES

BASE IMPONIBLE TOTAL: 313.000,00€

IVA 21%: 65.730,00 €

TOTAL: 378.730,00 €