

# H. 6.1. ESTUDIO DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LOS SIRVEs Y SU APROVECHAMIENTO EFICIENTE

## SIRVE

### SISTEMAS INTEGRADOS PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

*Socios del proyecto:*

---



*Colaborador:*

---



*Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el Subprograma INNPACTO 2011*

---



## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Para los SIRVEs se sugieren los materiales más adecuados ambiental o energéticamente. En cualquier caso éste no es un proceso cerrado, ya que está supeditado al objetivo de obtener unos dispositivos lo más eficientes posible, por lo que es posible la aparición de mejoras que se puedan desarrollar a partir de las fases de fabricación del prototipo.

## 2.- SELECCIÓN EFICIENTE DE LOS MATERIALES

Los ya ampliamente acreditados beneficios ambientales del acero se asocian normalmente con su potencial de reciclaje. Aunque la cantidad de acero reciclado utilizado en la fabricación de acero depende del proceso de producción, se considera el material reciclable por excelencia.

El gran inconveniente como ya decimos de las estructuras de acero es el elevado impacto ambiental que produce su producción.

Hoy en día, existen 2 procesos de producción de acero:

- la producción en alto horno al oxígeno (Basic Oxygen Furnance, BOF)
- la producción en horno de arco eléctrico o voltaico (Electric Arc Furnance, EAF).

En la producción en alto horno se utiliza, generalmente, del 25 al 35% de acero reciclado. En cambio, el porcentaje en el horno de arco voltaico llega hasta el 95%.

Esta gran diferencia y algunas diferencias en el proceso de producción hacen que, produciendo acero mediante arco voltaico, se ahorre hasta un 50% de energía.

De este modo, un kg de acero producido mediante alto horno (BOF) consume 38 MJ y un kg producido en horno de arco eléctrico (EAF) consume 19 MJ.

Así que, como principio general, debemos atender a cómo se ha producido el acero que vamos a utilizar en la estructura, ya que la diferencia de impacto es abismal.

Claro está que siempre habrá que atender a la conveniencia o no de su utilización según el ambiente en el que esté ubicado el SIRVE, a fin de asegurar su correcta durabilidad, evitar corrosión, etc.

## 3.- CLASIFICACIÓN Y TIPOS DE ACERO

### 3.1.- GENERALIDADES

Existe una gran variedad en la forma de identificar y clasificar a los aceros. Sin embargo, la mayoría de los aceros utilizados industrialmente presentan una designación normalizada expresada por medio de cifras, letras y signos. Hay dos tipos de designaciones para cada tipo de material, una simbólica y otra numérica.

La *designación simbólica*

La *designación numérica*

### 3.2- NORMAS DE APLICACIÓN

Dada la gran variedad de aceros existentes, y de fabricantes, ha originado el surgir de una gran cantidad de normativa y reglamentación que varía de un país a otro.

En España, la clasificación de los aceros está regulado por la norma UNE-EN 10020:2001, que sustituye a la anterior norma UNE-36010, mientras que específicamente para los aceros estructurales éstos se designan conforme a las normas europeas EN 10025-2: 2004 y EN-10025-4: 2004.

No obstante, existen otras normas reguladoras del acero, con gran aplicación internacional, como las americanas AISI (American Iron and Steel Institute) y ASTM (American Society for Testing and Materials), las normas alemanas DIN, o la ISO 3506.

### 3.3.- CLASIFICACIÓN SEGUN UNE-EN 10020:2001

#### 3.3.1- Por composición química

#### 3.3.2- Según la calidad

#### 3.3.3- Por su aplicación

- Aceros de construcción
- Aceros de uso general
- Aceros cementados
- Aceros para temple y revenido
- Aceros inoxidables o para usos especiales
- Aceros para herramientas de corte y mecanizado
- Aceros rápidos

#### 3.3.4- Sistema de numeración de los aceros según EN 10020

## 4.- OTROS MATERIALES

Además del acero deben tenerse en cuenta otras opciones:

### 4.1.- ALUMINIO

El aluminio es un metal muy ligero, con una densidad aproximadamente tres veces inferior que el del acero. Presenta una buena resistencia a la corrosión y una gran capacidad de carga con respecto a su peso que puede ser aumentada mediante su aleación con pequeñas cantidades de otros metales. Además de estos aspectos, este metal puede ser moldeado fácilmente en prácticamente cualquier tipo de forma. La densidad del aluminio aleado es 2.85 kg/dm<sup>3</sup> y la densidad del acero es 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

### 4.2.- REVESTIMIENTOS PLASTICOS.

La posibilidad de utilizar materiales plásticos en este proyecto está limitada a aquellos elementos cuya función sea decorativa sin solicitaciones mecánicas. Para esta

función se piensa en el empleo de paneles de fibra de vidrio, policarbonato (PC), Composite o similares. Estos materiales permiten buenos acabados estéticos consiguiendo cualquier color, textura y efecto visual que se desee.

Sin embargo, este conjunto de materiales presentan una serie de desventajas frente a los anteriores que limitan fuertemente su aplicación en este proceso. En primer lugar, el número de proveedores de este tipo de materiales está bastante más limitado, a lo que se añade unas mayores dificultades en cuanto a la forma de suministro frente a las posibilidades que se pueden encontrar actualmente en la compra de acero o aluminio. Asimismo, el diseño y construcción de un molde junto con el utillaje para la fabricación de estas piezas solo se vería compensado para un número bastante importante de conjuntos marquesina – envolvente de SIRVEs.

## 5.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Como se ha indicado, a lo largo de este documento se ha especificado el material con el que se van a llevar a cabo en la fabricación de los SIRVEs.

En este punto se procede a la descripción de los procesos de granallado y galvanizado en caliente ya que serán requeridos como tratamientos finales en una gran parte de los elementos fabricados del conjunto marquesina – envolvente.

### 5.1.- GRANALLADO

El granallado consiste en una técnica de tratamiento de limpieza de superficies con el que se puede conseguir un acabado superficial al mismo tiempo que una correcta terminación superficial. En este proceso se proyectan partículas abrasivas (granalla), a una gran velocidad que produce la eliminación de los contaminantes de la superficie al impactar con la pieza a tratar.

### 5.2.- GALVANIZADO EN CALIENTE

La galvanización es un procedimiento para recubrir piezas terminadas de hierro o acero mediante su inmersión en un crisol de zinc fundido a 450 °C. Tiene como principal objetivo evitar la oxidación y corrosión que la humedad y la contaminación ambiental pueden ocasionar sobre el hierro, siendo actualmente uno de los procedimientos más fiables y económicos para la protección de elementos de acero contra la corrosión.

El tratamiento debe ajustarse a la norma ISO 1461 (Recubrimientos galvanizados en hierro y acero).

## 6.- VARIABLES A CONSIDERAR EN LA ELECCION DE MATERIALES

Para el estudio de las posibles alternativas de materiales y su elección es necesario especificar o definir ciertas variables importantes para las posteriores decisiones:

1. Unidades a producir en cada fabricación y unidades a producir en la totalidad del proyecto:
2. Capacidad de personalización de acabados superficiales de esas unidades dentro de cada fabricación o entre fabricaciones.

3. Grados de protección ante los agentes climatológicos según los distintos emplazamientos de los SIRVES.

Además de estas variables a considerar para la elección de materiales tenemos que clasificar los componentes estructurales del producto SIRVE. Esta clasificación nos va permitir aplicar diferentes razonamientos de elección material y/o alternativas.

El SIRVE los podemos separar en tres conjuntos de piezas:

1. Vigas de sujeción marquesina y zapata de cimentación
2. Marquesina de soporte de paneles fotovoltaicos
3. Armarios eléctricos.

En cada uno de estos conjuntos tenemos que considerar 2 funciones:

1. Función estructural.
2. Función estética, que aporta el diseño de la misma.

Para cualquiera de estos conjuntos debemos asegurar 2 características:

1. Protección a los componentes del SIRVE alojados en su interior.
2. Resistencia a los agentes climatológicos de estos elementos.

Vamos a separar la función estructural de la estética para distinguir tipos de materiales.

#### **6.1.- PARA LA FUNCION ESTRUCTURAL**

Definimos una estructura armada de viga o tubo de acero estructural en la que es imprescindible después del proceso de corte y taladrado un tratamiento de granallado y un proceso de galvanización en caliente para asegurar la resistencia a los agentes climatológicos de todos los componentes de la estructura.

#### **6.2.- PARA LA FUNCION ESTETICA**

Consideramos en esta función todas las piezas visibles desde el exterior que necesitan un acabado superficial de calidad y deben ser resistentes a las agresiones climatológicas.

## **7.- CONCLUSIONES DEL DOCUMENTO**

Como se ha indicado, a lo largo de este documento se ha especificado el material con el que se van a llevar a cabo en la fabricación de los SIRVES.

No obstante éste no es un proceso de fabricación cerrado, ya que está supeditado al objetivo de obtener unos dispositivos lo más eficientes posible, por lo que es posible la aparición de mejoras, que se puedan desarrollar a partir de las fases de pruebas de los dispositivos, que den lugar a la variación en el material elegido para su fabricación.