

GUÍA DE COMPOSTAJE PARA LOS POLÍGONOS INDUSTRIALES de ARGALES (VALLADOLID) Y CANTARIAS (BRAGANZA)



Interreg
España - Portugal

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÃO EUROPEIA

INDNATUR

GUIA DE COMPOSTAJE DEL PROYECTO INDNATUR

Esta guía de compostaje se enmarca dentro de las actividades del proyecto INTERREG POCTEP INDNATUR, un proyecto de cooperación transfronteriza entre Castilla y León y Norte de Portugal y es un complemento perfecto al resto de acciones desarrolladas de mejora de la calidad ambiental en polígonos industriales.

La guía pretende acercar y dar a conocer a las empresas qué es el compost, cómo se produce y los beneficios que su producción puede traer. El programa de compostaje ofrece la posibilidad de colocar un compostador en su empresa (limitado al polígono de Argales en Valladolid y al polígono de Cantarías en Braganza con un número máximo de participantes) y recibir asesoramiento especializado para la correcta gestión y producción de un compost de alta calidad que podrá ser utilizado como abono orgánico natural y mejorar con él las condiciones del suelo.

SOCIOS DEL PROYECTO INDNATUR

- **Universidad de Valladolid (Coordinador)** <https://www.uva.es/>
- **Fundación Patrimonio Natural Castilla y León** <https://www.patrimonionatural.org/>
- **Instituto Politécnico de Bragança** <http://www.ipb.pt/>
- **Ayuntamiento de Valladolid** <http://www.valladolidadelante.es/>
- **AEICE, Clúster de Hábitat Eficiente** <https://www.aeice.org/>
- **Diputación de Ávila** <https://www.diputacionavila.es/>
- **Cámara Municipal de Bragança** <https://www.cm-braganca.pt/>

WEB Y DATOS DE CONTACTO DEL PROGRAMA

Web: <https://www.indnatur.eu/>

email: info@indnatur.eu

Twitter: @indnatur



Universidad de Valladolid



valladolid+D
adelante



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE BRAGANÇA



FUNDACIÓN PATRIMONIO NATURAL
CASTILLA Y LEÓN



Junta de
Castilla y León



aeice CLÚSTER
HÁBITAT EFICIENTE



DIPUTACIÓN
DE ÁVILA
Fuerza. Acuerdos. Equilibrio. Energía.

PROYECTO

El proyecto INDNATUR, desarrollado por siete instituciones de España y Portugal, tiene por objetivo mejorar medioambientalmente dos áreas industriales en ambos países (polígono industrial de Argales en Valladolid y polígono industrial de Cantarías en Braganza) incorporando soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que mejoren su calidad, aumenten la captación de gases de efecto invernadero para la mitigación del cambio climático, interconecten zonas verdes que mejoren la biodiversidad y se haga de estas unidades urbanísticas espacios más competitivos y sostenibles.

Las acciones piloto enmarcadas dentro del proyecto son de carácter demostrativo y además de buscar una mayor sostenibilidad, tratan de responder al reto de estimular el crecimiento del empleo verde y la promoción de la eco-eficiencia y la eco-innovación.

¿QUÉ SON LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA?

Las SbN son soluciones innovadoras que imitan o reproducen procesos de la naturaleza para favorecer el desarrollo de ecosistemas y aprovechar sus beneficios con el objetivo de dar respuesta a desafíos actuales, ya que contribuyen a frenar la pérdida de biodiversidad, ayudan a combatir el cambio climático y mitigan el riesgo de desastres naturales. En definitiva, la aplicación de SbN fomenta el desarrollo sostenible de los lugares en los que se aplican y contribuyen a los objetivos y metas de desarrollo sostenible (ODS) impulsados por Naciones Unidas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1- Contribuir a la mejora medioambiental, a la adaptación y mitigación del cambio climático y al desarrollo local sostenible mediante actuaciones concretas de implantación de SbN para la regeneración de los polígonos industriales.
- 2- Proporcionar herramientas para la planificación y gestión de SbN para la mejora del entorno urbano en áreas industriales tanto para administraciones públicas encargadas de la planificación urbana, como para los profesionales redactores de proyectos de arquitectura o ingeniería, así como para su aplicación por parte de empresas del sector de la construcción y jardinería.

- 3- Capacitar al tejido empresarial y a los responsables técnicos de la Administración para la aplicación de SbN en la planificación, construcción, regeneración y gestión de las áreas industriales del área de cooperación territorial, contribuyendo a generar nuevas actividades y especializaciones empresariales.

TERRITORIO DE ACTUACIÓN

Las actuaciones del proyecto se llevan a cabo y/o repercutirán en Castilla y León y la Región Norte de Portugal y en particular en las ciudades de Valladolid, Braganza y Ávila.

ACCIONES A DESARROLLAR

- Creación de un corredor verde azul en los polígonos industriales de Argales y Cantarías
- Monitorización de calidad del aire, temperatura, infiltración del suelo, biodiversidad y percepción social antes y después de las intervenciones.
- Capacitación de técnicos y trabajadores municipales del urbanismo, la edificación y la jardinería.
- Instalación de compostadores en empresas voluntarias y formación para su correcta gestión.
- Creación de un catálogo de SbN recomendadas para polígonos industriales.
- Exposición sobre SbN para la sensibilización y divulgación ciudadana.

GUÍA de COMPOSTAJE

LA NATURALEZA RECICLA

Hacer compostaje es como abrir un pequeño laboratorio de naturaleza en nuestro entorno. La materia orgánica, como los restos que se producen en la cocina o en el jardín, se someten a un proceso de transformación natural que nos proporciona, al cabo de un tiempo, un abono de muy buena calidad, al mismo tiempo que nos permite reducir los residuos que producimos.

Esta es nuestra propuesta: acercar a los polígonos de Argales y Cantarías lo que ocurre en la naturaleza sin la ayuda del ser humano, donde la materia orgánica de plantas y animales se mezcla en el suelo y se descompone para formar parte otra vez de ese suelo que alimentará de nuevo a las plantas.

Esta guía quiere ser una ayuda concreta, teórica y práctica, para iniciarse en esta técnica, el compostaje, y hacer compost de forma sencilla con el que luego podremos abonar los árboles y plantas que tengamos a nuestro alrededor y ser partícipes de la RENATURALIZACIÓN DE LOS POLÍGONO DE ARGALES Y DE CANTARIAS.

Polígono de Cantarías (Braganza)





Por residuo entendemos aquello que resulta ya inservible porque ha perdido su utilidad. Los residuos generan graves problemas de contaminación, de saturación de vertederos y costes muy elevados para su gestión (recogida, transporte, tratamiento, etc.). Si en nuestra empresa queremos mejorar la gestión de los residuos hay algunas acciones que son fáciles de implantar y por las que podríamos empezar como, por ejemplo, consumir materias primas que generen un menor impacto ambiental, utilizar envases que sean más respetuosos con el medio ambiente, separar correctamente todos los residuos...

Se llama Residuo Cero a aquel que, o bien no se genera, o bien se aprovecha en su totalidad y, por tanto, vuelve a ser útil y deja de ser un residuo, y ese es un buen objetivo, acercarnos al Residuo Cero en nuestra empresa.

La diversidad de residuos que se generan en las empresas de un polígono industrial es muy grande. Cada fracción de residuos tiene un tratamiento diferente para aminorar el impacto que producen: no tiene nada que ver el tratamiento que hay que hacer al vidrio para que vuelva a convertirse en vidrio y no sea basura, con el reciclaje de los diferentes tipos de plásticos que utilizamos o el de los RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) que tienen tantos componentes, algunos de los cuales son residuos peligrosos. El listado es muy largo y todos estos procesos tienen en común que no pueden realizarse de una manera sencilla y barata. Sin embargo no ocurre lo mismo con la fracción orgánica.

Es cierto que en el entorno industrial la fracción orgánica que se genera es muy poca en relación con el resto de los residuos. Pero aun puede ser

mucho menor si la compostamos. Algo muy sencillo y seguro, casi mágico, que se puede realizar con muy poca dedicación en un compostador que instalemos en la zona ajardinada de nuestro entorno. El resultado de este proceso será el compost, algo muy parecido a la tierra, de color casi negro, con ese peculiar olor a bosque y que podremos utilizar para abonar las plantas que nos rodean.

No se trata de quitar un problema a las administraciones gestoras de nuestros residuos, sino de asumir nuestra responsabilidad frente a un problema que tenemos pendiente resolver. La solución a muchos problemas ambientales está en nuestras propias decisiones y un paso más que podemos dar desde este momento es el de gestionar nuestra propia basura orgánica.

EL MEJOR RESIDUO ES EL QUE NO SE GENERA



¿QUÉ ES EL COMPOST?

Este término no es otra cosa que el abono, humus o mantillo, obtenido a partir de la descomposición controlada de los restos orgánicos de la basura. Es decir, los restos de comida transformados en un abono natural muy rico en nutrientes que podemos utilizar para fertilizar las plantas y árboles.

Es lo mismo que hace la naturaleza en un bosque, pero también nosotros podemos controlar ese proceso para fabricar nuestro propio compost. Es cuestión de tiempo y de unas nociones muy básicas de cómo hacerlo; del resto se encargan seres vivos que serán nuestros aliados.



Mediante el compostaje estamos reproduciendo, de una forma controlada, la descomposición que se produce en la naturaleza, pero de forma acelerada, en un compostador, que va a facilitar esa transformación. Sin olores, sin molestias, sin apenas esfuerzo.

BENEFICIOS OBTENIDOS AL COMPOSTAR



- **Producción de un abono natural de gran calidad y ecológico**

Con 100kg de residuo orgánico es posible obtener 30kg de abono natural.

- **Reducción de basuras en vertederos y de gases con efecto invernadero**

Las basuras orgánicas en los vertederos generan gases como el metano y el CO₂.

- **Ahorro económico en el transporte de residuos**

Menos combustible de transporte de residuos y menos emisiones de CO₂ a la atmósfera.

- **Ahorro en abonos químicos**

Y en consecuencia menos contaminación del suelo.

- **Mejora la estructura del suelo**

Da consistencia a los terrenos arenosos y esponja los más fangosos, además de aportar nutrientes de manera progresiva.

- **Ahorro de agua en el riego**

Una capa de 5 a 10 cm de compost conserva la humedad de la tierra y puede reducir el consumo de agua entre un 30% y un 70%.

NUESTRO EQUIPO PARA COMPOSTAR:

- Compostador *
- Aireador
- Termómetro
- Esta guía

* El compostador va a ser el contenedor donde acumularemos los residuos orgánicos y donde se instalarán y encontrarán comida y refugio los seres vivos que pondrán su trabajo a nuestro servicio: hongos, bacterias, lombrices, pequeños insectos...

También podemos construir NUESTRO PROPIO COMPOSTADOR



DÓNDE UBICAR EL COMPOSTADOR

Una exposición a condiciones extremas -mucho viento, pleno sol o mucha lluvia- va a dificultar la vida en su interior y el equilibrio entre la humedad, aire y temperatura óptimas para el proceso de compostaje.

En el exterior

Colocaremos el compostador en el exterior, en un lugar discreto y accesible.

Sol y sombra

Hay que paliar la radiación solar directa en verano o las heladas continuas de invierno, por lo que una buena ubicación es bajo las ramas de un árbol de hoja caduca, donde tendrá sombra en verano y en invierno el sol favorecerá el aumento de temperatura.

Sobre tierra natural

Puesto que debe de haber un drenaje de la mezcla, colocaremos el compostador sobre tierra y no sobre pavimento, para evitar encharcamientos. Además esto también favorece que aparezcan en el compostador organismos vivos que acelerarán el proceso de compostaje.



La exposición a condiciones más extremas produce la ralentización del proceso de compostaje, pero no echará a perder lo que ya se haya transformado. Además, siempre se puede revertir una situación de parada y volver a acelerarlo favoreciendo las condiciones en su interior.

FUNCIONAMIENTO del COMPOSTAJE:

El proceso de elaboración del compost se denomina compostaje. Desde que depositamos los restos de comida en el compostador hasta que obtenemos el compost se suceden distintas etapas de transformación en las que intervienen diversos organismos descomponedores que actúan a nuestro servicio.

Lo único que tenemos que hacer es mantenerlos a gusto y crear las condiciones idóneas para que sigan realizando su labor.



Según vaya avanzando el proceso de descomposición, la temperatura de la mezcla variará. Cuando arranque la actividad de los primeros microorganismos se notará un incremento de temperatura en el interior, siendo perceptible al tocar el compostador. Conforme vaya madurando el compost, esta temperatura tenderá a bajar.

Hay otros dos factores muy importantes de los que va a depender que el proceso de compostaje avance correctamente: la humedad y el oxígeno. Aquí es donde nuestras pequeñas labores de mantenimiento del compostador entran en juego. La mezcla del compostador debe estar bien aireada y con un grado de humedad correcto. Más adelante se darán unas indicaciones al respecto, y en todo caso, la experiencia con nuestro compostador nos ayudará a ir ajustando estos dos factores y evitar que el proceso se ralentice.

Una vez que el compostador esté en marcha, cada vez será más fácil generar nuevo compost porque los microorganismos ya estarán instalados en él. Además nuestra experiencia facilitará que se acorten los plazos del proceso que, en todo caso, no son inmediatos.

Cuando ya tengamos el compost, nos vendrá muy bien un tamiz para criarlo y separar los restos que aun no se hayan compostado (huesos de fruta, corchos, ramas gruesas...).

En el interior del compostador la materia orgánica que hemos depositado comienza a descomponerse en un proceso aerobio, en presencia del oxígeno, que evitará malos olores.

La duración de este proceso de descomposición que realizan microorganismos, lombrices e insectos puede durar entre 6 y 9 meses. Durante ese proceso se genera energía en forma de calor, que puede alcanzar los 60- 70º y que será muy importante en el proceso de higienización del compost.



ESTO SÍ, ESTO NO... ¿QUÉ SE PUEDE COMPOSTAR?

En general podemos decir que todo resto orgánico procedente de la cocina, huerta o jardín se puede compostar; pero no todos son igual de recomendables. Por intuición sabemos que las frutas en general se van a descomponer fácilmente, pero los huesos de aceituna o de animales retrasarían un buen compostaje completo.

Inicialmente vamos a distinguir dos tipos de residuos cuyo equilibrio en la mezcla va a ser importante: residuos verdes y residuos marrones.

RESIDUOS VERDES	Materiales frescos y húmedos que contienen más cantidad de agua. Aportan humedad y nitrógeno, uno de los principales nutrientes para el compost.
RESIDUOS MARRONES	Materiales secos. Ramillas, hojas secas, paja, serrín o similar. Evitan el apelmazamiento, favoreciendo la circulación interior del aire.





	SE PUEDE COMPOSTAR	COMPOSTAR CON PRECAUCIÓN	NO VAMOS A COMPOSTAR
Generado en la empresa	• Restos de fruta y verdura • Pasta, arroz, restos de comida cocinada • Posos de café, bolsas de infusión • Frutos secos • Pan	• Cartón sin tinta troceado • Envases de papel, servilletas (mejor sin blanquear y sin tinta) • Derivados de leche • Grasas • Cáscaras de huevo	• Carnes y pescado, huesos, espinas y caparazones, cáscaras de marisco o conchas
JARDÍN	• Césped, hierbas, hojas, flores • Pequeña poda triturada • Restos de cosecha • Paja	• Ceniza de madera sin tratar y carbón barbacoa • Poda de árboles y piñas trituradas	• Excrementos de animales

Se recomienda mantener una proporción de dos partes de material húmedo por una parte de material seco, aunque va a depender de la humedad del ambiente, de la exposición al sol del compostador y de otros factores externos.

PUESTA EN MARCHA de NUESTRO COMPOSTADOR Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO

Instalar el compostador

Sobre tierra, mejor en una zona de sombra y en un lugar que nos resulte cómodo para depositar los restos orgánicos.

Si tenemos hojas secas, vendrá muy bien depositarlas en el fondo del compostador. Si además conseguimos compost ya en marcha de otro compostador, esto ayudará a acelerar el proceso en el nuestro.

Aportación de residuos

La aportación de residuos al compostador, siempre por la parte superior del mismo, va a ser continua según se vayan generando. Mezclando en proporción aproximada de 2:1 materiales húmedos con materiales secos (evitando las ramas gruesas y las largas). Una o dos veces por semana se debe remover el interior con el aireador (o con una horca, palo o cualquier instrumento que nos resulte fácil). De esta manera veremos el grado de humedad que hay en el fondo, además de airear la mezcla. Si está demasiado húmeda aportaremos más materia seca, y en caso contrario, si detectamos que está muy seco, añadimos agua poco a poco en las esquinas y removemos.

Según vayan perdiendo humedad los restos aportados, también se reducirá volumen y se podrá seguir llenando el compostador.



Mezclar continuamente

En nuestro compostador no hace falta hacer capas, especialmente si los aportes son continuos y en pequeñas cantidades. Es muy importante remover bien la mezcla aireándola y favoreciendo el contacto de materiales más transformados con los residuos recientes. En general el compostador debe permanecer con la tapa cerrada.

Si disponemos de un segundo compostador, cuando el primero esté lleno y bien volteado lo dejaremos descansar el tiempo necesario para que el compost madure. En el caso de tener solo uno, podremos utilizar la parte de abajo del compostador como lugar de maduración y la mitad de arriba seguir utilizándola para depositar los restos orgánicos. En ese caso, cuando aireemos la mezcla, tendremos cuidado de airear solo la mitad superior para que la materia que está abajo del todo madure y descanse.

El tiempo de maduración va a depender sobre todo de las condiciones climatológicas y de la cantidad de microorganismos que haya en nuestro compostador, variando entre 6 y 9 meses.



Lo ideal para realizar el proceso completo de compostaje es disponer de al menos tres módulos o espacios diferenciados:

Módulo 1: es el de "aporte", donde depositamos "lo húmedo", los restos de cocina. En este espacio también se va a producir la higienización de la materia, alcanzando temperaturas de alrededor de los 70°.



Módulo 2: con hojas secas, restos de poda triturados, paja... Un apartado donde guardar este material estructurante que servirá para mezclar y rectificar el grado de humedad de la materia del módulo 1. Este módulo puede ser una saca en la que vayamos acumulando las hojas y que evite que se vuelen.

Módulo 3: es al que se va a trasvasar la materia del módulo 1 cuando ese esté lleno y donde madurará unos meses hasta que esté listo para usarse.

**Al compostador echamos los restos orgánicos sin bolsa.
Existen las bolsas compostables, fabricadas de fécula vegetal, pero es preferible evitarlas.**



Las fases del compostaje

La duración del proceso de compostaje va a depender de los materiales que depositemos en el compostador, de su ubicación y de la época del año.

Fase de depósito y mezcla de materiales. Depositamos los restos orgánicos en el compostador y los mezclaremos con los restos secos (ramas troceadas, hojas secas...), que van a aportar estructura a la mezcla. En esta fase, que dura entre 1 a 6 días, los microorganismos se adaptan a la mezcla que hemos aportado y van colonizando y descomponiendo los restos orgánicos.

Cuanto más pequeño sea el tamaño de los materiales aportados, más facilitará la descomposición de la mezcla. Una buena proporción entre los residuos verdes y marrones depositados es dos partes de material húmedo (residuos verdes) por una parte de material seco (residuos marrones), aunque esta proporción va a depender de la humedad ambiental y la temperatura.

Fase termófila: en esta fase la actividad de los microorganismos comienza a generar calor y la temperatura aumenta, y puede llegar hasta los 70°. Esta temperatura va a higienizar el medio y esterilizar las semillas, de forma que evitaremos que donde echemos el compost una vez maduro nos salgan plantas que no hemos sembrado. Esta fase puede durar entre una semana y uno o dos meses. Según se va descomponiendo, disminuye la temperatura.

Fase de maduración: la mezcla está a temperatura ambiente y tendrá un periodo de maduración lenta que puede llegar a durar 3 meses, mientras la materia orgánica más resistente se va degradando. Al final de esta fase, el compost adquiere un color oscuro y con olor a tierra de bosque y está listo para utilizarse como abono.

Durante el proceso de compostaje hay que tener muy en cuenta la humedad y la aireación.

Durante los meses de verano hay que regarlo para que tenga suficiente humedad. Siempre que añadamos agua habrá que voltearlo para que la mezcla sea homogénea y evitar que se encharque.

EL PRODUCTO FINAL.

TIEMPOS Y ASPECTO

El proceso de descomposición es algo que lleva su tiempo pero también su recompensa.

Tiempo de elaboración: entre 6 y 9 meses.

Volumen final: el producto resultante será en torno a una tercera o cuarta parte del volumen inicial de residuos aportados.

Aspecto: el abono final tiene un aspecto de tierra de color negra o marrón oscura, suelta y con un olor a bosque muy característico. Debe de estar húmedo y manchar poco. Tan solo restos como piñas, trozos de ramas gruesas o huesos de fruta serán reconocibles.



El resultado del proceso completo de compostaje será un abono natural de excelentes propiedades. Tal vez haya que cribarlo y retirar algún resto más grueso que se acabará de descomponer en la siguiente partida que ya estemos compostando.

ALGUNAS SOLUCIONES a POSIBLES PROBLEMAS

En ocasiones, un desequilibrio en el grado de humedad o en la proporción de tipos de residuos puede dar lugar a *problemas* como olores o visitantes inesperados, que tienen fácil solución.

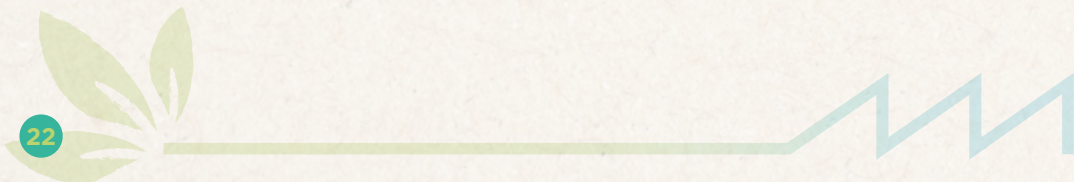
PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
No se aprecia descomposición o la temperatura no sube.	Demasiado seco.	Añadir más residuos verdes (restos húmedos) hasta llegar al menos a la mitad de volumen del compostador y voltear.
Muy seco, el volumen no disminuye.	Sequedad en el ambiente, demasiados restos secos.	Añadir residuos verdes. Regar sin encharcar y airear.
Huele a podrido.	Falta oxígeno, exceso de humedad.	Agregar material seco y remover toda la mezcla. Si es verano, dejar abierta la tapa.
Huele a amoníaco.	Hay demasiado césped sin mezclar con hojas secas.	Mezclar y remover con el aireador. Mantener la tapa cerrada.
Aparecen muchas hormigas.	Sequedad en la mezcla, abandono del compostador.	Remover y voltear, regar perímetro del compostador.
Hay muchas moscas o mosquitos de la fruta.	No son un problema. Se debe al exceso de humedad y restos de comida sin cubrir.	Añadir materia seca, mezclar bien y cubrir con materia seca.



MÁS RECURSOS

Si quieres saber más sobre el compost te recomendamos los siguientes recursos:

- <https://www.asobiocom.es/compostaje/>
- <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/calidad-ambiental/compostaje-comunitario-guias-implantacion.html>
- https://www.miteco.gob.es/images/es/Manual%20de%20compostaje%202011%20PAGINAS%201-24_tcm30-185556.pdf
- <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>
- http://www4.gipuzkoa.net/medioambiente/compostaje/down/Manual_compostaje.pdf
- www.residuosdonordeste.pt/documentos/documento/download/0855c7aa30b4a249e409f03be09ca4b5
- https://www.cm-albergaria.pt/albergaria/uploads/writer_file/document/1060/mini_guia_de_compostagem_caseira.pdf



Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.



Interreg
España - Portugal

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÃO EUROPEIA



Universidad de Valladolid



Ayuntamiento de Valladolid

valladolid
adelante



ipb

INSTITUTO POLITÉCNICO
DE BRAGANÇA



Bragança



INTERREGIONAL NETWORK
OF UNIVERSITIES



**Junta de
Castilla y León**



aeice CLUSTER
HABITAT EFICIENTE



**DIPUTACIÓN
DE ÁVILA**

Las opiniones vertidas en esta guía son de exclusiva responsabilidad de los autores que las emiten. La Comisión Europea y las Autoridades del Programa no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.