

VIVIENDAS INTEGRADAS DE ESTRUCTURAS LIGERA DE ACERO EN CHILPANCINGO GUERRERO

Primer autor

Santos Flores Daniel, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo Guerrero, México.
18251987@uagro.mx

Segundo autor

M. en C. Ramiro Ruiz Silva, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo Guerrero, México.
15370@uagro.mx

Primer Revisor

M. en C. Víctor Hugo Muñoz García, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo Guerrero, México.
13518@uagro.mx

Segundo Revisor

M. I. S. Daniel Delgado de la Torre, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo Guerrero, México.
13702@uagro.mx

RESUMEN

Debido al gran avance en la construcción que se ha dado en los últimos años, se puede notar que las estructuras metálicas están comenzando a tener una mayor demanda debido a su construcción más rápida. Ante la necesidad de construir una vivienda o espacio, se realizarán diseños estructurales en acero el cual facilita la fabricación e instalación de los miembros estructurales con el fin de lograr dicho diseño. Se ha logrado un orden cronológico para el mismo comenzando por determinar cargas, pre dimensiones de elementos, modelos, análisis y diseño siguiendo las normas correspondientes de construcción.

ABSTRACT

Due to the great progress in construction that has taken place in recent years, it can be seen that metal structures are beginning to be more popular due to their faster construction. Given the need to build a house or space, structural steel designs will be made which facilitates the manufacture and installation of structural members in order to achieve said design. A chronological order has been achieved for it, starting by determining loads, pre-dimensions of elements, models, analysis and design following the corresponding construction regulations.

PALABRAS RESERVADAS

Construcciones, Acero en viviendas, Estructuras de acero ligero,

KEYWORDS

Constructions, Steel in houses, Light steel structures,

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se abordara sobre las estructuras de acero aligerado en la ciudad de Chilpancingo Guerrero. La construcción con estructuras metálicas es como un juego de bloques: diversos materiales prefabricados se ensamblan hasta completar una edificación que puede ser un hospital, un hotel, una tienda y hasta una casa de familia. El principal elemento estructural de este tipo de construcción es el acero. Gracias a las nuevas tendencias de construcción que abordan temas de sostenibilidad, el uso eficiente de materiales, diseños innovadores y llamativos; el acero ha tomado un papel cada vez más importante tanto que hoy en día podemos decir que el estado de guerrero en especial la capital se suma a los lugares donde hay una gran variedad de construcciones a base de estructuras ligeras de acero. **[1]**.

1.- EL ACERO EN OBRAS CIVILES

Es evidente que el uso del acero en proyectos de construcción e Ingeniería Civil tiene muchas de aplicaciones. Es importante conocer las propiedades mecánicas de este material, así como su composición química y los distintos productos que se fabrican en México, para poder determinar cuál de ellos es el más indicado para cada tipo de proyecto. Dentro de las características podemos señalar que distintos ejemplos a la hora de construir con el acero uno de ellos es; Acero y Chapa (**Fig.1**) Tradicionalmente asociada a almacenes, construcciones agrícolas o industriales, la chapa acanalada es cada vez más utilizada en viviendas como una solución para el forjado, en lugar de las tradicionales viguetas. [2]

❖ TIPOS DE ACERO

1.-Acero Corten	Capa de color rojizo, resistente a la corrosión, principalmente usado en puentes, estructuras y fachadas.
2.-Acero Corrugado	Acero conformadas por relieves que permiten una alta adherencia al concreto en conjunto con el mismo.
3.-Acero Galvanizado	Se utiliza principalmente en estructuras y elementos que tienen contacto con el agua.
4.-Acero Laminado	Utilizado principalmente en estructuras de los edificios

❖ LOS PERFILES MÁS UTILIZADOS EN MÉXICO SON:

1.-Ángulos LI/LM	Utilizados en armaduras ligeras desde viviendas a naves industriales como centros comerciales.
2.-Canales CE	Utilizadas para formar secciones en cajón o secciones de tipo I
3.-Placas	Para fabricar vigas, columnas soldadas, de sección transversal I.
4.-Perfil IR	Ideales para vigas o secciones de flexión



Fig. 1. Estacionamiento del mercado principal de Chilpancingo Gro., construida a base de acero y chapa.

CLASIFICACIÓN DEL ACERO

- **Acero al carbón.** En esta categoría entra la mayoría de los productos de acero, que, a su vez, se divide en tres sub-categorías: bajo, medio y alto carbono. Para los perfiles estructurales se utiliza el acero de bajo carbono, ya que es altamente maleable y puede fabricarse en una gran variedad de formas y tamaños.
- **Acero con aleaciones**
A este tipo de acero se le agregan otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, cobre, níquel, cromo, molibdeno, vanadio, cobalto o niobio. Estas adiciones brindan otras propiedades al material, como una mayor resistencia, soldabilidad o ductilidad.

COMO ELEGIR EL TIPO DE ACERO ADECUADO PARA TU PROYECTO

La selección del tipo de acero se basa en las necesidades específicas de construcción, así como en su ubicación. Algunos de los elementos a tomar en cuenta para seleccionar el mejor tipo de acero para un proyecto son:

Por sus propiedades mecánicas:

- ✓ **Resistencia:** la capacidad de soportar las acciones a las que se someterá la estructura.
- Rigidez:** la propiedad que permite al acero limitar los desplazamientos laterales, los cuales son principalmente ocasionados por acciones del viento o sismos.
- ✓ **Ductilidad:** la capacidad del acero de exhibir grandes deformaciones inelásticas.
- ✓ **Soldabilidad:** la facilidad con la que dos o más piezas de acero se unan con soldadura.
- ✓ **Tenacidad:** se refiere a la medida de la energía por unidad de volumen necesaria para deformar al acero hasta el momento de su fractura. [3].

EL PROCESO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño es un proceso creativo mediante el cual se definen las características de un sistema de manera que cumpla en forma óptima con sus objetivos. El objetivo de un sistema estructural es resistir las fuerzas a las que va a estar sometido, sin colapso o mal comportamiento. Las soluciones estructurales están sujetas a las restricciones que surgen de la interacción con otros aspectos del proyecto y a las mismas limitaciones generales de costo y tiempo de ejecución. [4].

2.- APLICACIÓN DE ACERO EN OBRA CIVIL EN CHILPANCINGO GUERRERO

Generalidades sobre las estructuras aligeradas en la ciudad de Chilpancingo: hoy en día el acero se está volviendo factor importante en las construcciones de la ciudad de Chilpancingo Guerrero donde podemos encontrar edificios construidos a base de estructuras de acero tomando como ejemplo: las tiendas departamentales, tiendas de comercio e incluso edificios de dependencias del estado de guerrero como lo es IGIFE una de las construcciones más recientes que en la ciudad se ha construido. (Fig. 2)

El objetivo principal de la aplicación de acero es que un diseñador de estructuras, es lograr elementos económicos, que cumplan con los requerimientos de seguridad, funcionalismo y estética. Para ello se requiere de un buen análisis y diseño estructural tareas que sin duda alguna requieren de grandes cálculos y operaciones numéricas, hoy en día existen herramientas que ayudan a este tipo de tareas para cumplir con los requerimientos que cada proyecto de construcción solicite. Como a continuación se muestran en las figuras algunos ejemplos:



Fig. 2. Edificio; (IGIFE), Instituto Guerrerense de la Infraestructura Física Educativa en la Ciudad de Chilpancingo Guerrero.

Obra que se conforma de 1.6 kilómetros (Fig.3) que fuera desarrollada en el año de del 2018 donde además se incluían dos micro-parques encabezada por el aquel entonces gobernador Héctor Astudillo Flores, que califico como una de las obras más importantes para Chilpancingo Guerrero con una inversión de poco mas de 63 millones de pesos [5].



Fig. 3.- Ciclovía que forma parte del proyecto del parque lineal sobre el rio HUACAPA.

Edificio (**Fig.4**) del cual sobre sale todo el estacionamiento del mismo ya que están contruidos a base de estructuras metálicas, para después pasar a primera planta donde también es notorio las estructuras metálicas a diferencia que estas van combinadas con muros de mampostería y concreto para dar un acabado específico que marca el proyecto siendo este una de las primeras construcciones a base de estructuras metálicas.



Fig. 4.- Centro comercial ubicado en Fernando Ríos Neri 3.

Edificio en proceso de construcción (**Fig.5**) donde se puede apreciar cómo está compuesto de estructura de acero para posteriormente convertirse en un edificio que pueda ser de gran utilidad para alquilar. Cabe resaltar que el tiempo de construcción es apenas de dos semanas y casi esta toda la estructura montada.



Fig. 5.- Construcción ubicada entre el Rio HUCAPA y José Ma. Mórelos y Pavón.

APROVECHANDO LOS BENEFICIOS DEL ACERO

De lo anterior ya mencionado no quiere decir que el acero estructural siempre sea el mejor material para cada construcción, pero entendiendo los beneficios del acero podemos hacer el mejor uso posible de él, cuando sea apropiado. Todas las construcciones son unas combinaciones de muchos materiales diferentes, y elegir el mejor material para cada situación puede marcar la diferencia en ganar el contrato por costo, terminar la construcción en el tiempo acordado, entregar la construcción acorde su propósito y uno de los principales motivos es el reducir el impacto medioambiental.

TIPOS DE ESTRUCTURA METALICAS

- *Estructuras entramadas*: estas son las más comunes ya que son las que utilizan la mayoría de las construcciones que miramos en las ciudades. Estas estructuras son más ligeras porque emplean menos elementos que las bóvedas, por ejemplo los edificios se construyen a gran altura.
- *Estructuras abovedadas*: son todas aquellas en las que se emplean bóvedas, cúpulas y arcos para repartir y equilibrar el peso de la estructura.
- *Estructuras trianguladas*: se caracterizan como su nombre lo dice por disponer sus elementos de forma triangular, suelen ser económicas y aligeradas, su uso más común son en naves y puentes.
- *Estructuras colgantes*: son aquellas que se utilizan a base de cables o barras (tirantes) que van unidos a soportes muy resistentes (cimientos y pilares).
- *Estructuras laminares*: son todas aquellas formadas por láminas resistentes que están conectadas entre sí y que sin alguna de ellas la estructura se volvería inestable, como pueden ser las carrocerías y fuselajes de coches y aviones.
- *Estructuras geodésicas*: son estructuras poco comunes que están formadas por hexágonos y pentágonos y suelen ser muy resistentes y ligeras. Normalmente son en forma de esfera o cilindro. [6].

CONCLUSIONES

El acero es uno de los materiales más usados en la industria de la construcción ya que este presenta características y propiedades que son muy provechosas. Es mucho menor el tiempo requerido para dejar en funcionamiento una construcción que tenga estructura metálica, lo cual genera un rendimiento financiero que comience a funcionar rápidamente como por ejemplo en el caso de tiendas departamentales, además de ser un material duradero ya que también Existen diversos métodos para la protección contra la oxidación evitando su deterioro, es entonces cuando podemos decir que hoy por hoy el uso del acero ligero en construcción es uno de las modernidades con más facilidad de trabajo, permite llevar a otros niveles los diseños arquitectónicos para dar una mejor jerarquía de una construcción dando una buena vista.

RESULTADOS

El acero es un resultado entre la mezcla de hierro y carbono que revoluciono la industria de la construcción porque ofrece infinitas posibilidades. Para el diseño de edificaciones, además de caracteriza por tener buenas propiedades físicas y mecánicas con una alta resistencia a la flexión y compresión. Como hemos visto, el acero es uno de los materiales más utilizados para la construcción debido a una serie muy buenas de características propias muy interesantes como lo son; Es un material idóneo para una construcción rápida y eficaz. Es fácil de montar y trasladar. Su coste es reducido a comparación de con otros materiales como el hormigón armado

CONCLUSIONES

Después de haber realizado acero, hoy por hoy es un sistema constructivo en el cual podemos adaptarnos según sea nuestras necesidades a construir y requieran nuestro proyecto a ejecutar ya que cuenta con las facilidades que todo constructor necesita y que cumpla con las normas de seguridad para la perfecta ejecución del proyecto en este caso ver que toda la estructura metálica principal este compuesta con los elementos que estabilicen y transfieran las cargas a los respectivos cimientos que tenga, todas calculadas por un estructurista certificado. Así pues, no cabe duda que las estructuras de acero ligero junto con todos sus elementos puedan ser una gran opción a la hora de ejecutar un proyecto de menor o mayor escala. Una serie de investigaciones en el presente trabajo podemos concluir que el acero en especial las estructuras ligeras de acero.

RECONOCIMIENTOS

Ante todo, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor, el M. en C. Ramiro Ruiz Silva, así como a mis revisores (M. en C. Víctor Hugo Muñoz García y M.I.S. Daniel Delgado de la Torre) por el apoyo continuo de mi investigación de Licenciatura, por su presencia, motivación, entusiasmo e inmenso conocimiento. Su orientación me ayudo en todo el tiempo de investigación y redacción de este artículo.

REFERENCIAS

[4]. ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL EN ACERO, DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON LAS ESPECIFICACIONES A.I.S.C. MÉTODO L.R.F.D. (Por: Carlos Nicolás Mendoza)

Obtenido de: <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/540/1/Tesis%20pdfnicolasmendoza.pdf>

(Tema)

[5]. BAJO PALABRA NOTICIAS, (18 de Julio 2018), Ciclovía de Chilpancingo, obra millonaria en el olvido.

Obtenido de:

<https://bajopalabra.com.mx/ciclovia-de-chilpancingo-obra-millonaria-en-el-olvido> (Tema 2)

[3]. EKCONTROL, (23 de Julio del 2019) Construcción.

Obtenido de:

<https://enkontrol.com/tipos-de-acero-y-sus-diferentes-usos-en-la-construccion/> (Tema 1)

[6] EKCONTROL, (23 de Julio del 2019) Construcción.

Obtenido de:

<https://enkontrol.com/tipos-de-acero-y-sus-diferentes-usos-en-la-construccion/> (Tema 1)

[2]. HOMIFY, (Por Gabriela García)

Obtenido de:

https://www.homify.es/libros_de_ideas/4248007/estructuras-metalicas-para-viviendas-10-opciones-geniales

(Tema1)

[1]. TERNIUM, (20 de Octubre del 2021), Que es la construcción en seco y sus beneficios.

Obtenido de:

<https://co.ternium.com/es/novedades/noticias/que-es-la-construccion-en-seco-y-sus-beneficios--03638935020>

(Introducción)

