

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

INFORME DE INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO

INSTALACIONES DE MÁS DE 100 KW DE POTENCIA NOMINAL

SUBVENCIONES PARA INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO ENERGÉTICO EN LOS SECTORES SERVICIOS Y OTROS SECTORES PRODUCTIVOS, SECTOR RESIDENCIAL, LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y TERCER SECTOR Y APLICACIONES TÉRMICAS EN EL SECTOR RESIDENCIAL

Denominación del proyecto de inversión: INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 340,80 KWp EN SANTOMERA

Empresa solicitante: ULTRACONGELADOS AZARBE S.A.

Representante: ANTONIO NAVARRO ALEGRÍA.

Fecha: 03/11/2021

En caso de presentación telemática, el presente documento carece de validez sin firma electrónica reconocida integrada de la entidad solicitante (certificado de representación o certificado de persona física del representante apoderado identificado en Declaración Responsable).

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

1. Plan estratégico.

a. Origen o lugar de fabricación (nacional, europeo o internacional) de los componentes de la instalación prevista.

Para el desarrollo de la instalación fotovoltaica se han seleccionado primeras marcas de fabricantes y empresas tecnológicas, tanto nacionales como internacionales, que estén comprometida con la lucha contra el cambio climático y que defiendan la protección del medio ambiente a través de la tecnología. Nuestro planeta afronta una importante crisis climática y la tecnología debe formar parte de la solución. Se han buscado marcas que, entre otros estándares de calidad, se apoyen en el Pacto Verde Europeo propuesto por la Comisión Europea y que estén completamente decididos a convertirse en socios esenciales en la creación de una economía más sostenible en todo el continente.

Se han seleccionado empresas tecnológicas nacionales e internacionales que destaquen por su fuerte compromiso con la descarbonización del planeta, y donde la protección ambiental esté bien definida como estrategia de sostenibilidad corporativa. Los fabricantes seleccionados han invertido en eficiencia energética, han recortado sus emisiones de CO₂, hacen uso de energía limpia para sus procesos productivos y, en definitiva, han reducido las toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera, tal y como marcan los objetivos definidos por el Pacto Verde Europeo que propone la Comisión Europea.

Es necesario creer en un Pacto Verde digital que promueva un desarrollo más sostenible, al tiempo que se impulsa la transformación digital en los países miembros de la Unión. Y también es necesario abordar la emergencia climática actual a través de medidas concretas, y que las empresas tecnológicas y los fabricantes estén listos para contribuir en la implementación de dichas políticas medioambientales. Los objetivos establecidos por la Comisión en el Pacto Verde Europeo son extremadamente ambiciosos y no se alcanzarán fácilmente sin la estrecha colaboración con el sector privado. Por todo esto, se han seleccionado fabricantes que estén preparados para convertirse en socios indispensables para Europa, y que proporcionen las herramientas necesarias para convertir el Pacto Verde Europeo en una realidad.

En lo referente a los fabricantes de módulos fotovoltaicos, el mercado del autoconsumo está en pleno crecimiento y cada día más empresas se dedican a fabricar paneles fotovoltaicos. Todos los años salen a la luz los rankings de los mayores fabricantes de paneles solares, basándose no solo en la calidad de los productos, sino más bien en la cifra de negocios que manejan, por lo que debemos ser cuidadosos a la hora de elegir con qué marcas trabajar.

Orientándonos en ofrecer la mejor calidad y la mayor rentabilidad a nuestros clientes, se tienen en cuenta una serie de criterios a la hora de seleccionar un tipo de fabricante:

- Se apuesta por empresas con un largo trayecto y experiencia que puedan cubrir las garantías extendidas que ofrecen. Se pueden mirar referencias de proyectos fotovoltaicos realizados con determinados fabricantes hace varios años y comprobar tanto el funcionamiento de los paneles, como los rendimientos alcanzados tras años en funcionamiento.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Los materiales utilizados deben de ser de primera calidad. En el proceso de fabricación se deben incluir una serie de pruebas y controles de calidad establecidos de acuerdo con los requisitos de IEC 61216 e IEC 61730.
- MUY importante, poner el foco en la sostenibilidad. Se han seleccionado fabricantes que oficialmente hayan declarado que minimizan el impacto de su actividad sobre el medioambiente.

Con todo esto, también hay que mencionar que es de vital importancia que las empresas que fabrican módulos fotovoltaicos tengan sus fábricas acreditadas por ISO 9001 e ISO 14001, y de igual forma, que los paneles solares hayan pasado las certificaciones de los laboratorios TUV, CE, VDE y CEC.

En lo que se refiere a la fabricación de inversores solares, se busca seleccionar fabricantes y empresas tecnológicas que estén orientadas a favorecer el modelo de transición energética global y que hagan uso de tecnologías innovadoras que contribuyan a hacer realidad la idea de un suministro de energía limpio, sostenible y económico. No será suficiente con desarrollar nuevas tecnologías, sino que también será imperativo el buen hacer del cómo se creen dichas tecnologías. Para la selección del fabricante de inversores se valorará, entre otras cosas, que se haga uso de modelos económicos respetuosos con el medio ambiente y que se utilicen energías renovables en las fábricas de producción.

Se debe tener en cuenta el valor que las empresas y los fabricantes le dan a los recursos, y que hagan un uso de ellos lo más respetuoso y moderado posible. Se valorará que se recurran a nuevos procesos y tecnologías que garanticen que sus productos y soluciones consuman cada vez menos material, al tiempo que ganen en durabilidad, facilidad de mantenimiento y reciclabilidad. También es importante destacar el uso que se hace, no solo de los recursos, sino también de la energía. Se debe estar orientado a consumir un mínimo de energía posible y a utilizar dicha energía de la manera más eficiente posible, cubriendo la demanda restante con energías renovables, y esto, aplicado en todas las áreas de la empresa. De esta forma se contribuirá realmente a la protección del clima.

Finalmente, y de la misma forma que se tiene en cuenta a los fabricantes de inversores y paneles fotovoltaicos, se valorará también a los distintos proveedores de estructuras, apartamento, material eléctrico, etc. Nuestros proveedores deben cumplir unos criterios estrictos en materia de corrupción, ética, derechos de los trabajadores, protección del medio ambiente, calidad y seguridad de los productos.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

b. Impacto medioambiental de los componentes de la instalación (fabricación, transporte y almacenamiento).

Partimos de que la generación de electricidad mediante energía solar fotovoltaica requiere grandes superficies y una cantidad considerable de materiales para su construcción. La extracción, producción y transporte de estos materiales son los procesos que suponen un mayor impacto ambiental. No obstante, como se ha comentado en el punto anterior, desde Cero Grados Sur se valora positivamente la proactividad de ciertas empresas y de ciertos fabricantes a contribuir a descarbonizar estos procesos productivos, con el desarrollo de nuevas tecnologías menos invasivas o participando activamente en un modelo de economía circular, entre otras posibilidades.

Comenzando con el proceso de fabricación de los paneles solares fotovoltaicos, sabemos que el semiconductor más utilizado para la fabricación de células fotovoltaicas es el Silicio, el cual cuenta con una valencia de tres electrones. Para poder establecer un campo eléctrico, en este tipo de material se unen dos regiones de silicio previamente tratadas químicamente para formar la unión P y N. Para obtener el semiconductor de silicio tipo N, se intercambian algunos átomos de silicio por átomos de fósforo, y el mismo procedimiento se hace al semiconductor tipo P, aunque el silicio, en este caso, se sustituye por boro. Los electrones que han quedado sueltos del material tipo P ocupan espacios que han dejado libres los átomos del material tipo N, y viceversa, creando así un campo eléctrico.

Para determinar el impacto ambiental ocasionado por los paneles solares, se debe estudiar su ciclo de vida completo, ya que en cada una de las fases se podrán identificar tanto efectos positivos como negativos que permiten evaluar este tipo de tecnologías sostenibles frente a otras.

A continuación, se describe, brevemente, el proceso productivo de las obleas de silicio para conformar paneles solares fotovoltaicos.

- **Extracción de silicio:** La mayoría de células solares producidas en la actualidad usan como materia prima el silicio cristalino, el cual es el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre y en su forma natural se combina solo con el oxígeno, dióxido de silicio y silicatos.
- **Producción de silicio metalúrgico (MG-silicio):** Para producir silicio metalúrgico se requiere una gran cantidad de electricidad, este proceso se realiza en un horno de arco eléctrico en el cual se obtiene como producto silicio metálico por medio de la reacción del cuarzo a una temperatura alta y reduciendo algunos materiales como el carbón.
- **Purificación de silicio metalúrgico (MG-silicio):** Dado el crecimiento que han tenido los paneles fotovoltaicos de silicio, los productores están continuamente desarrollando nuevas tecnologías para la producción de silicio donde se busca un menor consumo de energía durante el proceso productivo.
- **Producción de obleas:** Para la fabricación de obleas se comienza con un corte de lingotes de silicio mediante sierras de cinta, a continuación, se coloca en una sierra de varios hilos que realiza los cortes en obleas. Estas se limpian utilizando diferentes productos químicos como por ejemplo (KOH o NaOH, ácido clorhídrico, ácido acético, etc.).

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Producción de células: Después de un tratamiento químico utilizado para eliminar las impurezas e imperfecciones, estas se someten a un proceso de dopaje con el fin de crear la unión P-N, comentada anteriormente. Una vez finalizado este proceso se realiza una metalización en la parte delantera y trasera con el fin de permitir la conexión eléctrica para posteriormente aplicar un revestimiento anti reflectante con el fin de mejorar la eficiencia.
- Producción de paneles: El panel fotovoltaico está hecho de varias capas entre las que se encuentran:
 - Una cubierta trasera (película de poliéster y fluoruro de polivinilo)
 - Células conectadas en serie utilizando conexiones de cobre e incrustadas en capas de acetato de etil-vinilo (una en la parte delantera y otra en la parte posterior).
 - Cubierta frontal (hoja de vidrio con un bajo contenido de hierro) y marco de aluminio.
- Eliminación: Después de cumplir con el ciclo de vida se realiza una eliminación de los componentes del panel que no se pudieron reutilizar.
- Reciclaje: Se compone de dos etapas, la primera es un proceso térmico realizando un desmontaje del módulo de forma rápida y económica. La segunda etapa consiste en una recuperación del silicio en polvo mediante el uso de procesos químicos.

Para estimar el impacto que tiene la fabricación de inversores y de electrónica de potencia en general, comentamos brevemente en qué consiste el proceso de fabricación. En cualquier proceso productivo, y más en electrónica de potencia, se requieren grandes cantidades de energía y de recursos para la elaboración de inversores, microinversores, reguladores, optimizadores y demás dispositivos solares.

Desde Cero Grados Sur, creemos que es importante invertir en fabricantes y empresas que estén concienciados de su impacto en el medioambiente, pues solo así se logrará que inviertan y modifiquen sus procesos para lograr una mayor eficiencia energética y unos procesos productivos más verdes. Existen varias tecnologías innovadoras que los fabricantes de inversores pueden desarrollar, y que, desde Cero Grados Sur tenemos en cuenta a la hora de realizar la selección de nuestros proveedores. Algunas de las tecnologías innovadoras que están llevando a cabo nuestros proveedores en la fabricación de componentes son:

- Sistemas de carga de baterías extremadamente eficientes
- Procesos de soldadura específicos menos agresivos y menos contaminantes.
- Soluciones de hidrógeno verde en el campo de la energía solar.
- Desarrollar dispositivos con una larga vida útil
- Facilidad en la reparación de los dispositivos, lo que implica una mayor reutilización de componentes.

En lo referente al transporte, por lo general, los módulos fotovoltaicos vendrán desde Rotterdam o Asia, lo que implica transporte marítimo. Aquí describimos brevemente por qué preferimos elegir transporte marítimo a transporte por carretera u otras posibilidades:

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- El sector del transporte marítimo no ha permanecido impasible y ha llevado a cabo medidas de protección medioambiental mucho antes de que estuviese entre las prioridades de la agenda mundial. Las cifras respaldan lo logrado con las medidas adoptadas, y el tráfico marítimo internacional redujo entre 2007 y 2012 más de un 10% las emisiones de CO₂, a pesar del aumento de las toneladas transportadas en casi un 16%. Con la normativa actual, cuyos objetivos deberán haberse cumplido en 2025, todos los buques nuevos serán un 30% más eficaces energéticamente que los construidos en la década del 2000. Durante la COP21, la OMI proporcionó una actualización de su labor para abordar las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los combustibles líquidos utilizados en el transporte marítimo internacional; concretamente informó sobre la elaboración de directrices para respaldar la implantación uniforme de las reglas sobre la eficiencia energética de los buques (reglamentación 2015/757). Consideramos que el transporte marítimo es la mejor opción y la menos contaminante en proporción a la cantidad de materiales que puede cargar por cada viaje.
- Un portacontenedores de 18.000 toneladas emite 3 gramos de CO₂ por cada kilómetro que recorre frente a los 80 gramos de CO₂ de un camión de más de 40 toneladas de capacidad o los 435 gramos del avión de 113 toneladas de capacidad. Siempre que sea viable, la opción del transporte marítimo es la más respetuosa con el medio ambiente, ejemplo de ello es el esfuerzo que se realiza en Europa al promover el tráfico marítimo de corta distancia.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

c. Criterios de calidad o durabilidad utilizados en la selección de componentes.

Para la selección de componentes se deben de tener en cuenta una serie de factores importantes a considerar para cualquier proyecto de energía solar fotovoltaica.

Uno de los principales factores a tener en cuenta es la calidad de los paneles solares fotovoltaicos, ya que, entre otros aspectos, son los que determinarán el retorno del tiempo de inversión de la instalación.

- **La reglamentación:** La fabricación de módulos fotovoltaicos se rige por varios estándares requeridos por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) para poder ser comercializados: La norma IEC 61215 o IEC 61646 que certifican una garantía de calidad en términos de respeto por los parámetros eléctricos y la estabilidad mecánica. La norma IEC 61730 que trata específicamente los temas de prevención contra descargas eléctricas y riesgo de incendio. Estos estándares son una garantía de fiabilidad de los módulos fotovoltaicos y los fabricantes ofrecen la posibilidad de descargar directamente los certificados y la certificación de conformidad de sus dispositivos. Entre otros, hay que destacar el certificado TUV que asegura que el módulo ha superado con éxito las rigurosas pruebas realizadas en el laboratorio alemán TUV demostrando su resistencia a temperaturas extremas, ciclos de envejecimiento acelerado, salpicaduras violentas e incendios.
- **La garantía:** La garantía mínima de un panel fotovoltaico debe de ser de 25 años.
- **El precio:** Un precio bajo puede ser síntoma de una calidad inferior en el mercado.
- **Fabricante:** Se han comentado varios criterios de selección en los puntos anteriores.
- **Tecnología de paneles solares:** Hay varias tecnologías existentes, entre ellas, monocristalino, policristalino, silicio cristalino tipo P o tipo N, Half-Cell, etc. Y habrá que determinar cuál es la más adecuada en función del tipo de proyecto al que nos enfrentemos.
- **Eficiencia del panel:** Este valor, expresado en porcentaje, indicará la relación entre la producción y la potencia de la radiación capturada por paneles solares.
- **Tolerancia de potencia:** Los mejores paneles fotovoltaicos tendrán una tolerancia de potencia positiva, lo que garantiza obtener al menos la potencia de salida especificada del panel.
- **Coeficiente de temperatura:** Indica el comportamiento eléctrico del panel solar desde una temperatura de funcionamiento estándar (que suele ser de 25°C). Cuanto menor sea este coeficiente, mejor será el panel solar.
- **El marco del panel solar:** Visualmente debe tener un acabado ejemplar. Los contactos deben unirse y anodizarse para garantizar la protección contra la corrosión. Los bordes no deben estar afilados y el diseño debe ser refinado para una correcta integración en el techo.
- **Caja de conexiones y Diodos de protección:** La caja de derivación deberá ser adecuadamente de silicona y con un diámetro de cable apropiado. Los diodos de derivación deben permitir que el panel solar continúe produciendo incluso si se sombrea una parte del panel.
- **La película protectora:** Se debe comprobar que no haya burbujas en la parte posterior del módulo y que la película sea completamente plana. Esto es un indicador de la calidad del panel solar.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

Para los inversores hay que tener en cuenta varios factores, entre los que destacan:

- La calidad del aparato: Existen muchos fabricantes de inversores, algunos se dedican desde hace varias generaciones a la electrónica de potencia, por lo que producen unos dispositivos muy fiables y robustos, con una alta calidad y una baja tasa de incidencias.
- El rendimiento: Debemos fijarnos en el rendimiento del inversor como un indicador de calidad, ya que pueden alcanzar valores superiores al 99%.
- Fallos: Es importante verificar y comprobar el correcto funcionamiento de los inversores, tanto los que ya se han instalado y llevan un tiempo funcionando, como los que se vayan a utilizar, para estar seguros de nuestra elección.
- Precio: Los precios oscilan en función del fabricante, transporte, potencia, etc.
- Garantías ofrecidas: Pueden ir desde los 5 años (las más bajas) hasta los 25 años de cobertura, por lo que debemos fijarnos en este parámetro.
- Servicio técnico: Muy importante. Son dispositivos que, como se ha comentado anteriormente, pueden llegar a tener hasta 15-20-25 años de garantía por lo que es de vital importancia un servicio técnico que asesore, ofrezca soluciones y acuda en caso de necesidad.

Desde Cero Grados Sur apostamos por varias marcas consolidadas de inversores y varios fabricantes desde hace ya varios años. Hay que decir que no existe el inversor ideal, sino que cada instalación y cada proyecto tiene su inversor ideal. El dimensionamiento de la instalación debe llevarse a cabo a la perfección para, llegado el momento de seleccionar un fabricante y un inversor, sea la opción óptima. Las instalaciones de autoconsumo se realizan a medida, cada una es diferente de la anterior, por lo que a cada una le corresponderá un inversor que mejor se adapte al sistema en base a la potencia, características del proyecto y del cliente y condiciones que nos imponga el tejado donde se vaya a instalar.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

d. Interoperabilidad de la instalación. Potencial para ofrecer servicios al sistema.

El propósito de un sistema de monitoreo es la supervisión del flujo de energía en una planta fotovoltaica durante las 24 horas y los 365 días del año. Para ello, es necesario disponer de algunos dispositivos, como pueden ser:

- Dataloggers: Que recopilan datos de energía, irradiación, temperatura del módulo, etc., de varios dispositivos presentes en la instalación y los almacenan.
- Portal de monitorización: Para poder visualizar los datos recopilados.

Normalmente cada fabricante tiene un sistema propio de almacenamiento, recuperación y monitorización de datos. Una planta fotovoltaica está compuesta por componentes de diferentes fabricantes, por lo que la integración y comunicación entre ellos puede resultar un tanto compleja.

Existen una gran variedad de soluciones para la supervisión y gestión de instalaciones fotovoltaicas que permiten la obtención de información detallada de la planta, además de alarmas en tiempo real, ya sean críticas o no, para la interacción con el sistema, asegurando y mejorando el rendimiento de una o varias plantas en un mismo sistema de adquisición de datos, como puede ser un sistema SCADA. La monitorización centralizada nos permite gestionar los diferentes equipos existentes obteniendo información en tiempo real para maximizar la producción del sistema. De la misma forma, permite determinar de manera rápida el posible problema que pueda existir en la planta, actuar de forma remota y minimizar el impacto solucionando el problema.

Esto permite llevar a cabo un mantenimiento preventivo que nos permita anticiparnos a cualquier imprevisto, manteniendo la seguridad de la instalación y la continuidad del servicio, disminuyendo los costes de operación y mantenimiento de los equipos instalados. Esta constante supervisión alarga la vida útil de la instalación.

Para la instalación que es objeto de estudio de este informe, se instalará un dispositivo de gestión de autoconsumo e inyección cero en comunicación permanente con los inversores de la instalación. Gracias a la medición del consumo eléctrico en cada una de las fases y la rápida comunicación que presenta con la interfaz, el inversor será capaz de limitar la potencia generada a lo que la instalación eléctrica está consumiendo en ese mismo instante, o bien si queremos verter el excedente de la producción, sabremos el porcentaje de la producción que nos estamos ahorrando en función de nuestro consumo.

En definitiva, como se ha comentado, este dispositivo monitoriza y gestiona tanto el consumo de la red como la producción fotovoltaica, solicitando una reducción de la producción en caso necesario para garantizar la protección contra la inyección a la red eléctrica y evitar vertidos a la red.

El dispositivo proyectado es el gestor energético. Este vatímetro tiene un servidor web al que podemos acceder para personalizar su configuración, además, es compatible con multitud de marcas del mercado, lo cual es idóneo para conseguir una correcta monitorización de la planta, por todo lo comentado anteriormente.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

e. Efecto tractor sobre PYMEs y autónomos esperado.

Para llevar a cabo esta instalación fotovoltaica se necesitan 3 técnicos titulados que redacten el proyecto y los documentos pertinentes para la legalización y tramitación a industria de la planta. De la misma manera para la tramitación de la subvención y elaboración de este informe han sido necesarios 2 técnicos, teniendo que ampliar y contratar a una persona más para suministrar apoyo en la gestión de la documentación.

Desde Cero Grados Sur, buscamos proveedores para materiales eléctricos, aparamenta y demás que se encuentren cerca de la instalación fotovoltaica proyectada, y se contratarán bienes y servicios próximos al emplazamiento de la instalación, reduciendo así la huella de carbono.

A modo de resumen, esta instalación se llevaría a cabo mediante 3 técnicos que redactarían el proyecto y gestionarían la documentación técnica. A su vez se necesitarían 13 operarios para la fase de construcción y puesta en marcha. Lo que supondría la generación de 16 empleos directos. Además, debido a la explotación de esta actividad económica se generarían 4 empleos indirectos, correspondientes a proveedores del material necesario para la ejecución del proyecto.

Previsión de creación de puestos de trabajo:	Directo	16	personas
	Indirecto	4	personas

f. Estimación del impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial, local, regional y nacional.

Según las predicciones lanzadas por el Gobierno, se espera que en el 2030 la mitad de nuestra energía venga del sol, lo que supone un incremento de los puestos laborales en el sector. Los puestos más ofertados serán, principalmente, de ingeniería, aunque también serán necesarios puestos especializados en instalación, mantenimiento, comercial, etc.

Partimos de los objetivos marcados por la UE en los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático, que son, entre otros, lograr la neutralidad en emisiones de carbono para el año 2050. En España contamos con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, que nos marca una hoja de ruta para reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero en favor del desarrollo de las energías renovables y la eficiencia energética.

Se espera que, en los próximos años, el sector de las renovables proporcione trabajo a más de 22 millones de personas en todo el mundo hasta 2050. Y pese a la pandemia y los posibles problemas que puedan surgir, si en diez años hemos logrado que la mitad de la energía que consumamos provenga del sol habremos alcanzado un hito histórico en términos de sostenibilidad, apostando, además, por la generación de empleo cualificado. En la actualidad, la energía solar fotovoltaica genera trabajo para unas 60.000 personas de forma directa e indirecta. Y hay que mencionar que el sector fotovoltaico es de los más favorables para impulsar nuestro PIB, que actualmente aporta unos 5.000 millones de euros.



Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

Como tenemos instaurado en Cero Grados Sur desde hace varios años, impulsamos un modelo de empleabilidad que incluya al personal local, priorizando la contratación de bienes y servicios próximos al emplazamiento de la instalación, reduciendo así la huella de carbono. Además, estaremos contribuyendo a la lucha contra la despoblación rural y favoreciendo la inserción laboral de sectores con dificultades para entrar en el mercado laboral.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

2. **Justificación del cumplimiento por el proyecto del principio de no causar daño significativo a ninguno de los objetivos medioambientales establecidos en el Reglamento (UE) 2020/852 el Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles, y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.**

a) Mitigación del cambio climático.

La producción de energía eléctrica esperada de la instalación, calculado por el método establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas de Conexión a Red del IDAE, es:

La energía producida anual será: 511.200 kWh/año.

Estimamos que la instalación autoconsumirá un 82% del total de esa energía:

La energía autoconsumida anual será: 419.184 kWh/año.

Determinamos los consumos eléctricos del emplazamiento y comparamos con el ahorro estimado que generará nuestra instalación diseñada:

Consumo Energético Convencional anual ⁽¹⁾	5.045.239,00	kWh/año
Aportación Energética Instalación FV	419.184,00	kWh/año

⁽¹⁾ Obtenido a partir de un año de facturas eléctricas del establecimiento

A partir de estos datos usamos el factor de conversión (0,086 tep/MWh final) para expresar estas cantidades energéticas en tep.

Consumo Energético Convencional anual	433,89	tep/año
Aportación Energética Instalación FV	36,05	tep/año

Determinamos ahora el grado de sustitución del consumo energético convencional global del establecimiento por energía renovable:

GRADO DE SUSTITUCIÓN DE LOS CONSUMOS DE ENERGÍAS CONVENCIONALES	8,3%
--	-------------

Vamos a determinar ahora la generación de gases de efecto invernadero anual del establecimiento y su reducción prevista con la instalación fotovoltaica. Usamos el factor de corrección 4,05 tCO₂/tep final.

Emisiones CO ₂ anuales del establecimiento	1757,26	tCO₂/año
Emisiones CO ₂ evitadas previstas	146,00	tCO₂/año

La disminución relativa de emisiones equivalentes de CO₂ del establecimiento será:

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

CONTRIBUCIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	8,3%
--	-------------

b) Adaptación al cambio climático.

La energía solar fotovoltaica, al igual que otras energías renovables, constituye, frente a los combustibles fósiles, una fuente inagotable. Contribuye al autoabastecimiento energético nacional y es menos perjudicial para el medio ambiente, evitando los efectos del uso directo de los combustibles fósiles (contaminación atmosférica, residuos, etc.) y los derivados de su generación (excavaciones, minas, canteras, etc.).

Para la instalación que es objeto de interés en este informe, los efectos de la energía solar fotovoltaica sobre los principales factores ambientales son los siguientes:

- **Clima:** la generación de energía eléctrica directamente a partir de la luz solar no requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se produce polución térmica ni emisiones de CO₂ que favorezcan el efecto invernadero.
- **Geología:** Las células fotovoltaicas se fabrican con silicio, elemento obtenido de la arena, muy abundante en la naturaleza y del que no se requieren cantidades significativas. Por lo tanto, en la fabricación de los paneles fotovoltaicos no se producen alteraciones en las características litológicas, topográficas o estructurales del terreno.
- **Suelo:** al no producirse ni contaminantes, ni vertidos, ni movimientos de tierra, la incidencia sobre las características físico-químicas del suelo o su erosionabilidad es nula.
- **Aguas superficiales y subterráneas:** No se produce alteración de los acuíferos o de las aguas superficiales ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos.
- **Flora y fauna:** De acuerdo con Turkey, el mayor impacto ambiental que pueden tener las instalaciones de paneles fotovoltaicos sobre la fauna y la flora es causado por el espacio ocupado en el hábitat de estas especies y por el cercamiento de las localizaciones que limitan el libre movimiento de los animales. Los cambios en las condiciones del hábitat determinado por la fragmentación, limitación y discontinuidad del bosque se potencian por los requerimientos que se deben cumplir para el correcto funcionamiento de los paneles solares. Por ejemplo, en muchas ocasiones se tiene que mantener el lugar sin una altura significativa de vegetación y en algunos casos desprovista de esta, sin omitir que los paneles producen sombras que afectan los microclimas. Para el caso que nos atañe, la repercusión sobre la vegetación es nula, y, al eliminarse los tendidos eléctricos, se evitan los posibles efectos perjudiciales para las aves. No procede en nuestro caso.
- **Paisaje:** los paneles solares tienen distintas posibilidades de integración, lo que hace que sean un elemento fácil de integrar y armonizar en diferentes tipos de estructuras, minimizando su impacto visual. Además, al tratarse de sistemas autónomos, no se altera el paisaje con postes y líneas eléctricas. Por otra parte, la energía solar fotovoltaica representa la mejor solución para aquellos lugares a los que se quiere dotar de energía eléctrica preservando las condiciones del entorno; como es el caso por ejemplo de los Espacios Naturales Protegidos.
- **Ruidos:** El sistema fotovoltaico es absolutamente silencioso.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- **Medio social:** El suelo necesario para instalar un sistema fotovoltaico de dimensión media, no representa una cantidad significativa como para producir un grave impacto. Además, en el caso al que nos referimos, se integran en los tejados de las naves existentes de la empresa.

c) Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.

Como principal medida para evitar la contaminación de las aguas y suelos, se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte, con el objetivo de evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.

En caso necesario, se habilitará y delimitará un área de trabajo donde realizar las labores de mantenimiento de equipos y maquinaria, acopio de materiales y otros servicios auxiliares para el personal, o para la gestión de la obra. Esta zona debería estar impermeabilizada para evitar posibles vertidos al suelo y disponer de un punto de recogida de residuos, tanto urbanos como peligrosos.

Finalizadas las obras, se retirarán los elementos de ese emplazamiento y se restaurará el terreno. En todo caso, la localización de estas zonas estará alejada de formaciones naturales de drenaje y a ser posible dentro de la misma parcela que acogerá la estructura fotovoltaica.

Cualquier vertido que pudiera afectar al dominio público hidráulico requerirá autorización del Órgano pertinente, en su caso. Así mismo, las actuaciones a realizar en zona de policía requerirán autorización del órgano competente en materia de dominio público hidráulico.

La instalación fotovoltaica que se proyecta y a la cual va referida este informe, es una instalación sobre cubierta y no supone ningún perjuicio para el buen estado o el buen potencial ecológico de los recursos hídricos. No obstante, como sucede ante cualquier proyecto que realizamos desde Cero Grados Sur, toda medida de prevención y seguridad es poco, según lo mencionado anteriormente.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

d) Transición hacia una economía circular.

Por norma general, cuando se lleva a cabo un proceso de fabricación de algún bien o producto, se genera, en consecuencia, un impacto ambiental. Pese a esto, cada caso será diferente, tanto en la fase de fabricación como en las decisiones que se tomarán para concluir el ciclo de vida del producto. Por esto, la economía circular adquiere un papel muy importante en los diferentes dispositivos y bienes que intervienen en un proyecto de energía solar fotovoltaica. Se persigue la optimización de los diferentes materiales y residuos para alargar su vida útil, incluso se puede dotar de nuevas aplicaciones, alejándonos así de la tradicional economía lineal que ha imperado en nuestra sociedad en las últimas décadas.

Siguiendo las líneas de la estrategia europea, el Estado define la Estrategia Española de Economía Circular, “España Circular 2030”, donde se incluye un plan de acción que encaminan a España hacia un modelo de economía circular.

Adentrándonos en lo que nos refiere, los distintos componentes de un proyecto de energía solar pueden reutilizarse o reciclarse, una vez hayan llegado al límite de su vida útil, donde el objetivo será transformar los residuos y convertirlos directamente en potenciales materias primas. Hay que decir que las estructuras y las piezas que componen una instalación fotovoltaica pueden ser grandes y costosas de reciclar o reutilizar, y a día de hoy, no todos los países del mundo tienen un plan definido y elaborado para lidiar con este asunto.

La vida media de un panel fotovoltaico (20-30 años) hace complicado saber qué sucederá con ese panel cuando ya no se pueda reutilizar. El reciclaje de los módulos fotovoltaicos debe investigarse e innovarse para que se convierta en una realidad facilitando la gestión de los paneles al final de su vida útil.

A partir del RD 110/2005 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y el RD 106/2008 sobre pilas y acumuladores y la gestión de sus residuos, se produce un cambio de enfoque, cuando un productor pone en el mercado un producto, automáticamente se responsabiliza del reciclaje del producto. Y es a partir del RD 710/2015 cuando por primera vez se hace referencia al panel fotovoltaico, y se obliga al productor a tener esa Responsabilidad Ampliada del Producto.

El objetivo es que la energía solar fotovoltaica sea la punta de lanza para comenzar a instaurar una economía circular a nivel nacional. Por lo tanto, cualquier panel que haya sido comercializado a partir del 2015 está obligado al cumplimiento del Real Decreto. España es de los pocos países en las que hay una categoría específica en la RAEE sobre paneles fotovoltaicos.

Se define como “Productores de Aparatos Eléctricos o Electrónicos” y/o de “Pilas y Acumuladores” las personas físicas o jurídicas que, con independencia de la técnica de venta, incluida la venta a distancia o la electrónica, fabriquen y vendan aparatos eléctricos y electrónicos y/o pilas con marcas propias, pongan en el mercado con marcas propias los productos fabricados por terceros y los que los realicen adquisiciones comunitarias o importen de terceros países.

Estos productores están obligados a:

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Diseñar y producir los aparatos de forma que no contengan sustancias peligrosas en cantidades superiores a las determinadas y que se facilite su desmontaje, reparación y su reutilización y reciclaje.
- Adoptar las medidas necesarias para que los residuos de los productos puestos por él en el mercado sean recogidos de forma selectiva y tengan una correcta gestión ambiental.
- Financiar los costes de dicha gestión.
- Inscribirse en los RII-AEE y RII-RPA.
- Declarar a dichos registros de forma trimestral la información relativa a las cantidades de productos puestas en el mercado nacional.

Principales obligaciones de los distribuidores:

- Comercializar AEE de fabricantes y/o empresas registradas en el RII-AEE (Registro nacional de productores).
- Colaborar con la concienciación de los usuarios. Proporcionar información sobre la correcta gestión de los RAEE.
- Entregar estos residuos a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor con los que tengan acuerdos o a través de gestores autorizados.

Principales obligaciones de los usuarios finales (instaladores, mantenimiento, particulares...)

- Entregar los RAEE generados en su actividad a través de gestores autorizados.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

e) Prevención y control de la contaminación.

La generación de electricidad mediante energía solar fotovoltaica requiere la utilización de grandes superficies colectoras y por tanto de una cantidad considerable de materiales para su construcción. La extracción, producción y transporte de estos materiales son los procesos que suponen un mayor impacto ambiental.

En lo que nos atañe, el hecho de generar energía eléctrica directamente del sol supone, desde el punto de vista medioambiental, un procedimiento muy favorable por ser limpio y exento de contaminación. Su utilización beneficia directamente al usuario, ya que es un proceso limpio y no produce ruidos significativos. Hay que tener en cuenta que toda la energía procedente del sol evita la utilización de un combustible fósil y por tanto la emisión de partículas sólidas en suspensión tales como SO₂, CO₂, NO_x, etc.

Además, su utilización en la medida en que se evita el uso de otros combustibles, suprime los impactos originados por ellos en su extracción, transformación, transporte y combustión, lo que afecta beneficiosamente en el agua, suelo, la atmósfera, la fauna, etc.

Comparando con la situación actual, el proyecto no supone incremento alguno en emisiones de contaminantes a la atmósfera, más bien todo lo contrario. Como se ha comentado anteriormente, el desarrollo de esta planta solar fotovoltaica implica que no se utilicen otros muchos combustibles contaminantes para la producción de electricidad en la empresa donde se va a llevar a cabo la instalación fotovoltaica.

f) Protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

En lo referente a la flora del lugar, para evitar las posibles afecciones que el movimiento de los vehículos de transporte de materiales pueda provocar sobre los cultivos cercanos, se propone el jalonamiento temporal de la zona de circulación de vehículos y actividades de instalación. Además, se utilizarán los caminos y pistas existentes prohibiéndose la apertura de nuevos. No se aplicarán herbicidas ni pesticidas en el área de la actuación, quedando los tratamientos sobre la flora restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza. Tampoco se realizarán desbroces de la vegetación situada fuera de la zona del proyecto.

En cuanto a la fauna, en caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará a las autoridades competentes para que actúen según sus protocolos. No se instalarán sistemas de iluminación que pudieran afectar los hábitos de las especies nocturnas, admitiendo excepcionalmente algunas luminarias de bajo consumo y diseñadas de modo que proyecten toda la luz generada hacia el suelo, evitando así el incremento de la contaminación lumínica en la zona.

Los ritmos de las actividades constructivas se adaptarán, en la medida de lo posible, de manera que no se interfiera con las épocas de nidificación, que corresponde al período de reproducción normalmente comprendido entre los meses de enero y julio. Para el caso concreto de la línea eléctrica de evacuación a ejecutar irá soterrada a más de 1,20m de profundidad para evitar cualquier tipo de interferencia que pueda derivar en electrocuciones de personas o animales.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

3. Memoria resumen donde se recoja la cantidad total prevista de residuos generados, clasificados por códigos LER, para la correcta acreditación del cumplimiento de la valorización del 70 % de los residuos de construcción y demolición generados en las obras civiles a realizar. Los residuos peligrosos no valorizables no se tendrán en cuenta para consecución de este objetivo.

INDICE

1. INFORMACIÓN DE LA OBRA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2. INTRODUCCIÓN	19
3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN RESIDUOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	22
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	25
8. RESUMEN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	28
9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10. PLANOS	31
11. REGISTRO DE RESIDUOS	32
12. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN	33

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

1. INFORMACIÓN DE LA OBRA

Obra	Instalación fotovoltaica que se realizará en la cubierta de Ultracongelados Azarbe S.A. El generador fotovoltaico estará compuesto por 749 módulos de silicio monocristalino. La instalación se realizará sobre estructuras de aluminio, ocupando una superficie total de 1.500 m ² .
Emplazamiento/Localidad	Camino Sanchez Parra, S/N La matanza - C.P.: 30140 Santomera
Provincia	Murcia
Propiedad	Ayuntamiento de Murcia
Gestor Integral del Proyecto	Ultracongelados Azarbe S.A.
Contratista	Cero Grados Sur

2. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Gestión de Residuos tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra: **Instalación solar fotovoltaica para autoconsumo sin excedentes de 300 kW de potencia nominal en Santomera, Murcia.**

Con el presente Plan se da cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº 38, de 13-02-08)

El contenido del plan viene establecido en el artículo 5 del Real Decreto citado:

I. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

II. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

III. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

IV. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

V. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

VI. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

VII. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Se define como Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar, cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los residuos de construcción y demolición se clasifican en:

- Residuos de construcción y demolición de **Nivel I**: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.
- Residuos de construcción y demolición de **Nivel II**: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos es los siguientes tipos:

- **TIERRAS y MATERIALES PÉTREOS** no contaminados. Procedentes de los trabajos de movimiento de tierras.
- **RCD** de distinta naturaleza:
 - Pétreo: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.
 - No pétreo: Vidrio, plástico, metal, Papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.
- **RESIDUOS PELIGROSOS** en caso de producirse será en pequeñas cantidades,
 - Envases de plástico o metal contaminado
 - Absorbentes contaminados
 - Aerosoles vacíos

El listado de residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, es el siguiente:

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01 Hormigón
17 01 02 Ladrillos
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02 Madera, vidrio y plástico
17 02 01 Madera
17 02 02 Vidrio
17 02 03 Plástico
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
17 04 01 Cobre, bronce, latón
17 04 02 Aluminio
17 04 03 Plomo
17 04 04 Zinc
17 04 05 Hierro y acero
17 04 06 Estaño
17 04 07 Metales mezclados
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto
17 08 Materiales de construcción a base de yeso
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
17 09 Otros residuos de construcción y demolición
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
2. Madera	0,200	0,5901	0,6	0,35408
3. Metales	0,125	0,1475	1,5	0,22130
4. Papel	0,300	0,5901	0,9	0,53112
5. Plástico	0,075	0,1475	0,9	0,13278
TOTAL estimación	0,700	1,4753		1,23927
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,300	0,5901	0,9	0,53112
TOTAL estimación	0,300	0,5901		0,53112

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Siguiendo la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución. Entre otras se tomarán las siguientes medidas:

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un seguimiento del mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra, así como un control y mantenimiento de los productos almacenados, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Por otro lado, se considerará prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser eliminados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos:

- Los residuos asimilables a urbanos por sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, maderas, textiles, etc.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Los residuos tóxicos y/o peligrosos, deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, se expresan las características, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

Destino de los residuos no reutilizables ni valorizables” in situ”

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma para la gestión de residuos.

RCD's Nivel II			Tratamiento	Destino
RCD: Naturaleza no pétreo				
2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales				
x	17 04 11	Metales	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Al objeto de poder disponer de un residuo de naturaleza inerte (fracciones pétreas y cerámicas), deben separarse los residuos que no tienen dicha consideración, tales como maderas, plásticos, metales, vidrios, mezclas bituminosas, así como los envases y en general todos los residuos que no son admitidos en los vertederos de inertes, de acuerdo con las posibilidades de gestión existentes en la zona. Especial atención se prestará a la separación de los residuos que tengan la consideración de peligrosos que serán depositados en el “Punto Limpio” habilitado a tal efecto.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Según RD 105/2008	
Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plásticos	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra y la obligatoriedad o no de su separación “in situ”.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	RD 105/2008 (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,1475	2.00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,5901	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,1475	0.50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,5901	0.50	SI OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones

7. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Una adecuada gestión de los Residuos Peligrosos supone llevar a cabo una segregación, envasado, etiquetado y almacenamiento correctos dentro de las propias instalaciones donde se generan.

Posteriormente, una vez completos los recipientes (bidones, etc.) y siempre antes de superar los seis meses de almacenamiento, se entregarán al gestor autorizado.

Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:

- No mezclar los residuos peligrosos
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos
- Llevar un registro, en el libro que entrega la Comunidad Autónoma, de los residuos peligrosos producidos
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos, la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación
- Informar inmediatamente a la Administración, en caso de cualquier incidente (desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos)

Segregación y Envasado

- Es obligación del productor de residuos peligrosos separar adecuadamente y no mezclar o diluir los residuos peligrosos entre sí, ni con otros que no sean peligrosos.
- Se evitarán particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión. Todo ello con el fin de no multiplicar los efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente y reducir el gravamen económico que conllevaría para el productor.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evita cualquier pérdida de su contenido.
- Estarán contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido, ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los recipientes y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los residuos se envasarán evitando las mezclas con otros residuos de distinto tipo.
- El envasado y almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará de forma que evite la generación de calor, explosiones, igniciones, reacciones que conlleven la formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente la peligrosidad o dificulte la gestión de los residuos.

Etiquetado

- Los recipientes que contengan residuos peligrosos se etiquetarán de forma clara, legible e indeleble, con una etiqueta de tamaño mínimo 10 x10 cm firmemente fijada al envase.
- En esta etiqueta debe figurar:
 - Código de identificación de los residuos que contiene el recipiente
 - Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (pictogramas)
 - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
 - Fecha de envasado

Registro

Quien genera residuos peligrosos está obligado a llevar un registro de los mismos con los siguientes datos:

- Origen de los residuos
- Cantidad, naturaleza y código de identificación
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal
- Fecha de cesión de los mismos
- Matrícula del vehículo que ha realizado la retirada y transporte de los residuos
- Código del gestor autorizado

Almacenamiento

El centro de trabajo dispondrá de zonas acondicionadas (PUNTOS LIMPIOS), señalizadas y delimitadas para el almacenamiento de RP de modo que evite la transmisión de contaminación a otros medios.

Punto limpio

- Los Puntos Limpios se ubicarán en lugares accesibles para facilitar la posterior retirada de los residuos por parte del transportista/gestor autorizado.
- No se instalarán sobre el terreno natural, procurando aprovechar superficies existentes pavimentadas (aglomerado, hormigón, etc.).
- Periódicamente se comprobará el estado y situación del Punto Limpio, en lo relativo a:
 - Estado de las Etiquetas de Identificación. En caso de estar deterioradas, se procederá a su renovación.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Correcta segregación de los residuos peligrosos almacenados. En caso de detectarse deficiencias en la segregación, se procederá a su corrección.

Entrega a Gestor Autorizado

La entrega de los residuos peligrosos debe realizarse siempre al Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma, con lo que tendremos garantizado el cumplimiento de la ley y la protección del medio ambiente.

Como paso previo, se contactará con el gestor para solicitarle la aceptación de los residuos. La forma más habitual y cómoda es que sea el propio gestor el que pase por el centro de trabajo para cumplimentar el “**Documento de Solicitud de Admisión de Residuos Industriales**”, documento reglamentario establecido por el R.D. 833/1988. Posteriormente, recibiremos del gestor el “**Documento de Aceptación de Residuos Industriales para su gestión**”, documento reglamentario establecido por el R.D. 833/1988.

La retirada de los residuos del centro de trabajo la realizará el gestor autorizado, bien por medios propios o por empresa subcontratada por él, para el envío a las instalaciones del gestor. En ambos casos, el transportista deberá estar inscrito en el correspondiente Registro de la Comunidad Autónoma.

De ambas autorizaciones (Gestor y Transportista) se deberá disponer de una copia en el centro de trabajo.

Se deberá comprobar que los vehículos, que realizan la retirada de los residuos, están debidamente autorizados y que son los que figuran en la autorización de Transportista/Gestor emitida por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma. La matrícula del vehículo que realice la retirada de los residuos se incluirá en el Libro de Registro de Residuos Peligrosos.

Sólo se pueden entregar los residuos al Gestor, una vez que se tenga el **Documento de Aceptación** de los mismos y cuando se haya **notificado previamente** a la Consejería de Medio Ambiente el **traslado** (10 días de antelación), habitualmente éste último proceso lo realiza el gestor, en nuestro nombre.

Documentación relativa a la transferencia de titularidad

- En lo relativo a la responsabilidad administrativa y el régimen sancionador, los residuos tendrán siempre un titular responsable, cualidad que corresponderá al productor, poseedor o gestor de los mismos.
- La transferencia de titularidad del productor al gestor debe quedar documentada, para lo cual se utilizan los “**Documentos de Control y Seguimiento**” o los “**Justificantes de Entrega**” debidamente cumplimentados. Estos documentos se deben conservar durante al menos cinco años. (R.D. 833/1988).
- La entrega se anota en el **Libro de Registro**.

Obligaciones documentales

- Conservar la **Solicitud de Aceptación** de residuos y los **Documentos de Aceptación** de residuos, durante al menos cinco años
- Conservar los **Documentos de Control y Seguimiento** y los **Justificantes de Entrega** de los residuos, durante al menos cinco años
- Mantener actualizado el **Libro de Registro**



Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

8. RESUMEN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA
1 - Separación según tipología de residuo
<p>Según el RD 105/2008, de 1 de febrero, se ha de prever una separación de residuos en obra cuando de forma individualizada la cantidad prevista de generación durante toda la obra supere ciertas cantidades.</p> <p><input type="checkbox"/> Hormigón: 80 T</p> <p><input type="checkbox"/> Ladrillo, teja, cerámicos: 40 T</p> <p><input type="checkbox"/> Metal: 2 T</p> <p><input type="checkbox"/> Madera: 1 T</p> <p><input type="checkbox"/> Plástico: 0,5 T.</p> <p><input type="checkbox"/> Papel y cartón: 0,5 T.</p>
PELIGROSOS
<p><input type="checkbox"/> zona habilitada para Residuos Peligrosos (con tantos bidones como sea necesario)</p> <p>La legislación de Residuos Peligrosos obliga a tener una zona adecuada para el almacenamiento de este tipo de residuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de almacenamiento en la obra no superará los 6 meses. • El contenedor de residuos especiales se situará en un lugar plano y fuera del tránsito habitual de la maquinaria de obra, para evitar vertidos accidentales. • Se señalarán correctamente los diferentes contenedores donde se vayan a situar los envases de los productos peligrosos, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas. • Se taparán los contenedores y protegiéndolos de la lluvia, radiación, etc. • Se almacenarán los bidones que contienen líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar fugas. • Se impermeabilizará el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos peligrosos. • Las operaciones de retirada y gestión de residuos serán realizadas por empresas autorizadas
INERTES
<p><input checked="" type="checkbox"/> Contenedor para inertes mezclados</p> <p><input type="checkbox"/> Contenedor o zona de acopio para tierra seleccionada y resto de excavación</p>
NO PELIGROSOS
<p><input type="checkbox"/> Contenedor/big-bag para el resto de residuos no especiales mezclados</p>

















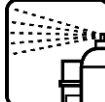


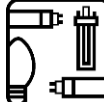
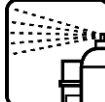


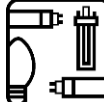
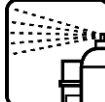


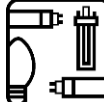

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

2 – RECICLAJE DE RESIDUOS

Los residuos como la madera, metales, plástico, papel y cartón que sean separados en la obra, se procurará su entrega a plantas de separación y reciclado.

3 – SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES

Los contenedores se señalarán en función del tipo de residuos que contengan, de acuerdo con la separación selectiva prevista.

<p>Inertes</p> 	<p>Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc.,... Códigos LER: 17 01 07, 17 05 04,...</p>										
<p>No especiales mezclados</p> 	<p>Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, cartón-yeso, etc.,... Códigos LER: 17 02 01, 17 04 07, 15 01 01, 17 02 03, 17 04 01, ... (Códigos admitidos en depósitos de residuos No peligrosos). Este símbolo identifica los residuos No peligrosos mezclados, no obstante, en caso de optar por una separación selectiva más exigente, se necesitaría un cartel específico para cada tipo de residuo:</p> <table border="1" data-bbox="391 963 1388 1097"> <tr> <td>Madera</td> <td>Ferralla</td> <td>Papel y cartón</td> <td>Plástico</td> <td>Cables eléctricos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Madera	Ferralla	Papel y cartón	Plástico	Cables eléctricos					
Madera	Ferralla	Papel y cartón	Plástico	Cables eléctricos							
											
<p>Especiales</p> 	<p>Códigos LER: (los códigos dependerán del tipo de residuo). Este símbolo identifica los residuos peligrosos de manera genérica y puede servir para señalar la zona de acopio habilitada por los residuos peligrosos, no obstante, a la hora de almacenarlos es necesario tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifican a cada uno y señalar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos peligrosos. Se utilizarán símbolos como los siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="391 1299 1348 1444"> <tr> <td>Aerosoles</td> <td>Envases contaminados</td> <td>Pilas</td> <td>Fluorescentes</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Aerosoles	Envases contaminados	Pilas	Fluorescentes						
Aerosoles	Envases contaminados	Pilas	Fluorescentes								
											
<p>Otros</p>	<p>En obra sólo es admisible la limpieza de canaletas de hormigoneras y camiones de bombeo de hormigón. El lavado de la cuba se realiza en la planta de hormigón donde se cuenta con un área para el tratamiento de las aguas y residuos que se generan. Señalizaremos la zona de limpieza de canaletas de hormigón de la siguiente manera:</p> 										

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En este apartado se detallan las prescripciones técnicas que tienen por objeto:

1. Reducir (prevenir) los volúmenes de producción de residuos de la obra, siguiendo los criterios de prioridad establecidos anteriormente.
2. Establecer las condiciones de manipulación y almacenamiento de productos, materiales de construcción y residuos.

Condiciones de aprovisionamiento y almacenamiento de productos y materiales de construcción

Para el almacenamiento, tanto de las materias primas que llegan a la obra como de los residuos que se generan y su gestión, se determinan una serie de prescripciones técnicas con el objetivo de reducir los residuos generados o los materiales sobrantes.

Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materias primas:

- Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).
- Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.
- Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:

- Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes (o elaborar nuevas en caso necesario), la peligrosidad, manipulado, transporte y correcto almacenamiento de las sustancias.
- Prevenir las fugas de sustancias peligrosas instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de minimizar los residuos peligrosos.
- Correcto almacenamiento de los productos (separar los peligrosos del resto y los líquidos combustibles o inflamables en recipientes adecuados depositados en recipientes o recintos destinados a ese fin).
- Establecer en los lugares de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales; estas zonas estarán alejadas de otras destinadas para el acopio de residuos y alejadas de la circulación.

Prescripciones técnicas relativas a la manipulación de residuos

Los residuos generados serán entregados a un gestor autorizado; hasta ese momento, dichos residuos se mantendrán en unas condiciones adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.

Prescripciones técnicas relativas a la posesión de residuos no peligrosos:

- Evitar la eliminación de residuos en caso de poder reutilizarlos en obra o reciclarlos.

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

- Aportar la información requerida por la Consejería competente de la Comunidad de Castilla y León.

Prescripciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos:

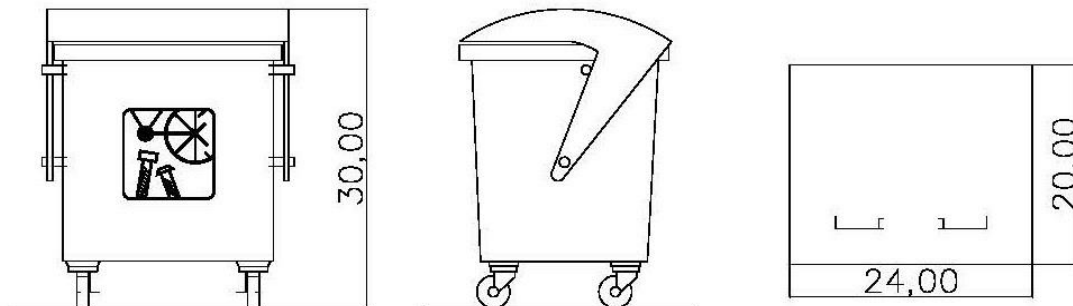
- Dichos residuos se generarán y almacenarán correctamente y en ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Los recipientes contenedores de los mismos se etiquetarán y envasarán adecuadamente.
- Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos y su destino.

Medidas a aplicar en la gestión del destino final de los residuos:

- Con el fin de controlar los movimientos de los residuos, se llevará un registro de los residuos almacenados, así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor (contendrá el tipo de residuo, la cantidad y el destino).
- Comprobación periódica de la correcta gestión de los residuos.

10. PLANOS

A continuación, se indica plano tipo de instalación para la gestión de residuos en obra. Estas instalaciones se adecuarán a las condiciones del punto donde se ubique.



CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS MEZCLADOS.
CONTENEDOR DE 1000L

Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU

12. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN

El importe previsto para la gestión de los residuos de la obra está incluido en el presupuesto del contrato, siendo las siguientes:

VALORACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTOS DE LOS RCD'S			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE(€)
m3. Canon de vertido por entrega de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	0,35408	14,38	5,09
m3 Transporte con camión de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	0,35408	3,52	1,25
m3. Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	0,22130	14,38	3,18
m3. Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	0,22130	27,44	6,07
m3. Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	0,53112	14,38	7,64
m3. Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	0,53112	3,15	1,67
m3. Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	0,13278	25,14	3,34
m3. Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.	0,13278	5,09	0,68
Importe total			28,92

Las mediciones son aproximadas y se ajustarán a lo realmente ejecutado.

Del mismo modo si durante el transcurso de las obras aparecen nuevos residuos, se comunicará a Dirección de Obras para su consideración.

Murcia, 03 de Noviembre de 2.021