

Diez Pasos para la Construcción Sostenible

Textos Utilizados para redactar este Documento:

IDHEA - Márcio Araújo – www.idhea.com.br
Mercado Construcción Novotec – www.novotec.es
Atelier Patricia O'Reilly – www.atelieroreilly.com

Introducción

El concepto de Construcción Sostenible está basado en el desarrollo de un modelo que permita a la construcción civil enfrentar y proponer soluciones a los principales problemas ambientales de nuestra época, sin renunciar a la moderna tecnología y a la creación de edificios que atiendan a las necesidades de sus usuarios.

Que es Construcción sostenible?

Construcción Sostenible es un sistema constructivo que promueve alteraciones conscientes en el entorno, de forma a atender las necesidades de habitación y uso de espacios del hombre moderno, preservando el medioambiente y los recursos naturales, garantiendo calidad de vida para las generaciones actuales y futuras.

Características básicas de los Edificios Sostenibles:

- Gestión sustentable de la implantación de la obra.
- Consumir mínima cantidad de energía y agua en la implantación de la obra y al largo de su vida útil.
- Uso de materias-primas eco eficientes.
- Generar mínimo de residuos y contaminación al largo de su vida útil y futura demolición
- Utilizar mínimo de terreno e integrarse al ambiente natural.
- No provocar o reducir impactos en el entorno–paisaje, temperaturas y concentración de calor, sensación de bien estar.
- Adaptarse a las necesidades actuales y futuras de los usuarios.
- Crear un ambiente interior saludable (free VOCs/COVs)
- Proporcionar salud y bien estar a los usuarios.

Construcción civil y economía sustentable

La construcción civil es el segmento que más consume materias-primas y recursos naturales en el planeta. La construcción sostenible tiene por lo tanto, papel fundamental para el desarrollo e incentivo a la industria de productos e insumos ambientalmente correctos, los cuales serán absorbidos por la propia obra, repercutiendo positivamente en toda la sociedad cuánto a la preservación de los recursos naturales.

Existe un patrón único para una Construcción sustentable?

No. Una serie de factores deben ser evaluados para que una obra pueda ser clasificada como sostenible. Además de eso, una obra puede ser más o menos sustentable, dependiendo del nivel de impactos generados en medio ambiente.

Como identificar y clasificar obras sostenibles?

Hoy día hay sistemas de identificación y clasificación de construcciones sostenibles en todo el mundo. Después de la evaluación de la obra, y si la misma promueve beneficios ambientales consistentes, tales sistemas certifican la construcción, clasificándole con un Sello Verde.

Certificación y Sellos Verdes

Sistemas de Certificación de Construcciones Sostenibles son aquellos que permiten evaluar el desempeño sustentable de obras civiles. Su objetivo es identificar junto al mercado consumidor obras que se esfuerzan para incorporar diferenciales ambientales consistentes. La certificación es acompañada de un Sello Verde, que agrega valor a la obra y sirve como premio y estímulo para las empresas e individuos que buscan este camino.

Existen hoy en el mundo cerca de 40 entidades, que evalúan y certifican obras sostenibles. Aún no hay, en el mundo, un Sello Verde para Construcción Sustentable con innegable reconocimiento y confiabilidad junto a la comunidad internacional, pues algunos de los certificadores cuentan con apoyo de gobiernos y corporaciones fabricantes de materiales "sospechosos" de causar graves impactos en el medio ambiente y salud humana. Eso compromete la lisura y credibilidad del certificado emitido.

Como se hace la certificación?

La certificación es hecha a partir de la observancia de normas propuestas por el certificador. El postulante recibe cuestionarios que abordan la obra como un sistema orgánico e integrado, y, a medida que los responde y comprueba sus acciones de forma convincente y documentada, recibe puntos que certifican la construcción de acuerdo con su nivel de excelencia.

Diez Pasos para la Construcción Sostenible

Hay diez pasos principales para una construcción sustentable, que pueden ser listados de la siguiente manera:

1. Planificación Sustentable de la Obra
2. Aprovechamiento pasivo de los recursos naturales
3. Eficiencia energética
4. Gestión y ahorro del agua
5. Gestión de los residuos
6. Calidad del aire y del ambiente interior
7. Conforto término-acústico
8. Uso racional de materiales
9. Uso de productos y tecnologías ambientalmente amigables
10. Reciclaje de los residuos de demolición y construcción

Hay que cerrar el ciclo de los materiales.

Análisis de Ciclo de Vida - ACV

La herramienta básica para la identificación del estado y de las necesidades generales de una obra que pretende ser sostenible es el Análisis de Ciclo de Vida. Según el arquitecto e investigador colombiano Javier Barona, especialista en construcciones sostenibles, “el estudio del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) ha sido acepto por toda la comunidad internacional como la única base legítima sobre la cual comparar materiales, tecnologías, componentes y servicios utilizados o prestados”.

Aún según el mismo autor, las Normas ISO 14000 –que proponen un patrón global de certificación e identificación de productos y servicios en el segmento ambiental- ya incorporan la ACV, siendo las más difundidas: ISO 14040 de 1998 – Gestión Ambiental, ACV, Principios y Estructuras; ISO 14041, de 1998 – Gestión Ambiental, ACV, Definición de Objetivos, Alcance y Análisis de Inventarios; ISO 14042, de 2000, Análisis del Impacto de Ciclo de Vida e ISO 14043, de 2000, Interpretación del Ciclo de Vida.

Análisis de Ciclo de Vida en la Edificación (ACVE)

La ACV en edificación considera:

- “La relación entre la edificación y el entorno: requisitos para definición del local de implantación de la obra; abastecimiento (agua y energía); destinación de residuos (generados por los procesos constructivos y por las actividades de sus usuarios); poluentes generados.
- La relación entre la edificación y ella misma: planificación, proyecto y bioclimática, ejecución, procesos constructivos, materiales utilizados en la construcción.
- La relación entre la edificación y el hombre: satisfacción de las necesidades básicas de ergonomía, especificidades, uso, desarrollo de sus actividades y emisión de agentes patógenos al ser humano.”

1. Planificación Sostenible

Planificación Sustentable es la más importante etapa de la obra amiga del medio ambiente. A partir de él serán decididas todas las intervenciones que podrán integrar la obra en el medio ambiente o resultar en daños en corto, medio y largo plazos. Comprende:

Fase Inicial

- Toma de decisión por el cliente
- Elección y contratación de profesionales (integrada o multidisciplinar)
- Análisis de Ciclo de Vida de la obra, Proyectos, bioclimática, elección de materiales, tecnologías y soluciones sostenibles
- Elección y evaluación del local de implantación de la obra
- Concientización de los envueltos

Análisis de Ciclo de Vida* de implantación de la edificación

- Análisis de Ciclo de Vida* de implantación de la edificación
- Local de implantación de la obra
- Estudio de la geografía/ecosistema donde la obra estará insertada (datos sobre ecología, botánica, fauna, flora locales, contaminación del terreno)
- Historia local (arquitectura y usos anteriores)
- Disponibilidad, caracterización y materiales de uso regional/local
- Consumo energético estimado para: producción y funcionamiento de la edificación, mantenimiento, otros
- Consumo de agua estimado para habitantes/usuarios; cálculo de generación de efluentes a partir de las Normas en vigencia; necesidades del agua en la obra; necesidad de agua para uso diario de la edificación; estudio de las posibles fuentes locales de agua (pluviales, efluentes, acuíferos, otras)

Elementos para Proyecto Arquitectónico

- Clima y factores bioclimáticos
- Luz natural, radiación solar, orientación
- Temperatura, ventilación, humedad
- Índice pluviométrico
- Topografía, geografía y solo
 - uso das superficies, movimientos, estudios de solo y sondaje
 - edificabilidad
 - accesibilidad
- Estudio das formas
 - Integración de la edificación con la paisaje y con el medioambiente
 - Uso de la forma como facilitadora del aprovechamiento de los recursos pasivos
 - Influencia de las formas en la salud y bien-estar del individuo
- Materiales
- Tecnologías

Proyectos

- Ante-proyecto Arquitectónico
- Proyecto Arquitectónico
- Memorial Descriptivo
- Proyecto Ejecutivo de Arquitectura
- Proyecto de Cimentación y Estructura
- Proyecto de Instalaciones (Hidráulica/Eléctrica/Telefonía/Luminotécnica)
- Documentación del Obra en concordancia con:
 - legislación municipal
 - legislación ambiental
 - concesionarias (agua/electricidad/telefonía)
 - reglamento interno (condominio)

Proyectos Complementares

- Hidráulica (tratamiento de aguas servidas con reuso e aprovechamiento de aguas pluviales);
- Eléctrica (uso de fuentes renovables y sistemas de conservación de energía)
- Residuos (colecta y reutilización de residuos)

Paisajismo Sostenible

- Cultivo y uso de plantas oriundas dos ecosistemas nativos - Xeropaisajismo
- Uso de plantas que absorben toxinas ambientales no interior y exterior de la edificación
- Uso de plantas y hierbas medicinales y condimentares
- Cultivo de huerto orgánico
- Uso de vegetación para controle termo-acústico y climatización de la edificación

Eco-urbanismo (urbanismo sostenible)

- Planificación del áreas de implantación
- Accesibilidad
- Transporte
- Integración en el paisaje
- Sistemas de comunicación – Telecomunicación, entre otros
- Generación de energía – renovables
- Gestión de residuos
- Gestión del Agua – ahorro, reuso, tratamientos etc.

Gestión del obra

- Gestión de los recursos
- Programación de compras
- Gestión de los residuos generados en la obra – cumplimiento de las normas ambientales específicas
- Seguridad en el Trabajo y Salud
- Gestión da mano-de-obra

Planificación de los recursos financieros

- Presupuesto: costes de la obra
- Cronograma físico
- Cronograma financiero

2. Aprovechamiento pasivo de los recursos naturales

Objetivos: Aprovechar los recursos naturales que afectan directamente sobre el edificio - como sol, viento, vegetación, humedad, temperatura, para obtener, confort lumínico, térmico y acústico naturales y promover un ahorro en energía con la instalación de sistemas de refrigeración y calefacción dimensionados llevándose en consideración los sistemas naturales desarrollados como estrategias en el proyecto..

Iluminación Natural

- Orientación solar para implantación
- Clima regional
- Uso de los colores en el exterior y exterior
- Control de iluminación
- Conocer la temperatura diurna/nocturna

Ventilación

- Dirección de las corrientes, velocidad media y masas de aire incidentes en el terreno
- Posición y dimensionamiento de aperturas
- Ventilación Cruzada
- Circulación de aire

Vegetación

- Análisis de la cobertura vegetal antes de la ejecución de la obra
- Drenaje del suelo
- Constitución de microclima alrededor de la construcción
- Control de la carga térmica de la edificación
- Proyecto Paisajístico

3. Eficiencia energética

Objetivos: Conservación y ahorro energético; generación de la propia energía consumida o parte de ella por fuentes renovables; control de emisiones electromagnéticas; control del calor generado en el ambiente construido y en el entorno.

Proyecto Arquitectónico

- Uso de factores de iluminación, ventilación y orientación en la implantación del proyecto
- Utilización de sistemas para control de luz natural - Domótica
- Ventanas con mayor área de vidrio y con grandes áreas
- Protecciones solar

Proyecto de Eléctrica

- Establecer relación entre necesidades del edificio e energía consumida
- Proyectar considerando los niveles de intensidad luminosa necesario a cada ambiente
- Buscar autonomía energética a través del uso de fuentes de energías renovables
- Utilizar sistemas y dispositivos que permitan controle y reducción del consumo de energía
- Detallar datos sobre el edificio, levantamiento de la carga prevista, aterramiento y normas
- Especificar lámparas con eficiencia que esté en conformidad con la actividad desarrollada en cada sitio
- Ecuilibración de sistemas y aparatos eléctricos
- Especificar en proyecto equipos de aire acondicionado certificados sin uso de gases CFC u HCFC u sistemas de climatización natural, cumpliendo a las normas del CTE y que tengan programa de mantenimiento preventivo
- Proyecto de eléctrica con estudio de emisiones electromagnéticas

4. Gestión y economía del agua

Objetivos: Reducir y controlar el consumo del agua suministrado por la concesionaria u obtenido junto a las fuentes naturales (pozos, pozos artesianos, nacientes, otros); no contaminar el agua y cuerpos receptores; aprovechar las fuentes disponibles; tratar aguas grises y negras y reaprovecharlas en el edificio; reducir necesidad de tratamiento de efluentes por el poder público; aprovechar parte del agua pluvial disponible.

Ítems evaluados

- Instalación de sistemas de detección de fugas de agua
- Proyecto previendo aprovechamiento de aguas pluviales
- Proyecto sanitario previendo tratamiento y reuso de las aguas servidas
- Utilización de tubos y conexiones sin PVC o Cobre
- Sistemas que permitan reducción en el consumo del agua

5. Gestión de los residuos

Objetivos: Crear área para disposición de los residuos generados por los propios habitantes/usuarios; reducir generación de residuos; reducir emisión de residuos orgánicos para procesamiento por el Poder Público o concesionarias; incentivar la reciclaje de residuos secos o húmedos.

Ítems evaluados

- Determinar local donde será almacenado la basura para reciclaje
- Determine local y sistema para compostaje de la basura orgánica
- Destinar espacio para basura incinerable
- Establecer vías de acceso a los locales para gestión de los residuos

6. Calidad del aire y del ambiente interior

Objetivos: Crear un ambiente interior saludable a los seres vivos; identificar poluentes internos en el edificio (agua, aire, temperatura, humedad, materiales); evitar o controlar su entrada y actuación nociva sobre la salud y bienestar de los individuos.

Ítems evaluados

- Inventariar poluentes interiores y proponer soluciones para su contención y reducción
- Prever en proyecto aperturas y ambientes ventilados de forma a permitir cambio y renovación de aire y eliminación de poluentes atmosféricos
- Orientación solar e iluminación natural
- Análisis de los materiales utilizados en la construcción y acabamientos
- Compatibilidad de los materiales de construcción con los usuarios y con los ambientes
- Determinar materiales y productos para acabado, pintura y revestimiento sin COVs (compuestos orgánicos volátiles), sustancias sintéticas derivadas de petróleo, órgano clorados, que contribuyan para la formación de un ambiente interior saludable
- Uso de dispositivos que promuevan cambio de aire constante
- Uso de sistemas para control y purificación del aire interior
- Control de la contaminación electromagnética
- Adoptar medidas preventivas de mantenimiento de aparatos de aire acondicionado certificados sin uso de gases CFC o HCFC o adoptar sistemas de climatización natural (preferible)
- Calidad eléctrica del aire (ionización negativa y positiva)
- Prever en proyecto áreas verdes internas o desarrollar proyecto paisajístico para los ambientes internos
- Relacionar elementos químicos en el interior:
 - Analizar la presencia de COVs
 - Analizar presencia de sustancias tóxicas presentes en materiales particulados en suspensión (polvo, otros)
 - Listado de materiales con potencial de emisión de COVs y proponer alternativas
 - Limitar niveles de COVs presentes en la edificación por el control de materiales y productos escogidos

- Establecer parámetros de calidad del aire que garanticen integridad de la salud de los usuarios/habitantes

7. Conforto térmico-acústico

Objetivos: Promover sensación de bienestar físico y psíquico cuanto la temperatura y sonoridad, a través de recursos naturales, elementos de proyecto, elementos de aislamiento, paisajismo, climatización y dispositivos electrónicos y artificiales de bajo impacto ambiental

Ítems evaluados

- Análisis de la implantación del proyecto en relación la orientación solar
- Uso de aperturas y sistemas de ventilación para climatización natural
- Utilización de vegetación y agua para formación de microclima
- Uso de cobertura con vegetación (cubierta verde)
- Especificación de materiales y sistemas constructivos beneficiando el confort término-acústico
- Evaluación de materiales para cobertura que contribuyan para mejor distribución de la carga térmica de la edificación
- Análisis de la altura del pie derecho de la construcción
- Análisis de materiales naturales o sintéticos especificados para confort término-acústico
- Evaluación de sistemas y elementos utilizados para climatización artificial
- Uso de sistemas activo y pasivo para confort acústico
- Especificación de elementos para aislamiento y evaluación de coeficientes de transmisión térmica y sonora

8. Uso Racional de Materiales

Objetivos: Racionalizar el uso de materiales de construcción tradicionales y aquellos cuya producción y uso acarrear problemas para el medioambiente o que son sospechosos de afectar la salud humana.

Ítems evaluados

- Uso de materiales de construcción adecuados con las características ambientales de su área de implantación
- Uso de materiales con larga vida útil, resistentes a factores climáticos en su área de implantación
- Uso de materiales con más pequeño consumo energético para su producción, uso y mantenimiento
- Uso de materiales que contribuyan para economía energética y confort término-acústico en el edificio
- Uso de materiales que están en la norma
- Uso de materiales reciclados o cuyo residuo pueda ser reaprovechado
- Detalles y descripción de los materiales utilizados en la obra, con nomenclatura de uso
- Justificación para uso de los materiales a ser aplicados

9. Uso de Productos y Tecnologías ambientalmente amigables

Objetivos: Prever en la obra uso máximo de productos y tecnologías amigas del medio ambiente que atiendan los siguientes puntos:

- **Ecología** – aplicación de materiales cuya producción y uso causen más pequeño impacto sobre el medio ambiente y salud humana, con preservación de los recursos naturales;
- **Salud y bien estar** – uso de materiales saludables, que no permitan la instalación y proliferación de hongos, bacterias y microorganismos, y contribuyan para el confort térmico-acústico de la edificación y para la sensación de bienestar del habitante/usuario.
- **Economía** – reducción de costes, racionalización de procesos constructivos, menos gastos en la obra y pérdidas; contribuir para el desarrollo sustentable de la industria de la construcción civil

Ítems evaluados

- Definir criterios para identificación y evaluación de materiales y tecnologías sostenibles
- Desempeño sustentable de los materiales escogidos de acuerdo con:
 - tipo, origen y proceso de obtención de materia-prima (natural, reciclada, reciclable, duradera);
 - transformación y procesamiento;
 - balance energético;
 - agua y efluentes;
 - generación y/o emisión de poluentes;
 - niveles de emisión de compuestos orgánicos volátiles
 - niveles de emisión de gases responsables por el Efecto Invernadero
 - niveles de emisión de gases tóxicos en caso de quema
 - niveles de emisión de ruido
 - se contiene CFCs, HCFCs, otros
 - se emite gases tóxicos o peligrosos
 - se libera sustancias tóxicas o contaminantes en el agua
 - medidas adoptadas para reducción o eliminación de poluentes en el proceso productivo, uso y descarte
 - residuos tóxicos o peligrosos generados en la producción
 - se puede generar dioxina
 - se contiene elementos órgano clorados, fenóis, otros
 - se genera sobras o residuos
 - transporte;
 - embalajes

- Biocompatible e integración de los materiales escogidos con el local: ecosistema, geografía, historia, topología de la obra
- Calidad del producto y comercial;
- Atención a la normas de calidad en el mercado nacional e internacional
- Producto fabricado por industria(s) próxima a la obra
- Materiales fabricados por industrias con certificaciones ambientales o sistemas de gestión ambiental implementados
- Empresas con características socio-ambientales (comunidades locales, cooperativas, otros)

10. Reciclaje de los residuos de demolición y construcción

Objetivo: El reciclaje presenta grandes atractivos frente a la utilización de materias primas naturales. La gran ventaja es que soluciona a un mismo tiempo la eliminación de unos materiales de deshecho y que, mediante el aprovechamiento de estos residuos para obtener una nueva materia prima (árido), se reduce la cantidad de recursos naturales primarios a extraer.

Una visión general sobre el reciclaje de residuos de demolición y construcción.



Ítems evaluados

Áridos

El destino de los áridos es muy variado. Fundamentalmente se utilizan en la construcción, para la preparación de hormigones y morteros, necesarios para la edificación y en obra pública para la realización de carreteras, ferrocarriles, puertos, rellenos, etc.

Una alternativa de suministro se encuentra en el reciclado y aprovechamiento de diferentes tipos de residuos. Algunos materiales proceden de diferentes procesos productivos (industria siderometalúrgica, minería, etc) o por el contrario son de origen urbano o procedentes del derribo de antiguas construcciones y obras. Todos ellos constituyen una fuente complementaria como materiales de construcción, ayudando su reciclaje además a la protección del medio ambiente.

Volumen de residuos de demolición

El sector de la demolición es un gran generador de residuos. Esta documentado que se están generando en Europa cantidades enormes de desechos de demolición. Se calcula que la cantidad anual total supera los 180 Mt en la Comunidad Europea y los 100 Mt en Estados Unidos.

Alternativas

En la actualidad, la alternativa más extendida en España para los residuos de demolición es su vertido y la eventual incineración de materiales como maderas o plásticos, cuyo porcentaje respecto del total de estos residuos es pequeño. En ciertas ocasiones se "reciclan" ciertos materiales en buen estado para su nuevo aprovechamiento. En realidad, exceptuando los materiales metálicos, no cabe considerar este aprovechamiento secundario como reciclaje, en el sentido aquí considerado. La razón es que su objetivo es la obtención de un beneficio económico, aprovechando unos materiales acabados o semiacabados, con una vida útil que todavía no ha llegado a su fin, no valiéndose de ningún tratamiento, como separación, trituración o molienda, que pudiera considerarse como una actividad de reciclaje encaminada a revalorizar el residuo.

Políticas administrativas

La legislación vigente tiene por objeto establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la recogida y tratamiento de los desechos y residuos sólidos urbanos, en orden a la protección del medio ambiente y al aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos. Así se define la *gestión de residuos* como el conjunto de actividades encaminadas a dar a los mismos el destino más adecuado y de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente; comprendiendo las operaciones de recogida, almacenamiento,

transporte y eliminación, así como las operaciones de transformación necesarias para su reutilización, su recuperación o su reciclaje.

Reciclaje de los residuos de demolición

Un aspecto fundamental a tener en cuenta en la recuperación y reciclado de residuos de demolición, es el hecho de que convergen intereses económicos y medioambientales en el mismo punto. El reto para el futuro es, por tanto, conseguir compatibilizar el desarrollo económico de la humanidad con la preservación del medio ambiente que la sustenta; En este sentido son prioritarias todas las actividades recuperadoras y de reciclaje. Aunque en ningún caso sea posible la sustitución total de la actividad primaria por la secundaria o de reciclaje, cualquier iniciativa en favor del desarrollo de ésta última es un paso adelante hacia la sostenibilidad, que se impone como la única alternativa posible al futuro desarrollo de las actividades productivas.

El material reciclado como nueva materia prima

Los residuos de demolición tienen un potencial de reutilización reconocido. Esta reutilización tiene ciertas limitaciones debido a las características propias de los residuos. En el proceso de reciclaje es esencial la calidad del material que va a ser reciclado.

Los materiales de construcción que pueden ser aprovechados se producen sobre todo durante la demolición, derribo, transformación o ampliación de edificaciones, infraestructuras, calles, caminos, aeropuertos, vías y demás superficies para el tráfico. Debido a su heterogeneidad, los que presentan una mayor dificultad son los desechos de edificaciones, puesto que los materiales de construcción compuestos, como yeso no resistente al agua, láminas y textiles, dificultan especialmente la recuperación.

Las aplicaciones a las que se pueden dedicar los áridos reciclados son:

- a) Carreteras
- b) Edificación
- c) Aplicaciones en construcciones de vertedero
- d) Otros

En general, las plantas de reciclaje existentes en Europa dedican su material de salida a usos que exigen unos requerimientos de calidad bajos; sus aplicaciones usuales son como rellenos varios o sub bases y bases de carreteras. La razón se encuentra principalmente en la falta generalizada de controles de aseguramiento de la calidad. En aquellos países en los que está más difundidos unos estándares de calidad, como el caso de los

Países Bajos, el material reciclado se dedica a usos que suponen un mayor valor específico, este es por ejemplo el caso de su aprovechamiento para hormigones y morteros.

El reciclaje en la actualidad

El reciclaje, como tal en España, de los residuos de demolición todavía no se extendió, aparte quizás de algunas actuaciones puntuales, mediante plantas móviles de trituración o de reciclado. Muy diferente es la situación de otros países de la Comunidad Europea, en los que tras años de llevar a cabo actividades de reciclaje gracias a la formulación de objetivos políticos, a una legislación y control apropiados y a unas normativas y control de calidad, se están consiguiendo unos niveles de reciclado aceptables y en todo caso siempre crecientes. Sirva así de ejemplo el caso de Países Bajos y Dinamarca, donde la legislación prohíbe expresamente el vertido de residuos que sean aptos para el reciclaje y su posterior utilización y donde existen unos permisos de transporte para residuos, en los que se especifica el origen, volumen, composición y destino, mediante los cuales se controla el destino de los residuos.



Vista de una planta de reciclaje

Como conclusiones más importantes, que se pueden extraer del análisis de la situación actual, destacan:

- Existe una tecnología adecuada para asegurar la operación satisfactoria de las instalaciones de reciclaje, que pueden ser de separación o de trituración, las cuales serán a su vez móviles o fijas.
- La reutilización y reciclaje de los residuos de demolición es ya una realidad en Europa.
- Las actuaciones más importantes que desarrollan los gobiernos para facilitar la reutilización de residuos de demolición son:
 - La formulación de objetivos políticos.
 - La legislación y el control.

- La interferencia en los precios (tarifas de vertido, canon sobre materias primas, subvención del consumo de materiales reciclados y subvención para la inversión en instalaciones de tratamiento y reciclaje).
- Las normativas y control de calidad.

Funcionamiento general de una instalación de tratamiento

La **fase de tratamiento** comprende básicamente las operaciones de preclasificación, trituración y clasificación final del producto de salida, encaminadas a obtener un producto similar a los áridos comercializados en la actualidad. Las instalaciones de tratamiento pueden ser de dos tipos: móviles o fijas.

Conclusiones

La viabilidad técnica de las plantas de reciclaje de residuos de demolición ha sido ampliamente probada durante años en múltiples instalaciones en Europa. Los productos obtenidos pueden llegar a cumplir los estándar de calidad de gran parte de las aplicaciones finales.

Apéndice

Materiales ambientalmente amigables

En Brasil, aún no hay normas para evaluación y certificación de productos sostenibles o ambientalmente correctos, con excepción de las maderas (Maderas Certificadas) y productos orgánicos alimenticios. Conozca algunos términos y definiciones pertinentes a estos materiales y tecnologías y se informe en la hora de buscarlos:

- **Producto ecológico** - todo artículo de origen artesanal o industrializada, de uso personal, alimentar, residencial, comercial, agrícola e industrial, que sea no-poluyente, no-tóxico, benéfico por la mitad ambiente y a la salud de los seres vivos, contribuyendo para el desarrollo de un modelo económico y social sustentable
- **Tecnologías sostenibles** – Sistemas o equipamientos de uso individual, unifamiliar o para ambientes comerciales. Básicamente: uso, reuso y economía de agua; sistemas para gestión de residuos y poluentes; fuentes de energía renovable para generación de energía (solar, eólica, biomasa, bio digestores, etc.)
- **Tecnologías eco-inteligentes** – dispositivos utilizados para gestión y reducción en el consumo de energía eléctrica y agua. Ej.: sistemas de flujo doble para descarga de vasos sanitarios; controladores de escape del agua;

- **Energéticamente eficiente** - producto cuyo uso resulta en economía de energía en su fabricación y uso. Ejemplo: lámparas fluorescentes compactas; electro electrónicos con más pequeño consumo de energía.
- **Producto reciclado** - aquel que contiene en su composición alguna porcentaje de resina o materia-prima reciclada o que es enteramente reciclado.
- **Producto reciclable** – Aquel que se encuentra en la primera etapa de su vida útil (fue producido a partir de materia-prima virgen), pero puede ser reciclado después del término de su aprovechamiento original. Son reciclables: papeles, termoplásticos, vidrios y metales.
- **Preferir equipamientos que no usen gases** clorofluocarbonos (CFC) o hidro clorofluocarbonos (HCFC) para climatizar el ambiente (aparatos de aire acondicionado). Los primeros agreden la capa de ozono que protege la Tierra y el segundo emite gases que causan el efecto estufa.