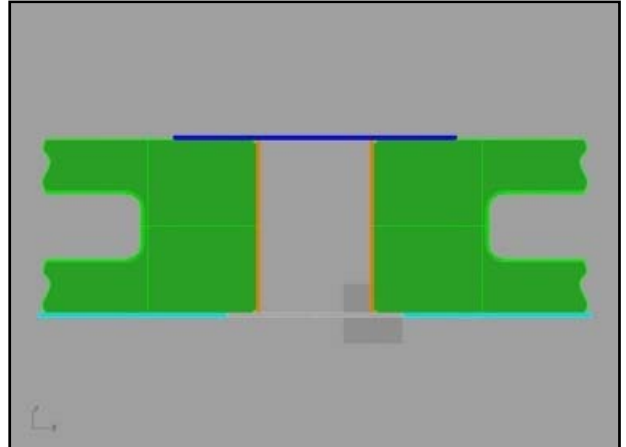
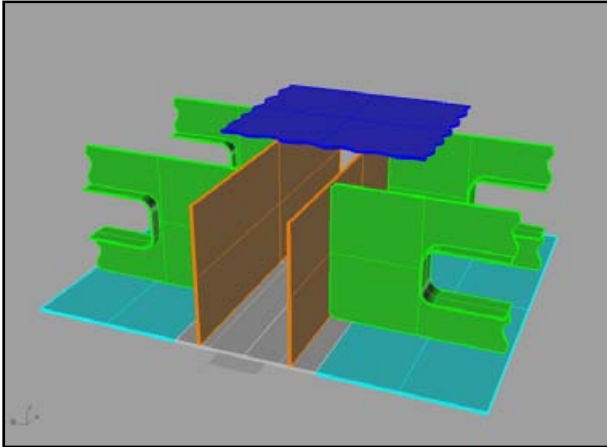
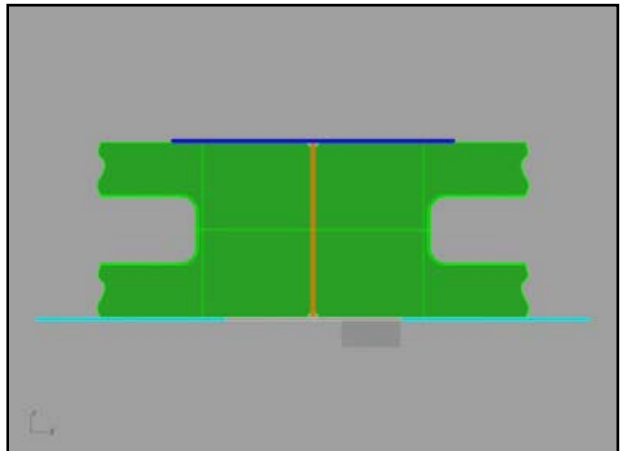
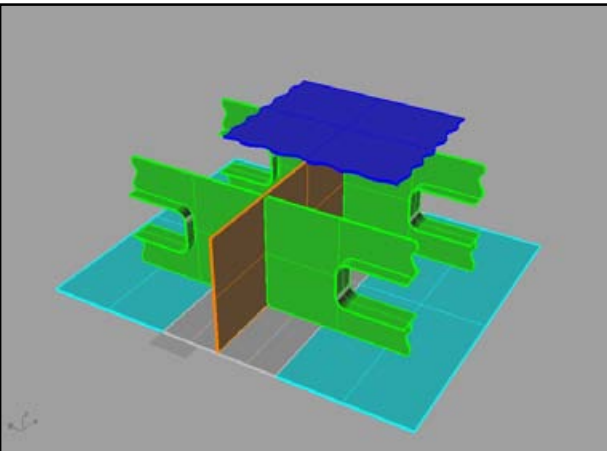


3.1. Quilla.

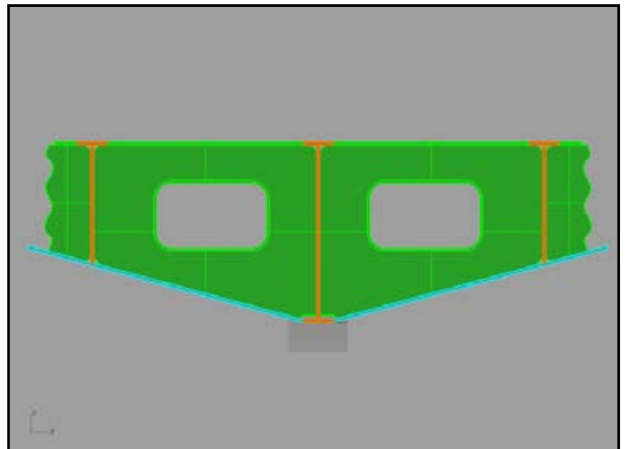
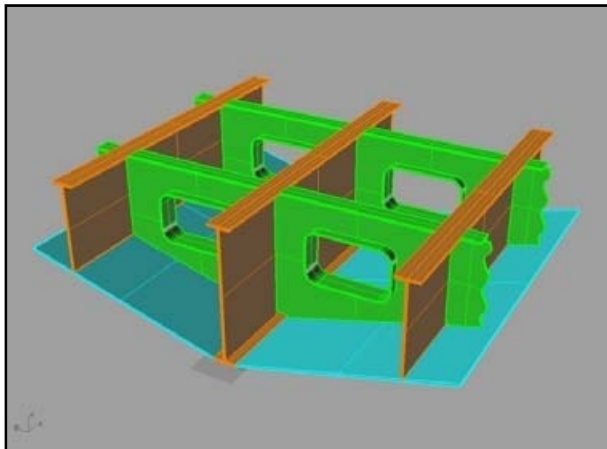
EL elemento central y columna vertebral de la nave en la construcción naval es la quilla. En los buques de acero, la quilla es bastante sencilla a la vista ya que consiste en una plancha plana vertical a lo largo de la nave, además puede tener ala en la parte superior e inferior como una viga. También la quilla puede ser compuesta por dos planchas verticales la cual hace un tunel en esa zona. La quilla es un elemento estructural que se encuentra dentro de la teoría de la resistencia longitudinal, donde sufre esfuerzos de tracción y compresión en su sección. A Continuación se muestra las ilustraciones de quillas para buques de aceros. (VER NOMENCLATURA A)



Quilla con dos planchas verticales y con doble fondo, en forma de tunel.



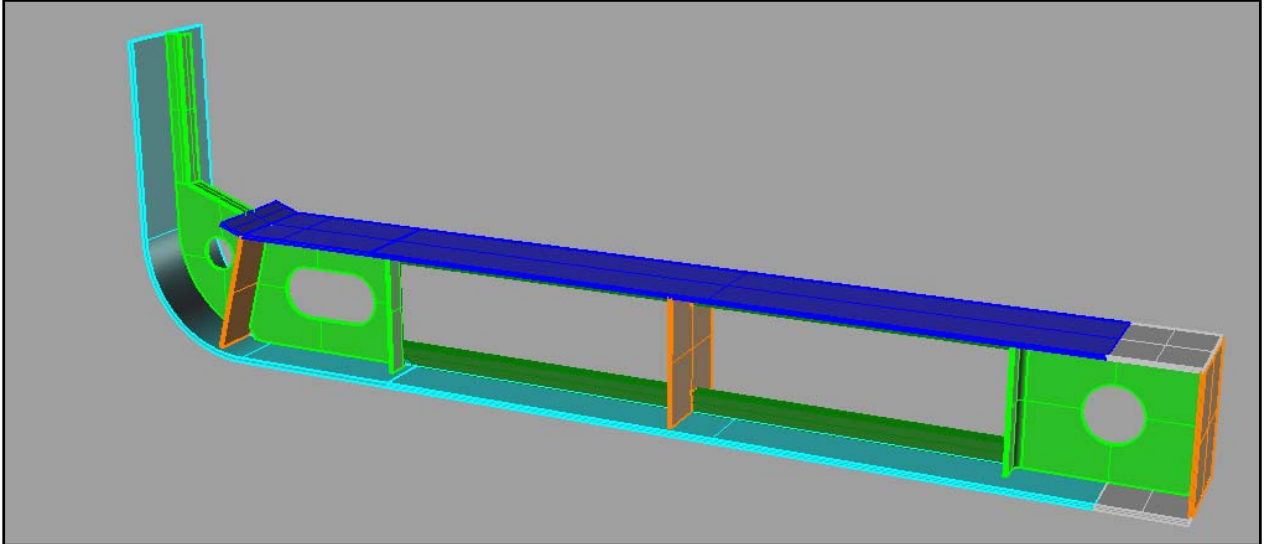
Quilla con una plancha vertical y con doble fondo.



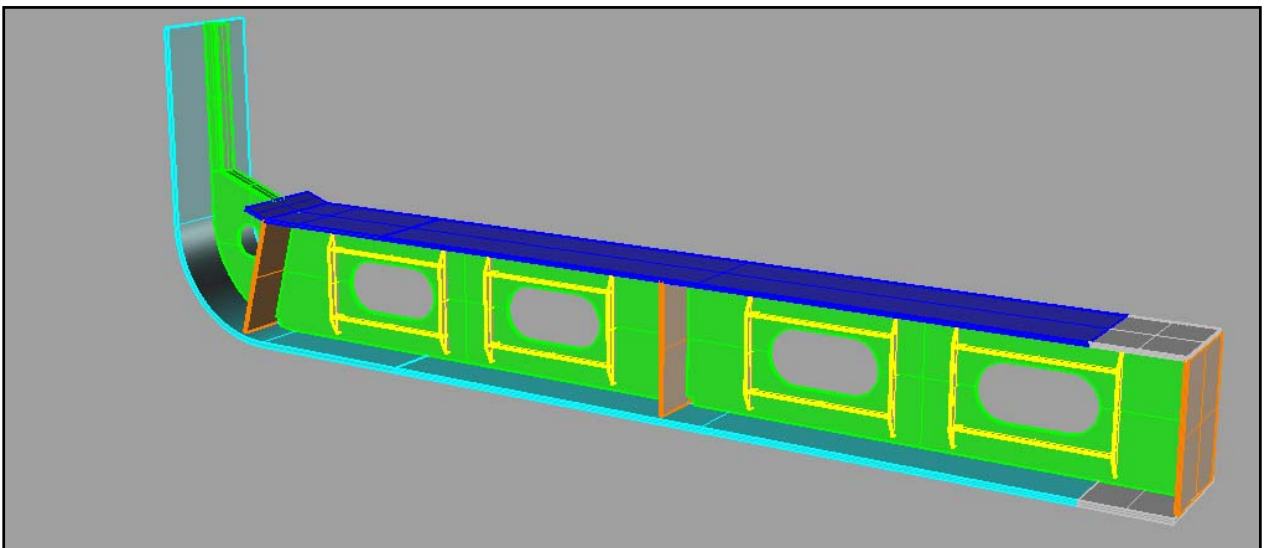
Quilla con plancha vertical y ala en la parte superior e inferior.

3.2 Varenga.

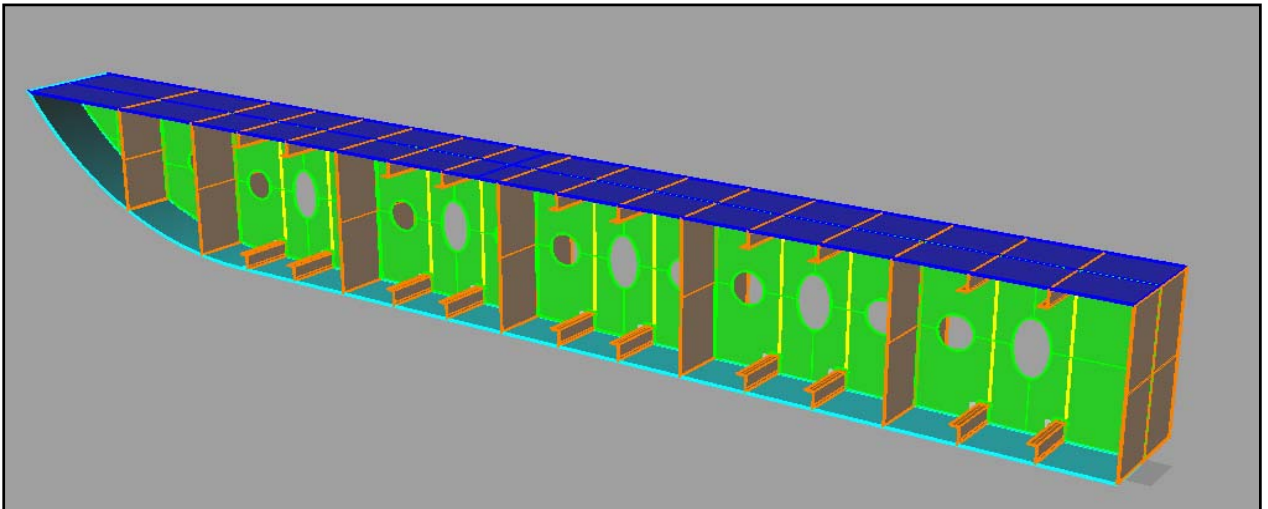
Son piezas que se colocan perpendicularmente a la quilla, sirven para unir los marcos que forman las cuadernas y baos. Estos elementos están transmitiendo y soportando fuerzas en el plano transversal, por este motivo estos elementos se manifiestan en la teoría transversal. A continuación, se presentan ilustraciones con sus descripciones que ejemplifican lo anterior: (VER NOMECLATURA B)



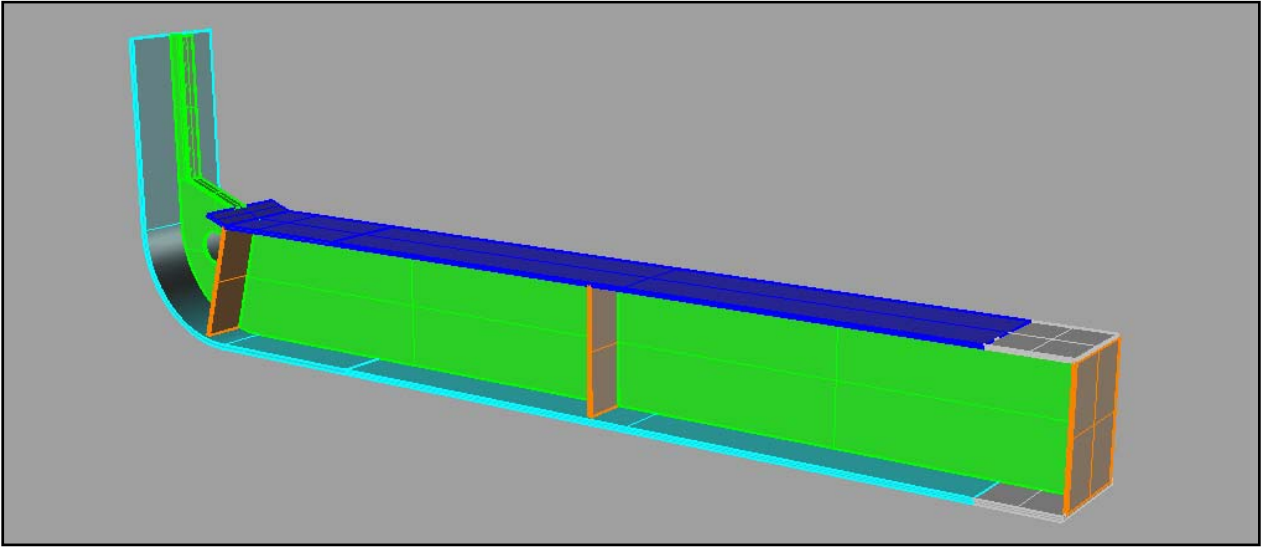
Varenga armada por varios elementos estructurales.



Varenga llena, desarrollada con planchas que tiene aberturas, con el propósito de alijieramento.



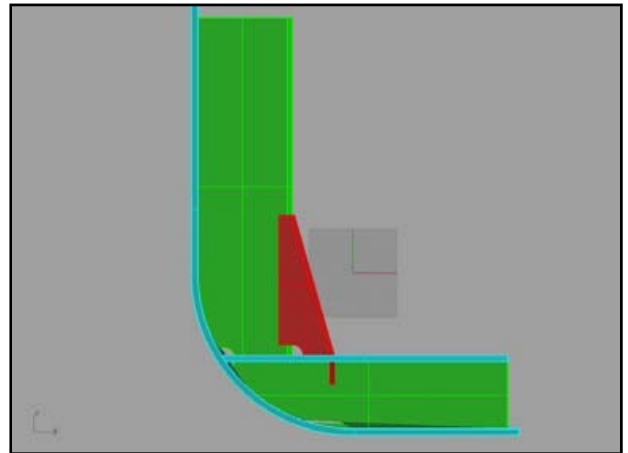
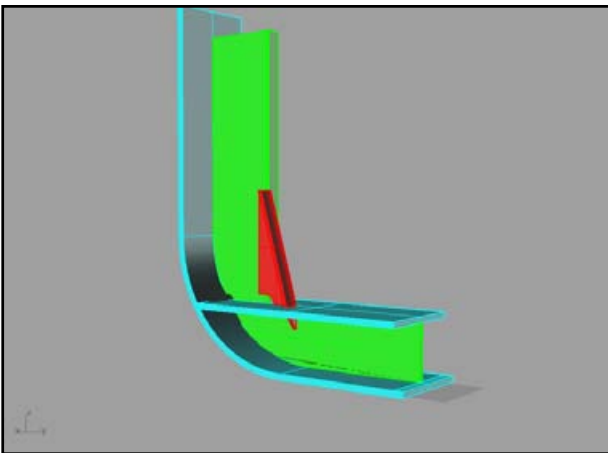
Varenga llena y refuerzos longitudinales.



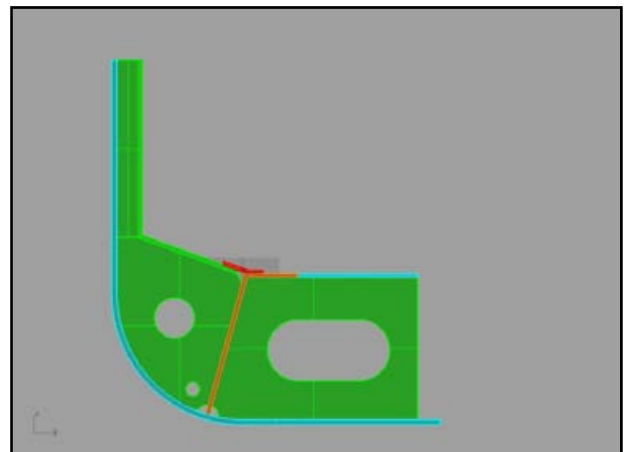
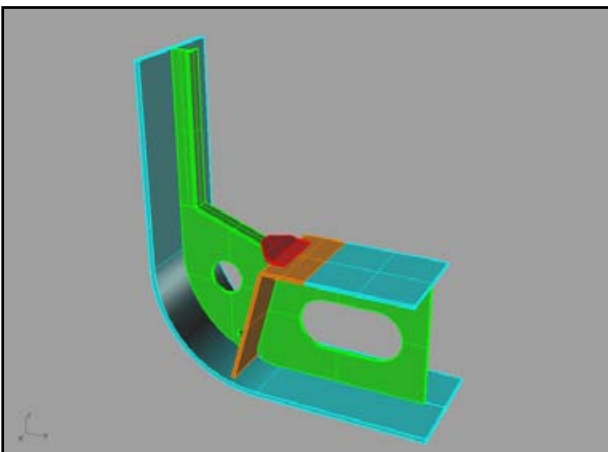
Varenga estanca, pieza que sirve para separar espacios, como por ejemplo estanques.

3.3. Pantoques.

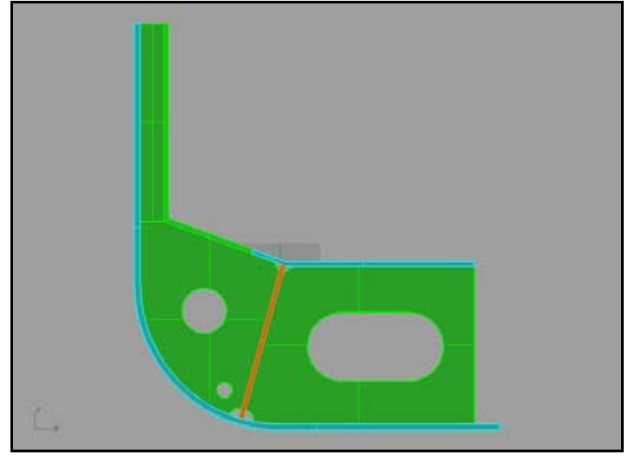
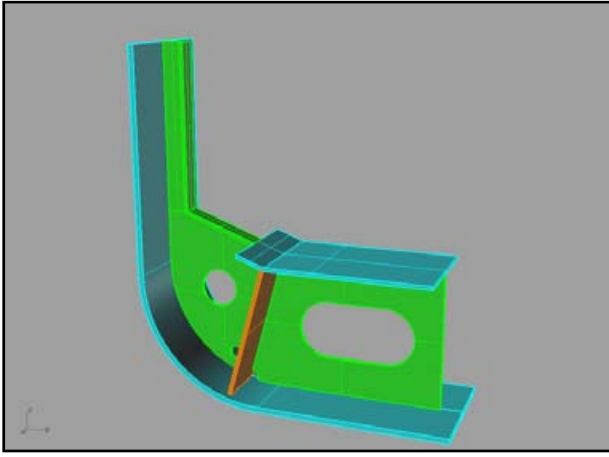
Se le denomina a la parte de mayor curvatura que presenta el buque en la sección transversal, donde está la unión de la cabeza de la varenga con el barrote vertical con el fin de permitir una perfecta union del forro exterior con el fondo y el costado del casco. Asimismo, existen diversos tipos de pantoques, como se demuestra en lo siguiente: (VER NOMENCLATURA F)



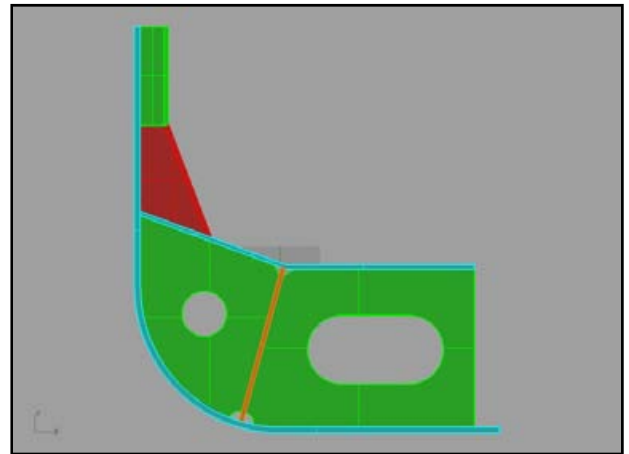
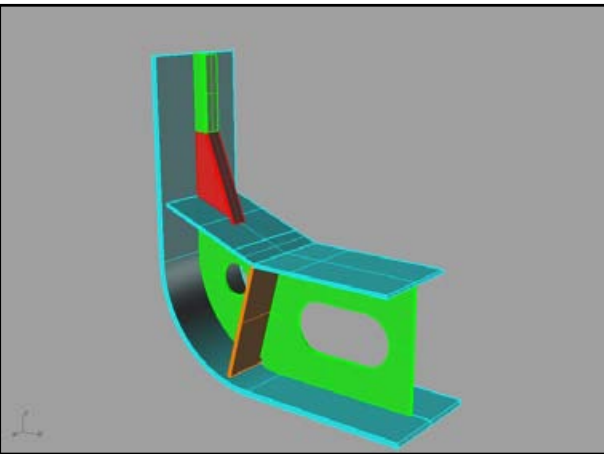
Pantoque curvo con cartela para soportar momento en esa zona.



Pantoque curvo con estanquidad entre el costado y el doble fondo; cartela para transmitir esfuerzo de corte al ala de la cuaderna.



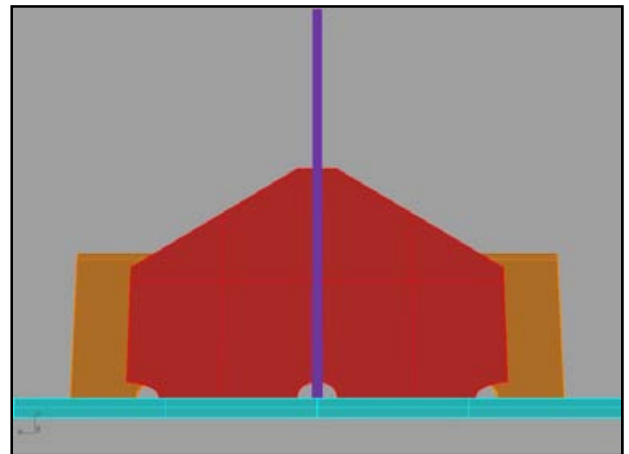
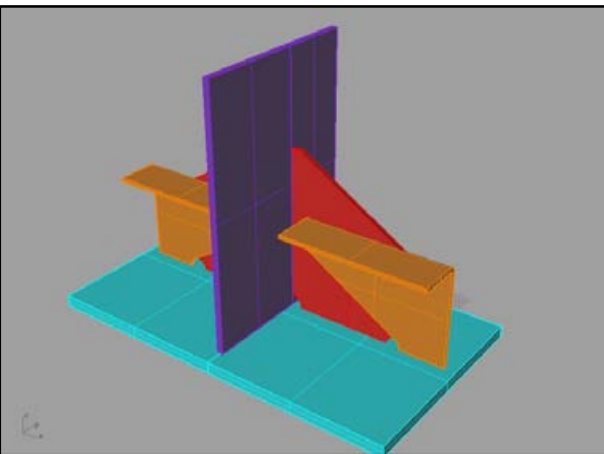
Pantoque curvo con estanquidad entre el costado y el doble fondo.



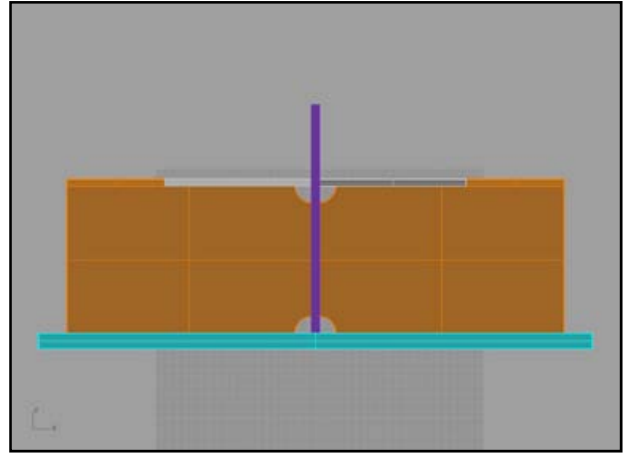
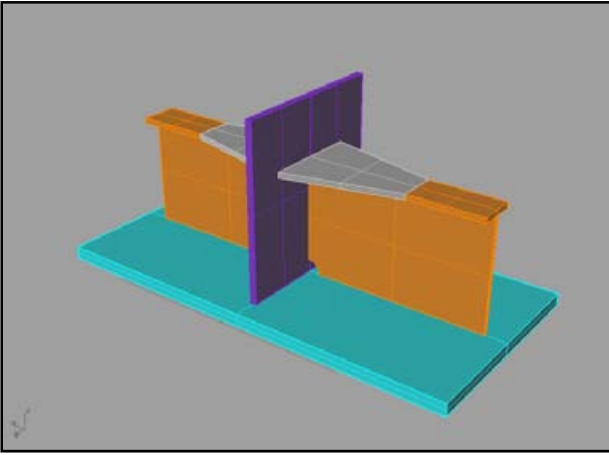
Pantoque curvo con doble fondo y reforzado con una cartela.

3.4. Refuerzo Longitudinal.

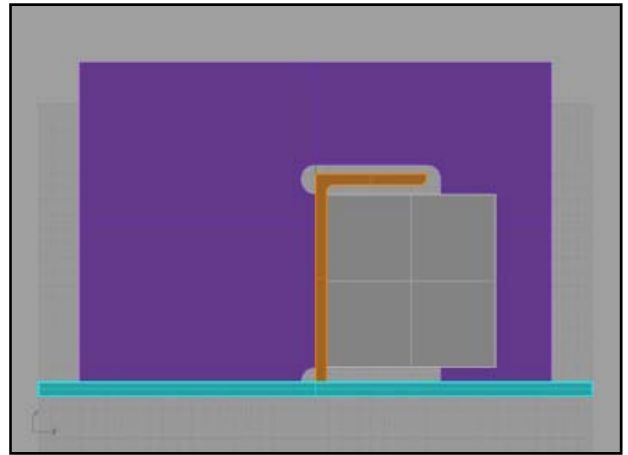
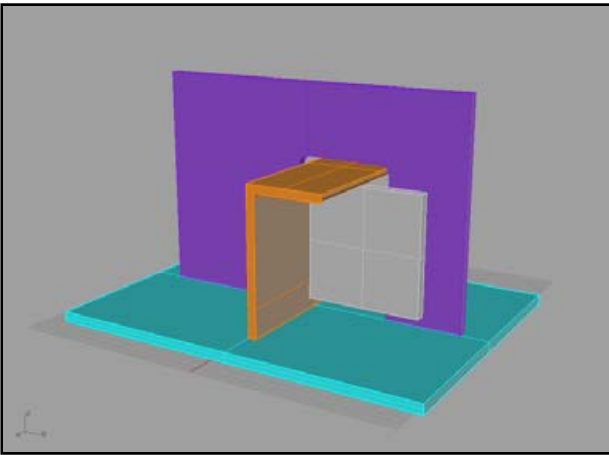
Elemento estructural que recorre de proa a popa para repartir las cargas de tracción en la dirección que están los longitudinales y, además las presiones hidrostáticas que tienen las chapas del casco. De la misma manera, se ejemplifica el refuerzo longitudinal atravesando y no atravesando el mamparo visto de diferentes perspectivas: (VER NOMENCLATURA C)



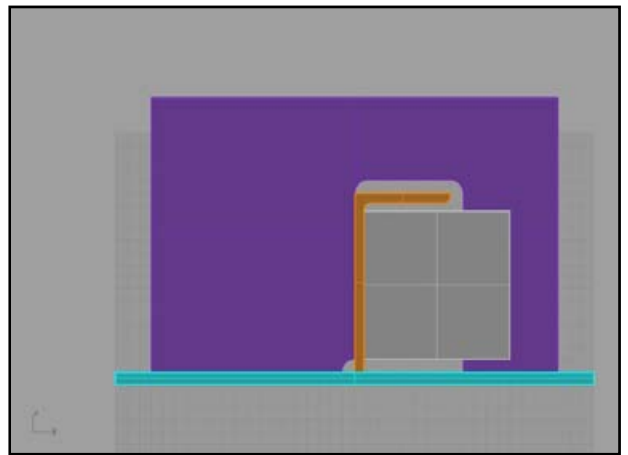
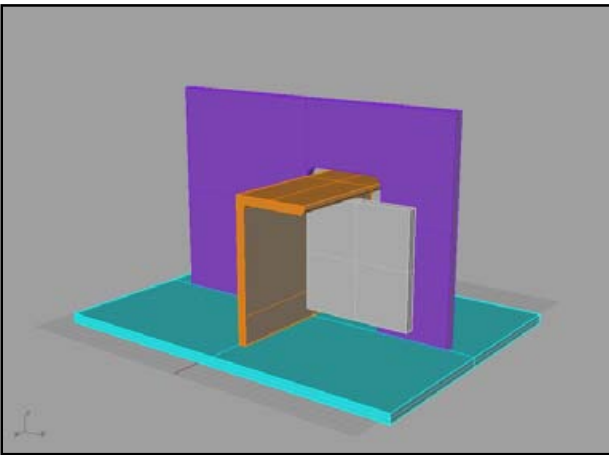
Refuerzo longitudinal con perfil L que no atraviesa el mamparo, dos cartelas que transmiten los esfuerzos de los longitudinales. (VER NOMENCLATURA D)



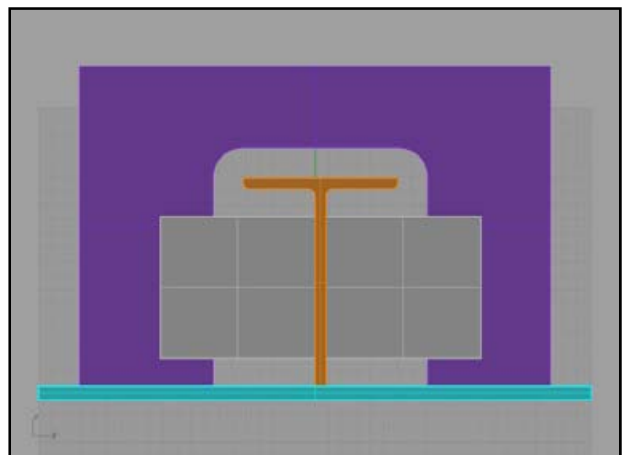
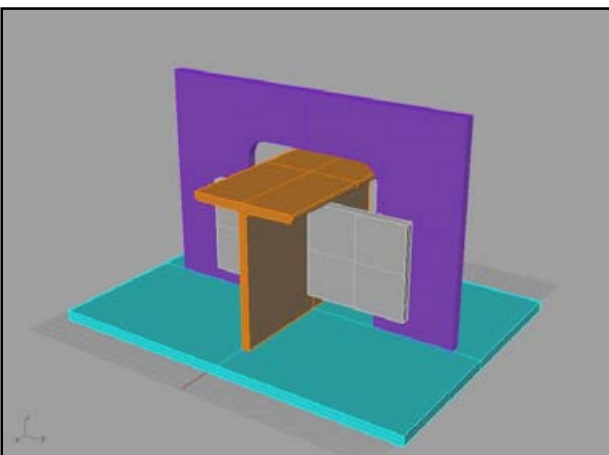
Refuerzo longitudinal con perfil T que no atraviesa el mamparo. (VER NOMENCLATURA E)



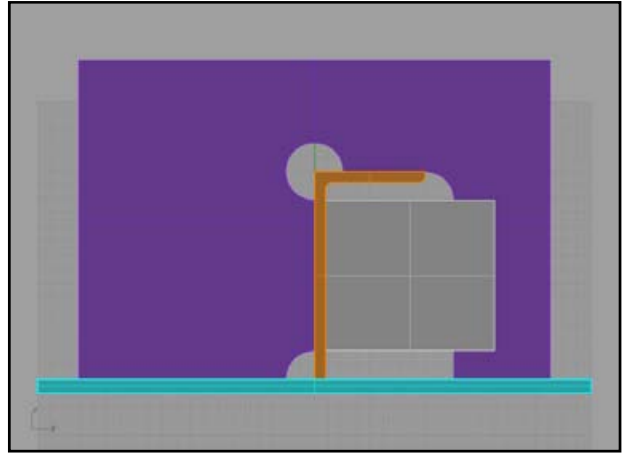
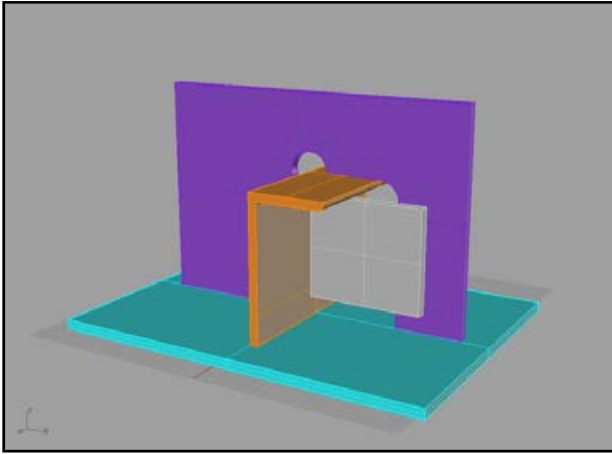
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



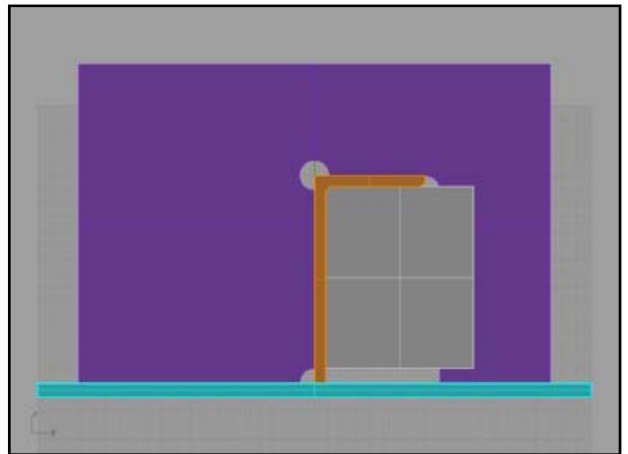
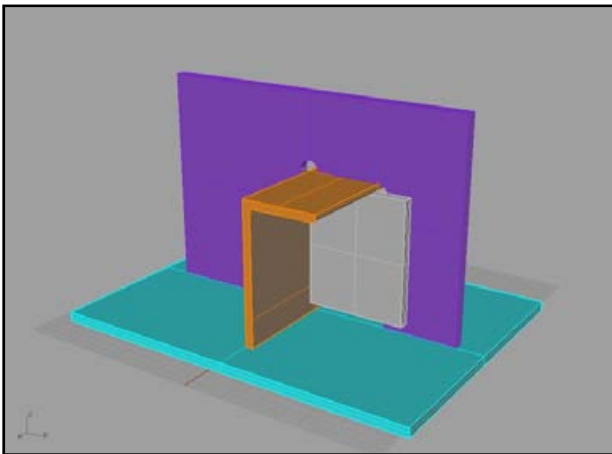
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



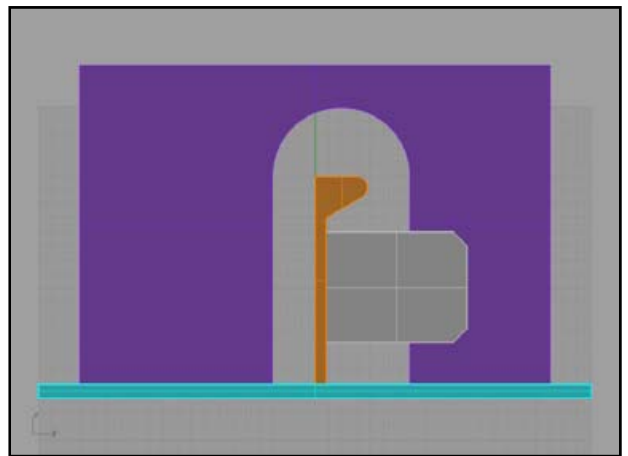
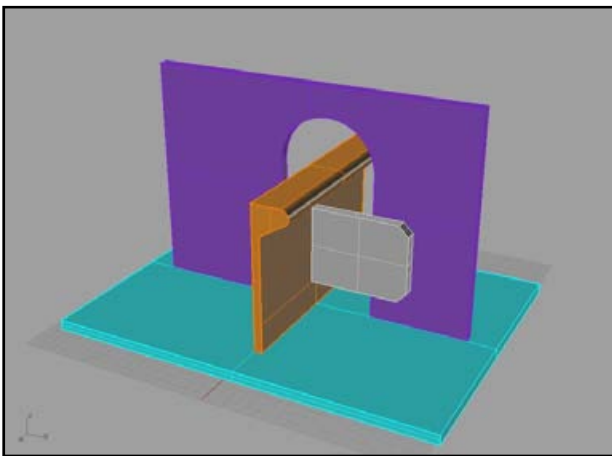
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual contiene 2 calugas.



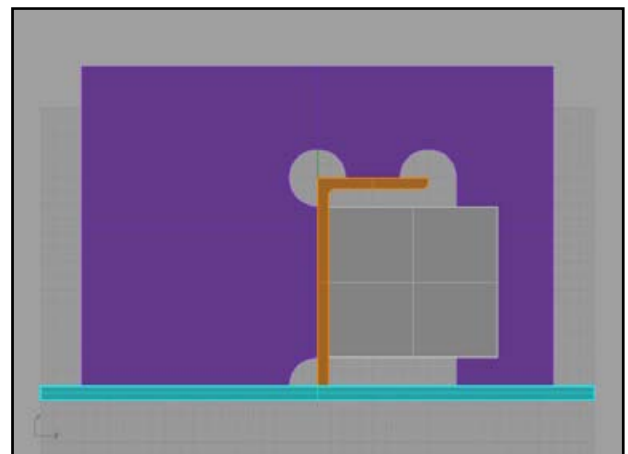
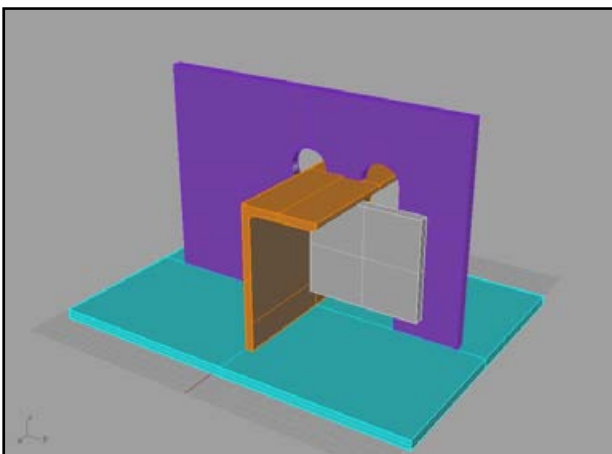
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



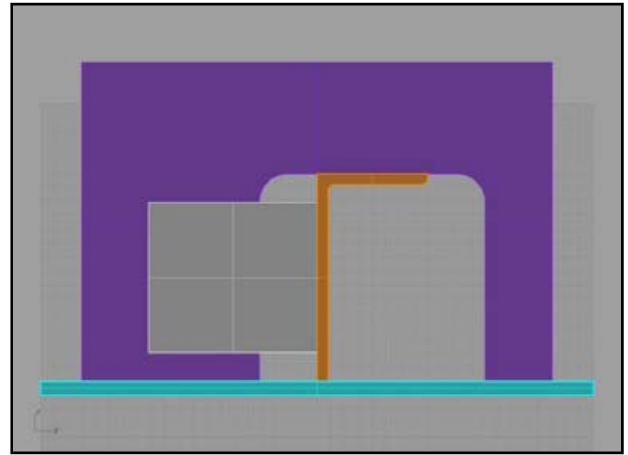
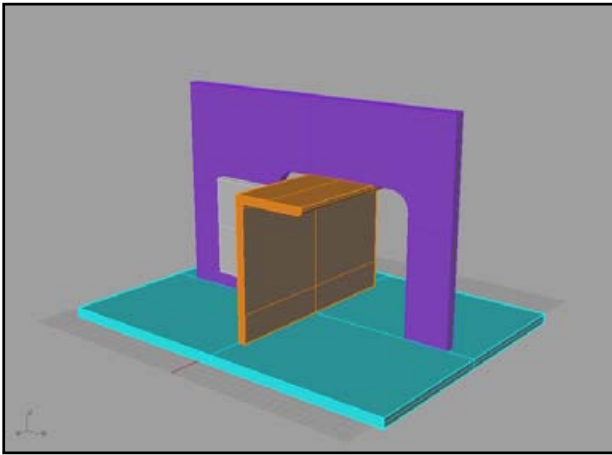
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



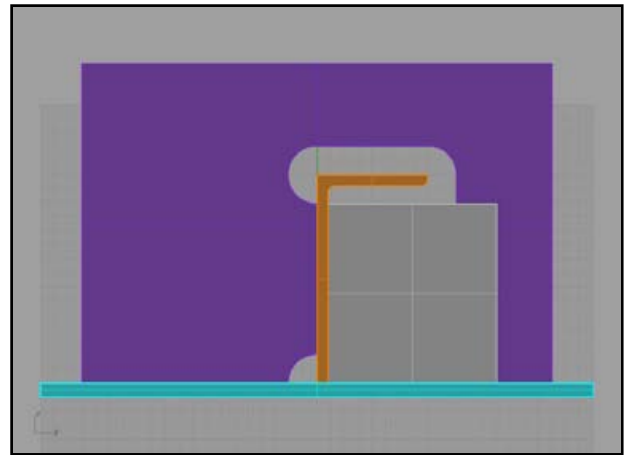
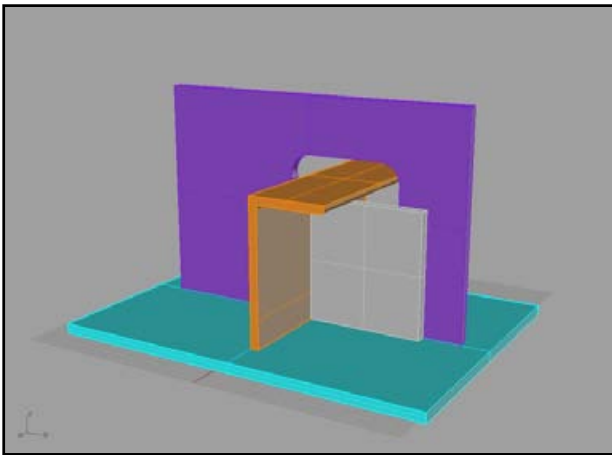
Refuerzo longitudinal con perfil Bulbo que atraviesa el mamparo.



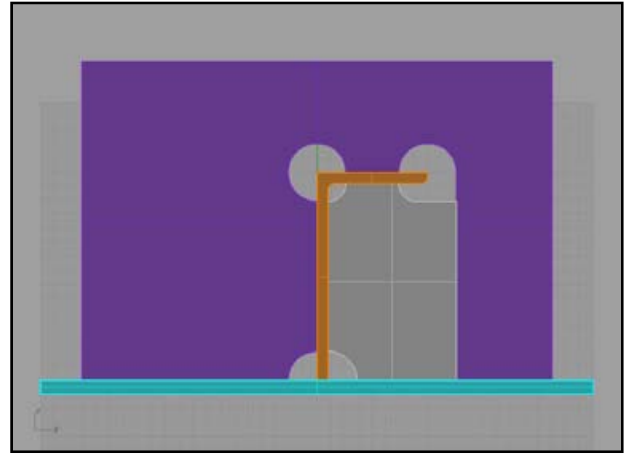
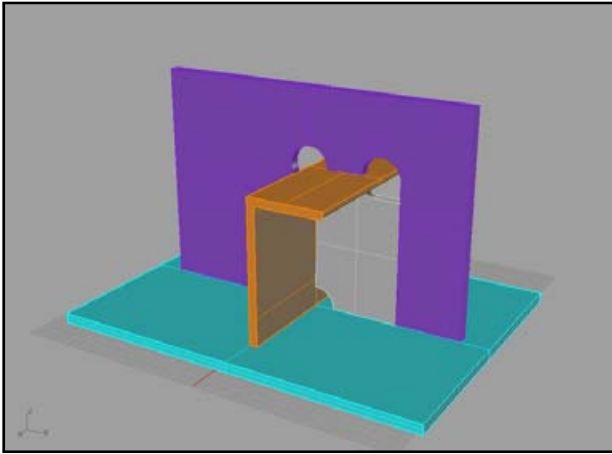
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



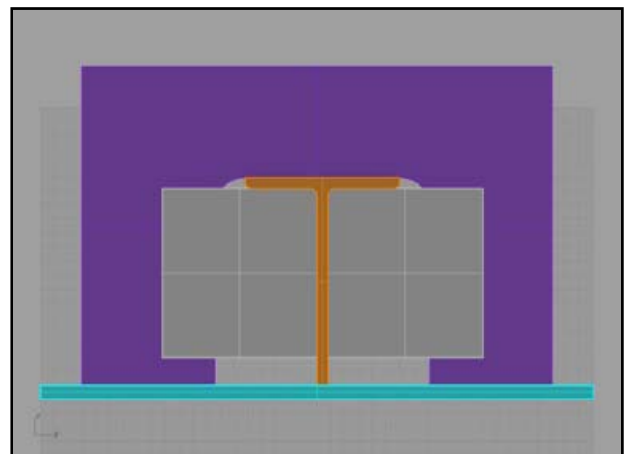
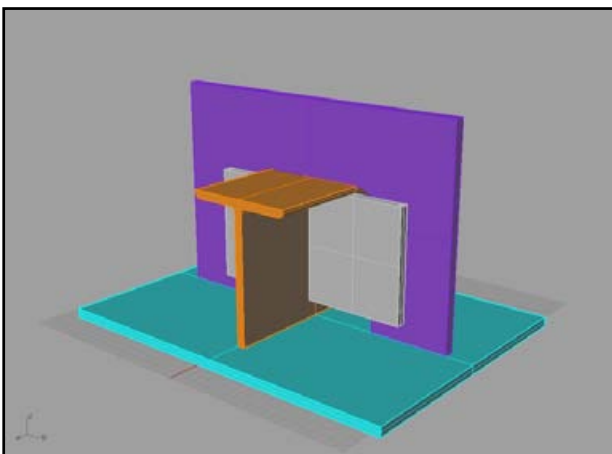
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



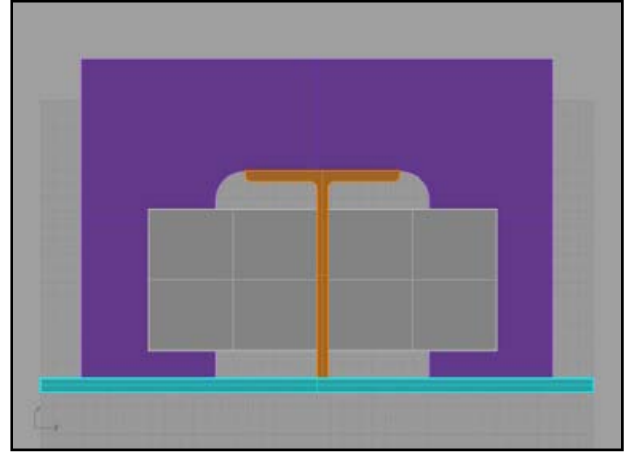
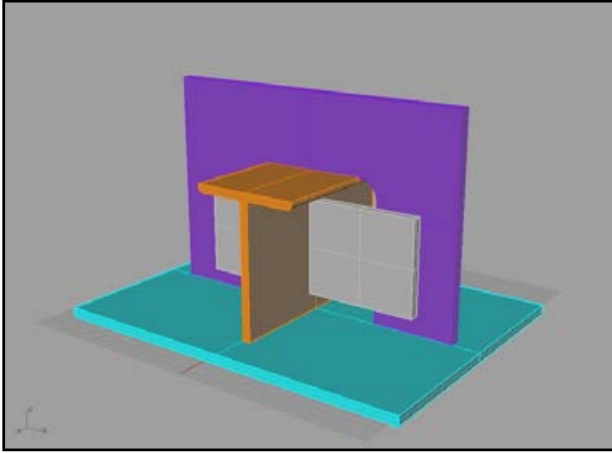
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



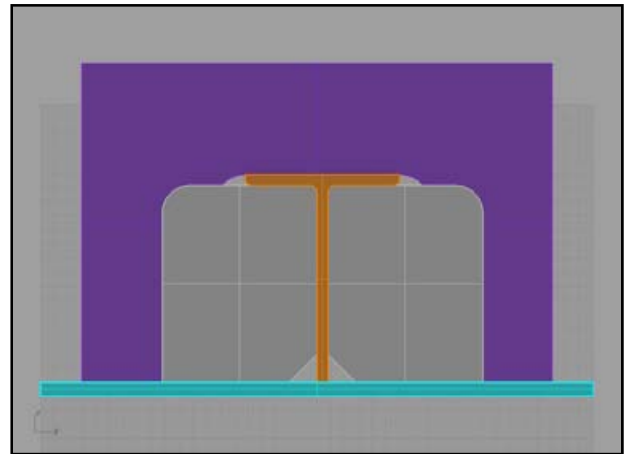
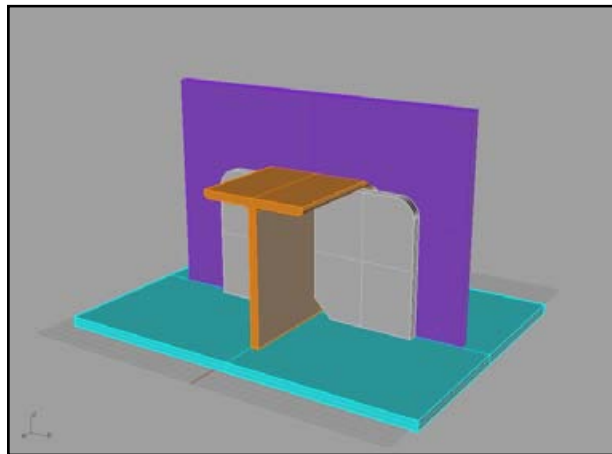
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo.



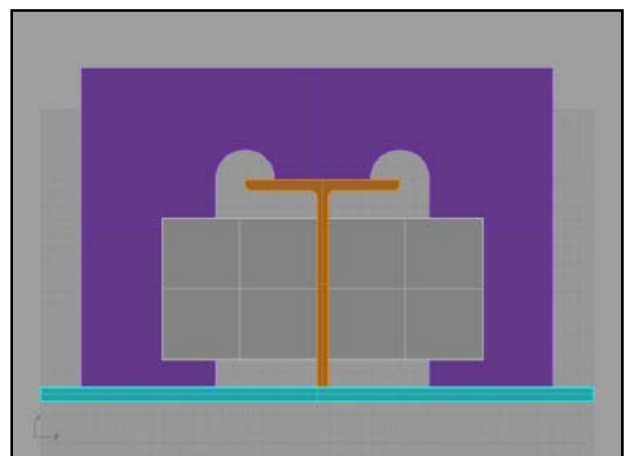
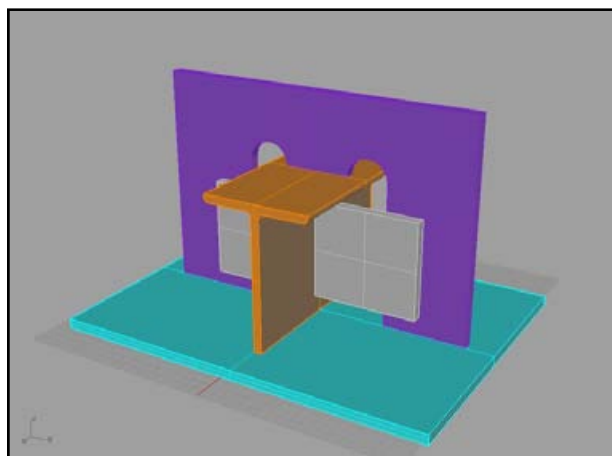
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual contiene 2 calugas.



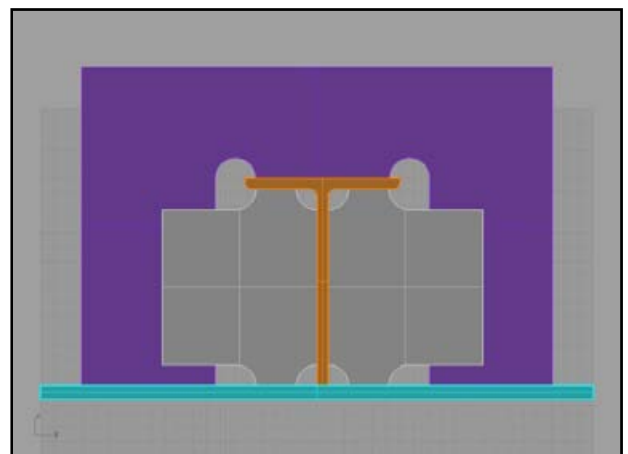
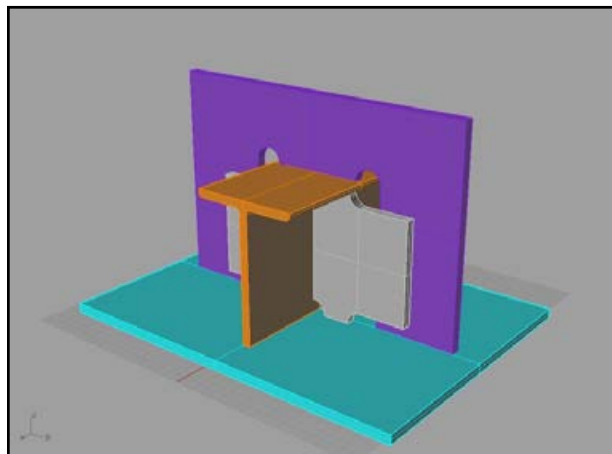
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual contiene 2 calugas



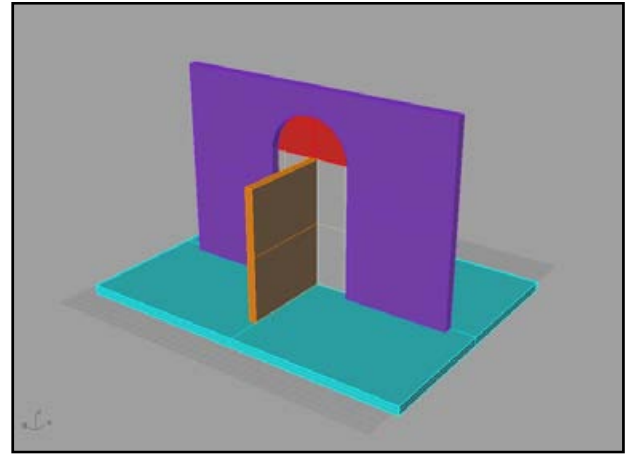
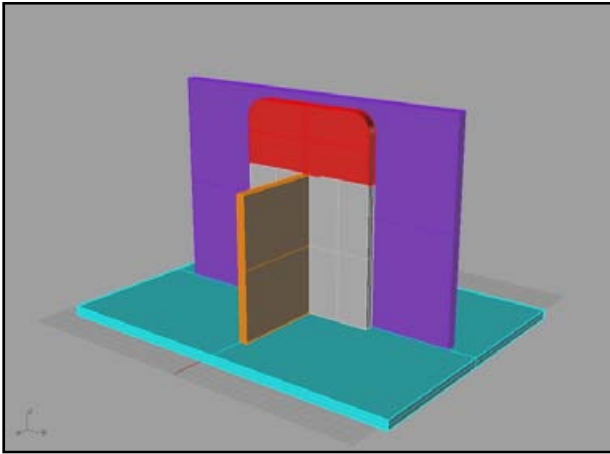
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual contiene 2 calugas ajustadas.



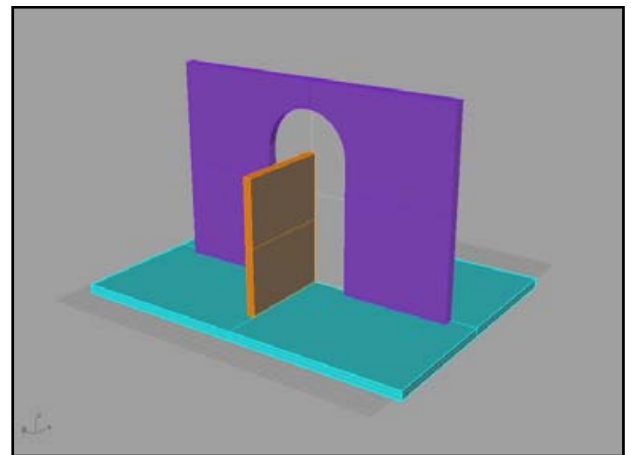
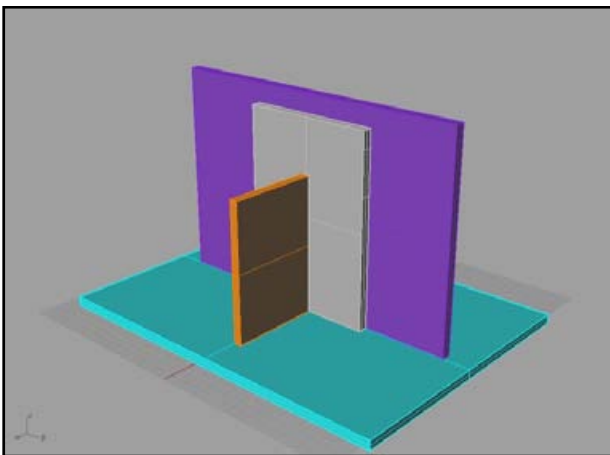
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual contiene 2 calugas.



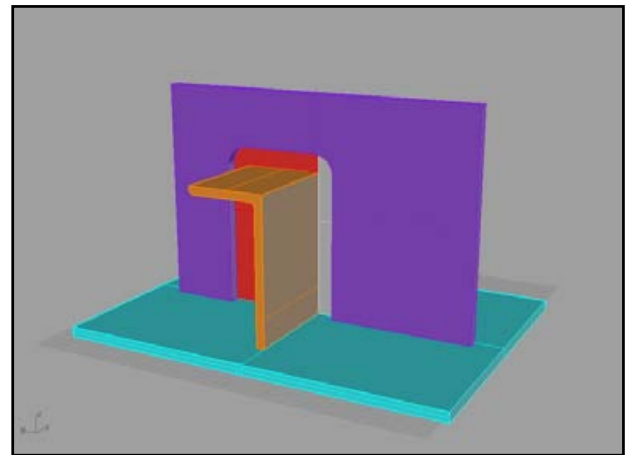
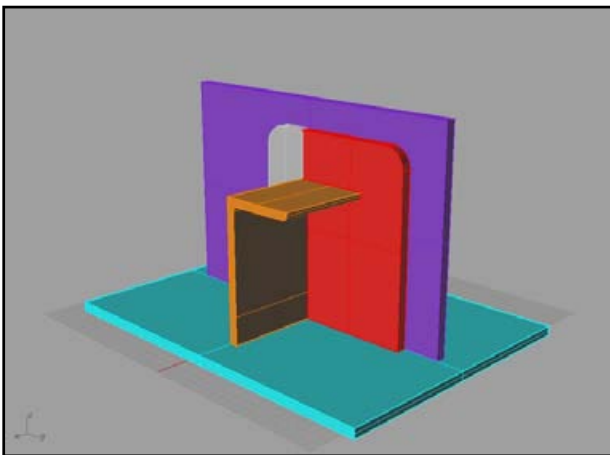
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual contiene 2 calugas.



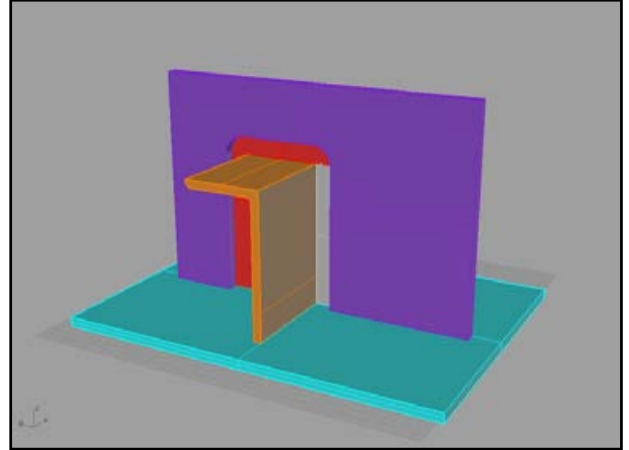
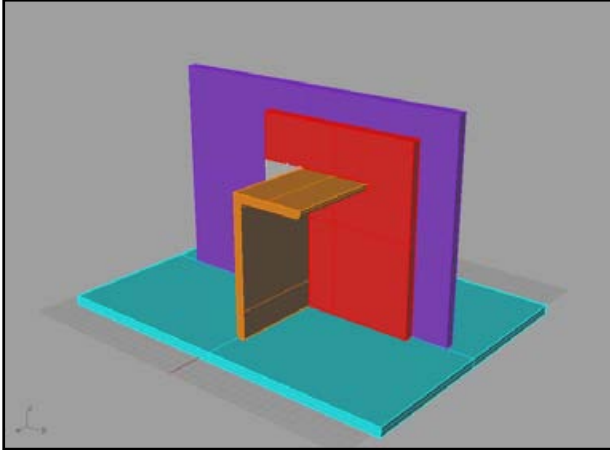
Refuerzo longitudinal con perfil I que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 3 calugas. (VER NOMENCLATURA R)



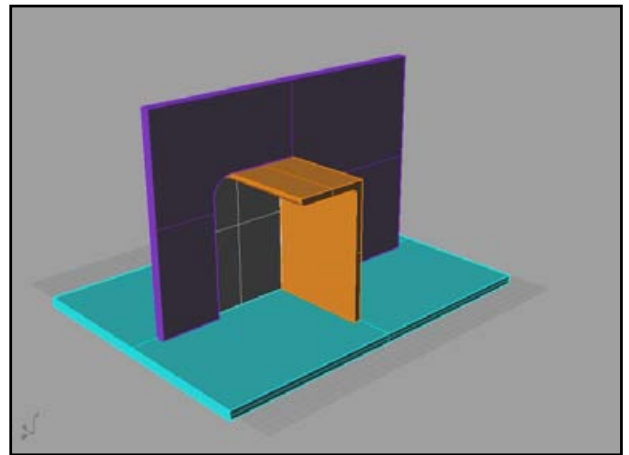
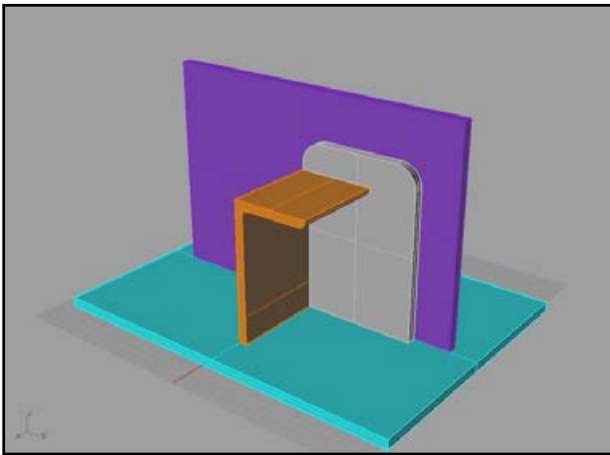
Refuerzo longitudinal con perfil I que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de una caluga prediseñada para el perfil .



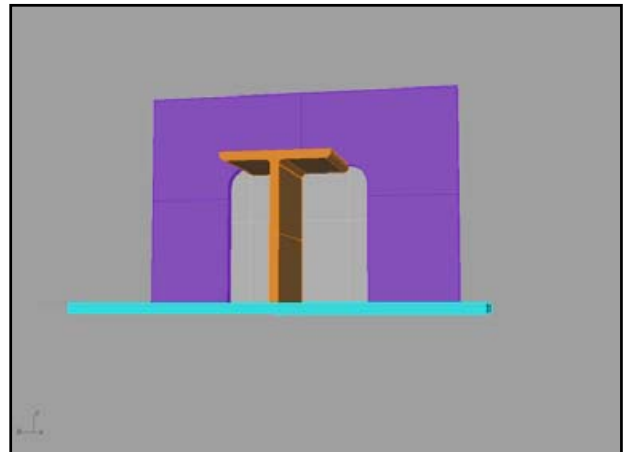
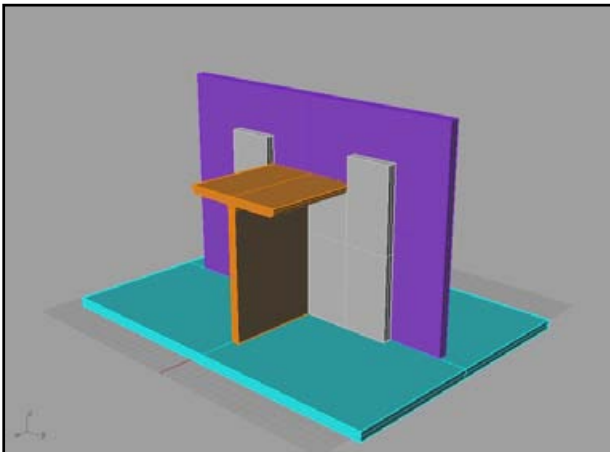
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 2 calugas. La primera caluga es simple y la otra es prediseñada según el ala del refuerzo longitudinal. (VER NOMENCLATURA R)



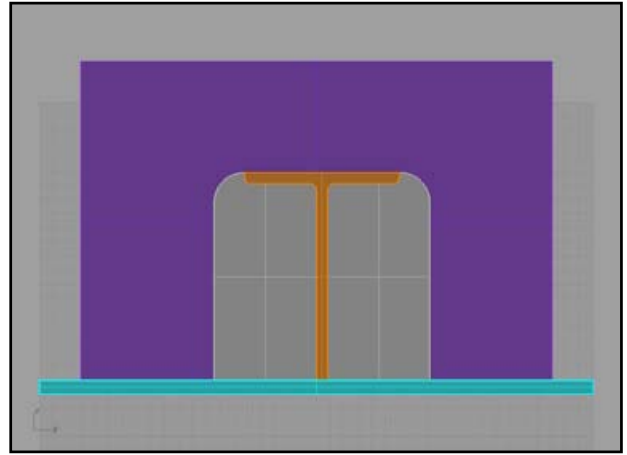
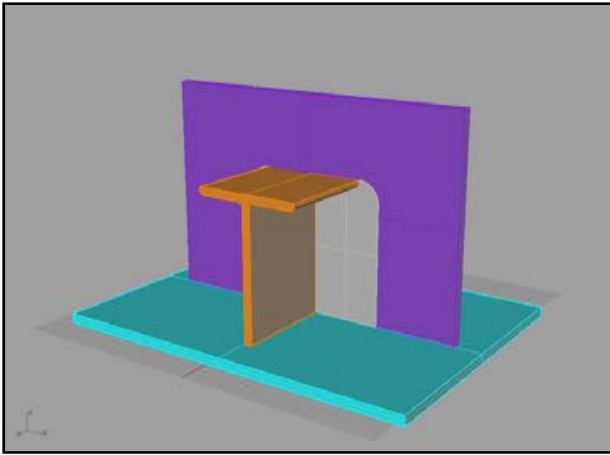
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 2 calugas. La primera caluga es simple y la otra es prediseñada según el ala del refuerzo longitudinal. (VER NOMENCLATURA R)



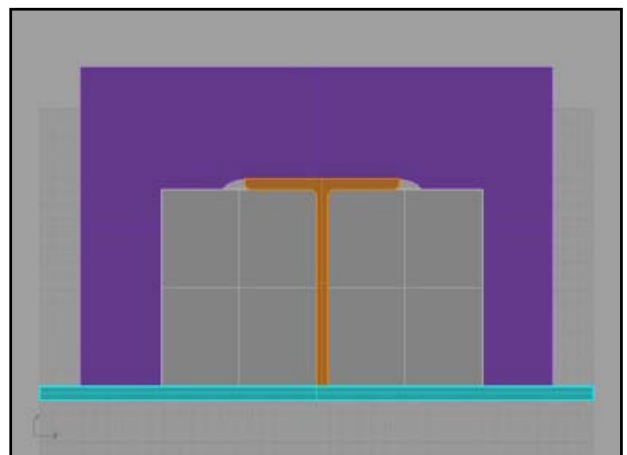
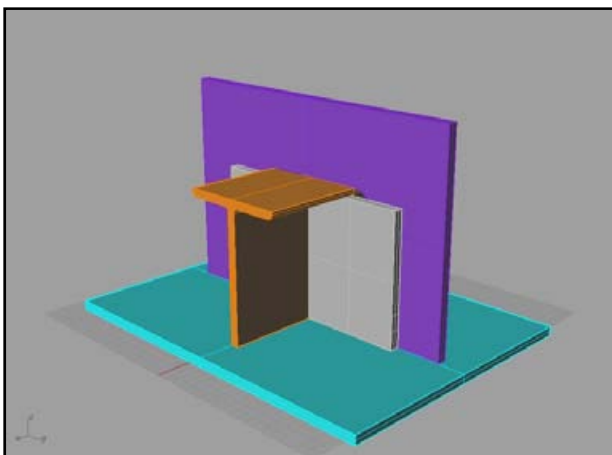
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 2 calugas. La primera caluga es simple y la otra es prediseñada según el ala del refuerzo longitudinal.



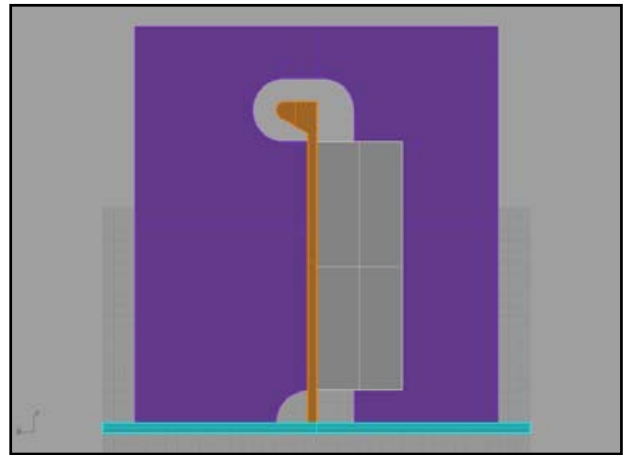
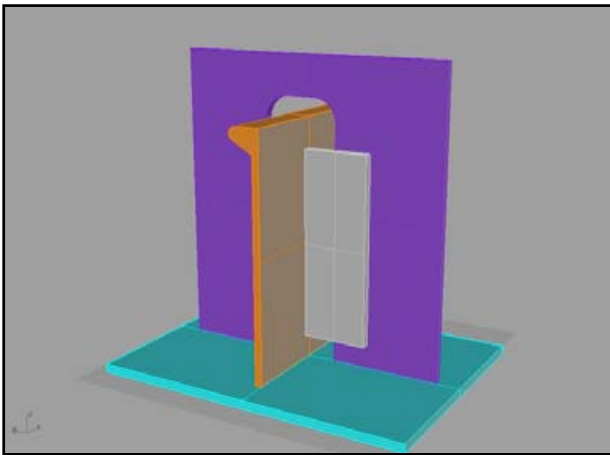
Refuerzo longitudinal con perfil L que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 1 caluga. La caluga es prediseñada según el ala del refuerzo longitudinal.



Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 2 calugas. Las calugas son prediseñada según el ala del refuerzo longitudinal y la abertura del mamparo.



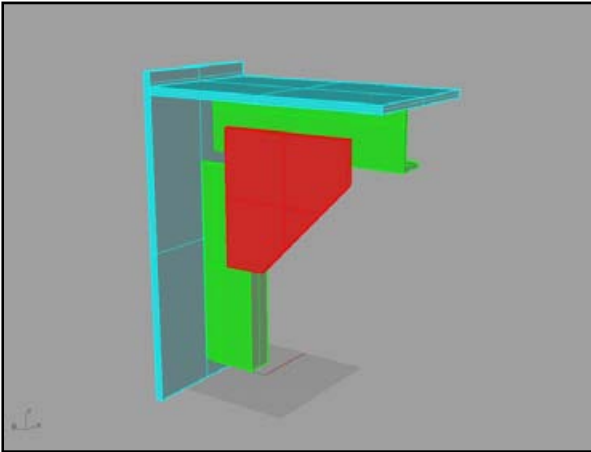
Refuerzo longitudinal con perfil T que atraviesa el mamparo, el cual mantiene la estanqueidad a través de 2 calugas cuadradas. Los espacios abiertos se tapan con soldadura.



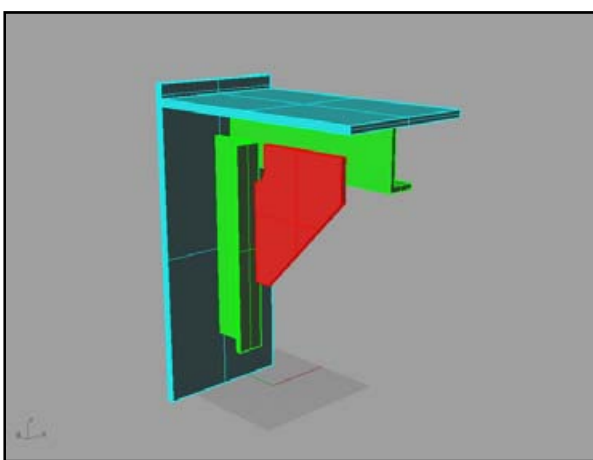
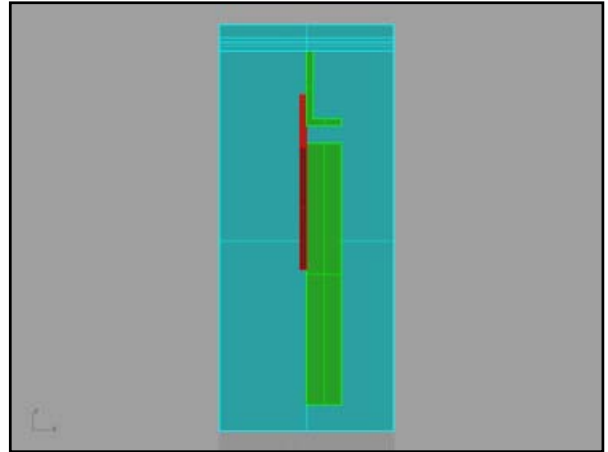
Refuerzo longitudinal con perfil Bulbo que atraviesa el mamparo.

3.5. Cartelas.

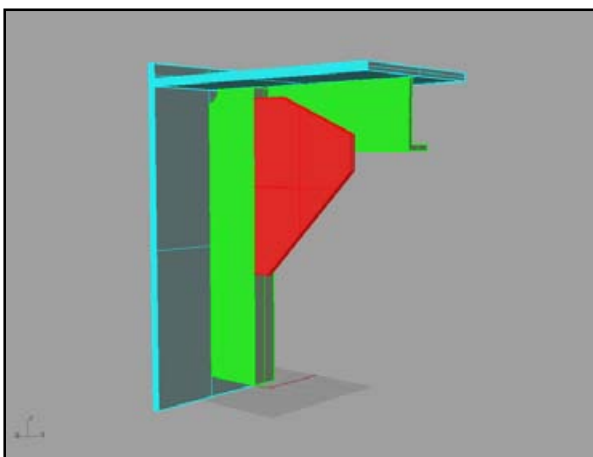
Elemento estructural en forma de triángulo que se sitúa en las uniones de refuerzos perpendiculares para transmitir los esfuerzos de cortes de un bao a una cuaderna, un elemento de entrepuente a la cuaderna, etc. La cartela está diseñada para soportar los momentos flectores que se producen en el nodo que se encuentra en la estructura, aumentando o disminuyendo esta misma (cartela) de tamaño según la proporción del momento. Por consiguiente, se presenta a través de los siguientes ejemplos las distintas cartelas soportando el mismo momento: (VER NOMENCLATURA G)



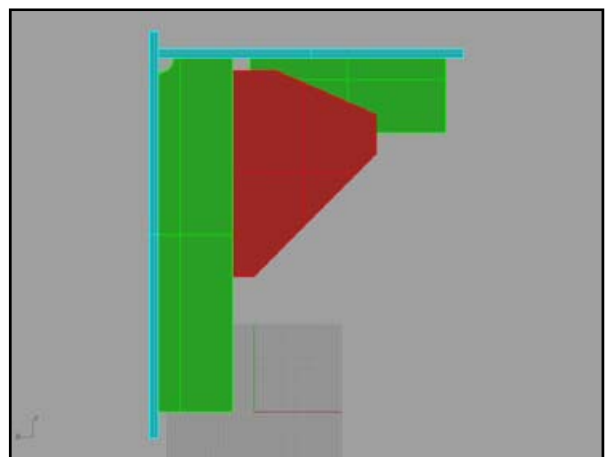
Cartela Plana típica de una embacación

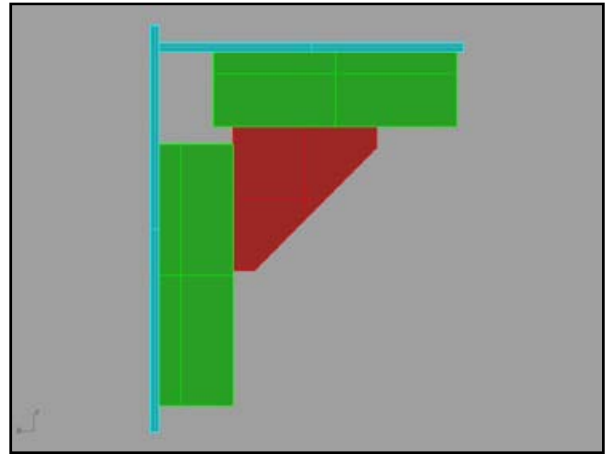
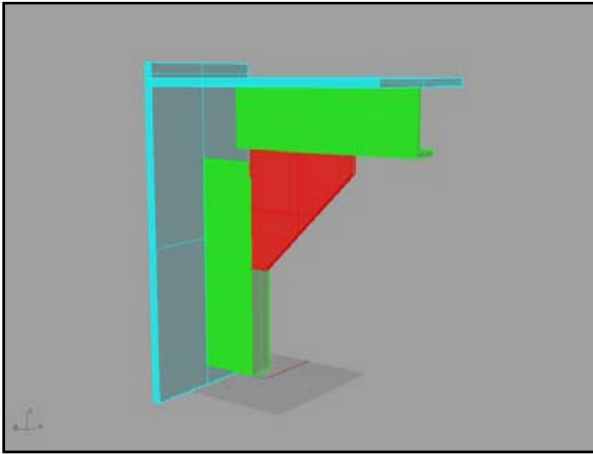


Cartela Plana que se encuentra en el mismo plano del alma del perfil L del costado del casco.

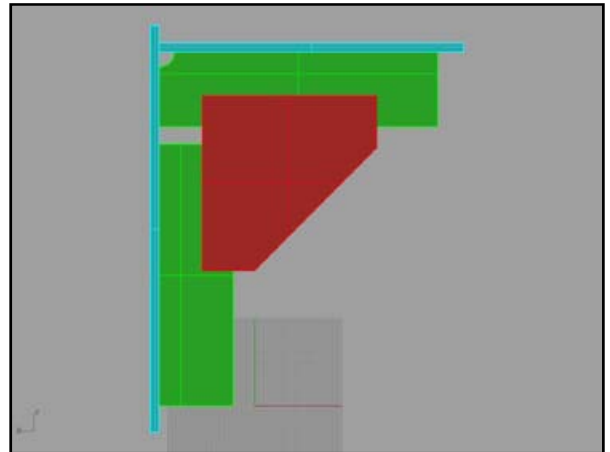
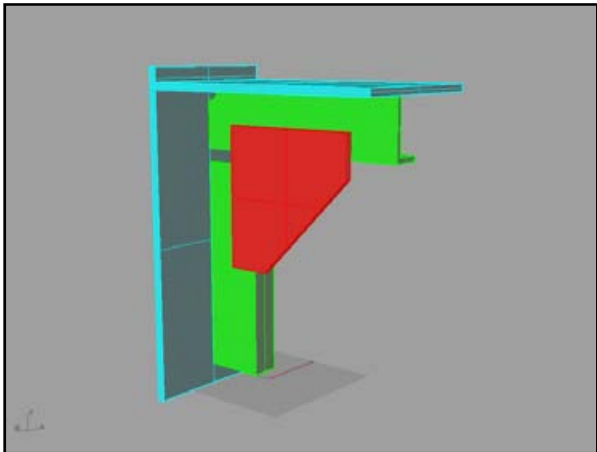


Cartela Plana que se encuentra en el mismo plano del alma del perfil L del costado del casco.

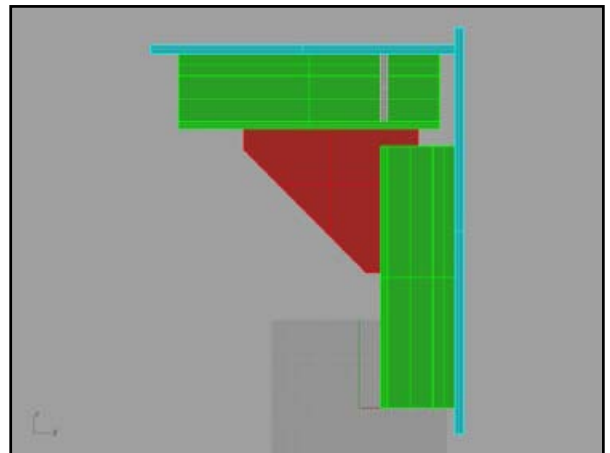
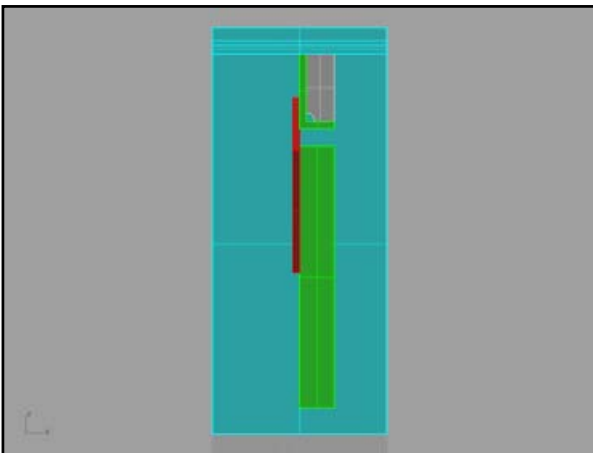




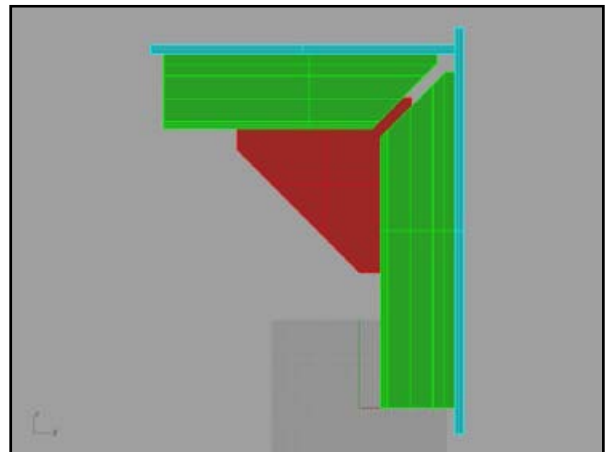
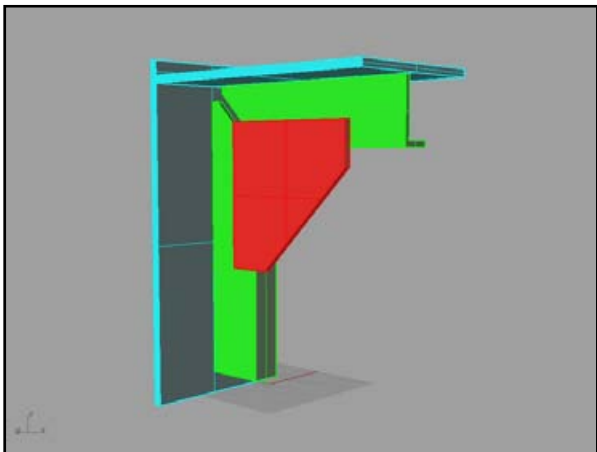
Cartela Plana que se encuentra en el mismo plano del alma de los 2 perfiles L.



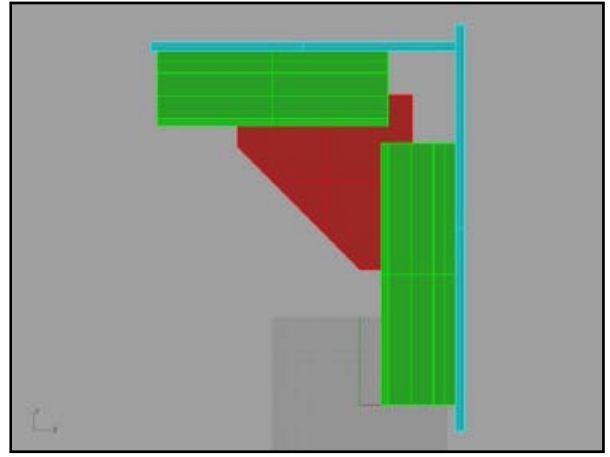
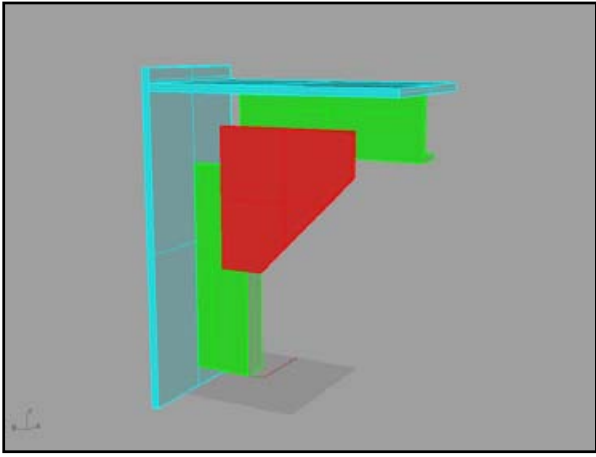
Cartela Plana que se encuentra traslapado sobre los perfiles L.



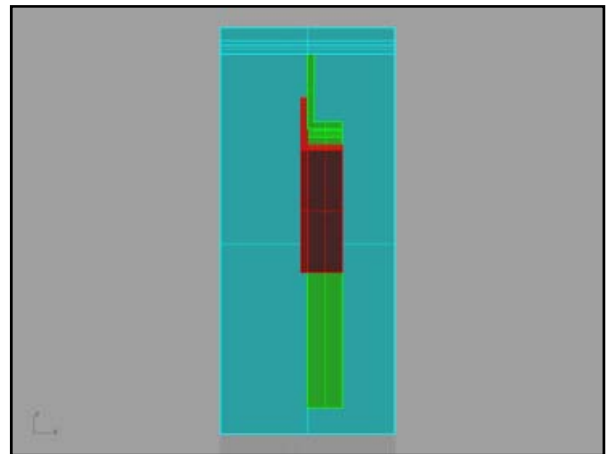
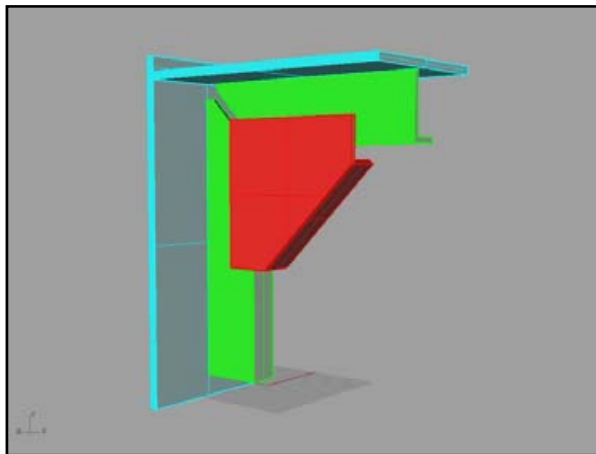
Cartela Plana que se encuentra traslapada sobre los perfiles L y una caluga de apoyo. (VER NOMENCLATURA I)



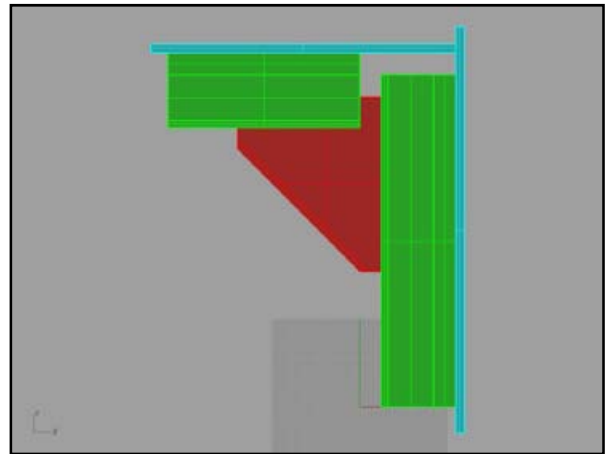
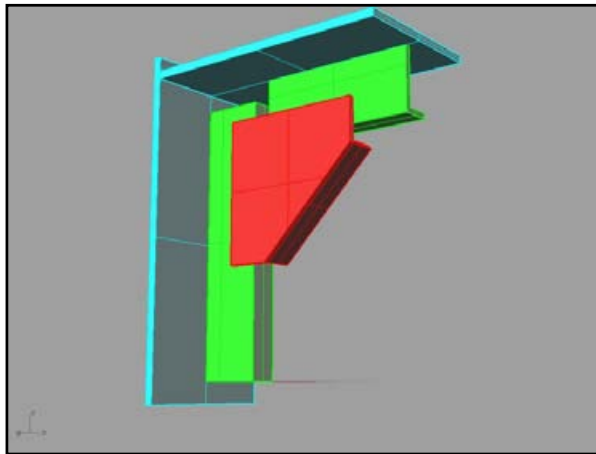
Cartela Plana que se encuentra traslapada sobre los perfiles L cortados en diagonal.



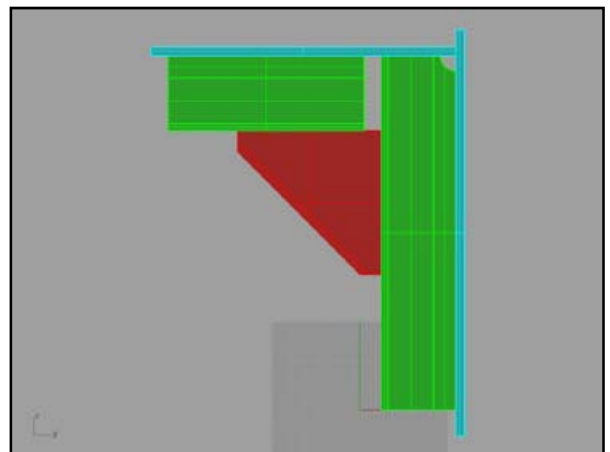
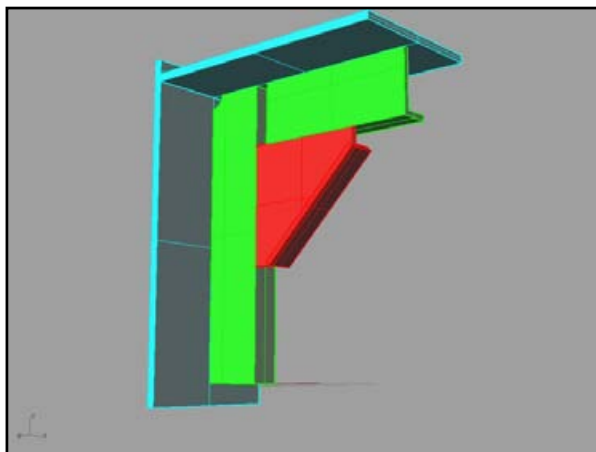
Cartela Plana que se encuentra traslapada sobre los perfiles L.



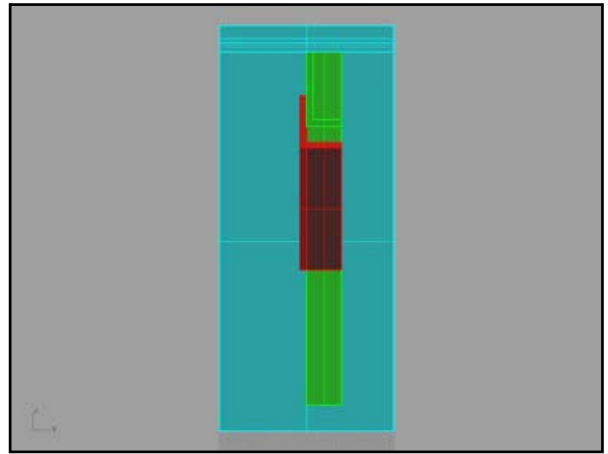
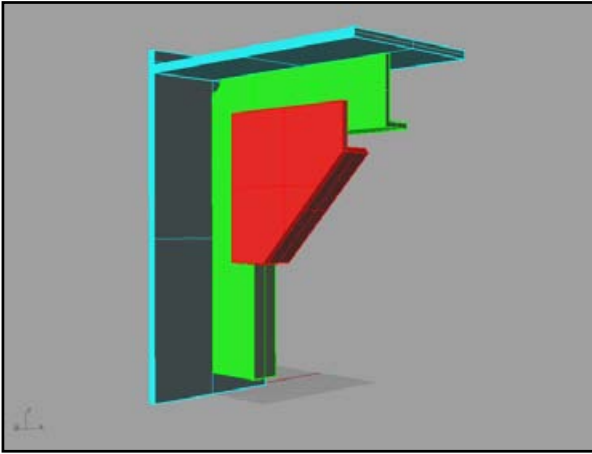
Cartela Plana con ala que se encuentra traslapada sobre los perfiles L.



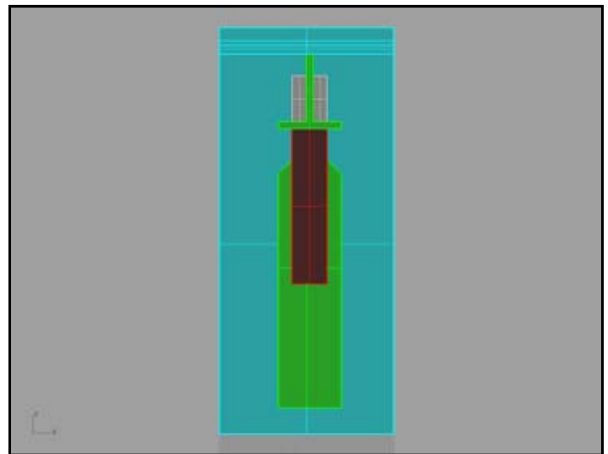
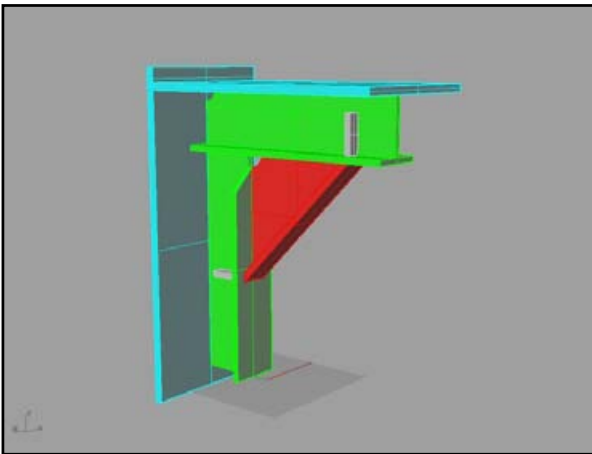
Cartela Plana con ala que se encuentra traslapada sobre los perfiles L.



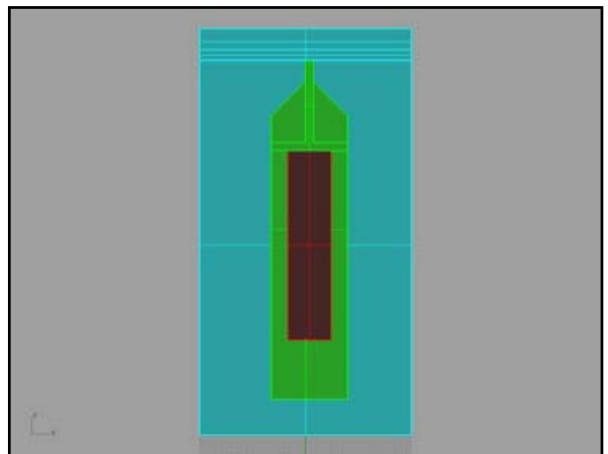
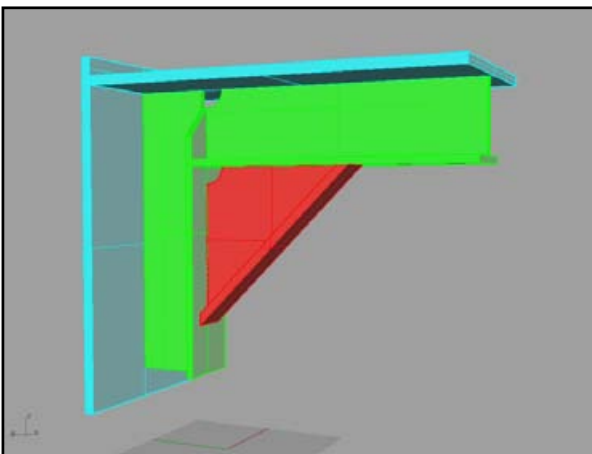
Cartela Plana con ala que se encuentra en el mismo plano que los perfiles L.



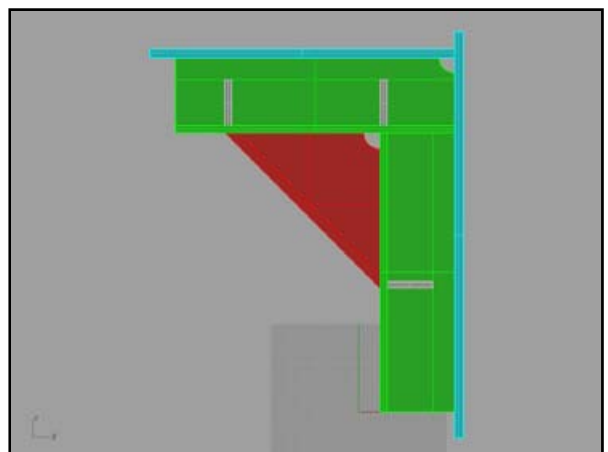
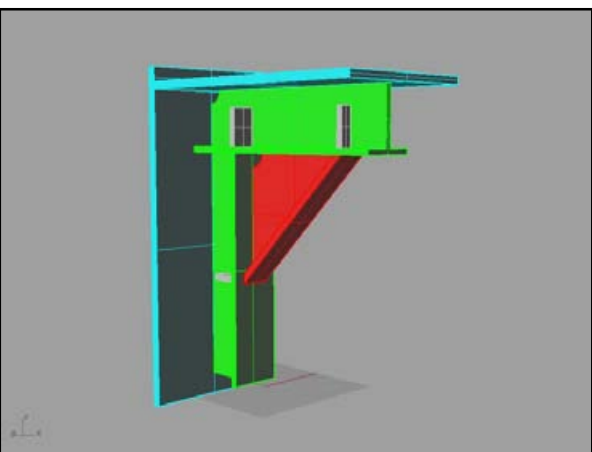
Cartela Plana con ala que se encuentra traslapada sobre los perfiles L.



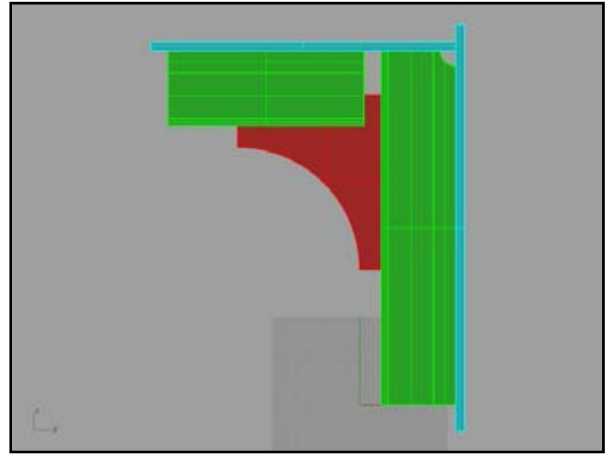
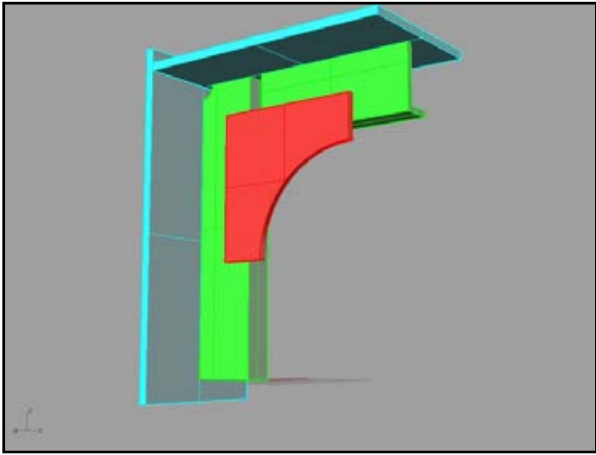
Cartela con ala que refuerza perfiles T para soportar grandes esfuerzos. (VER NOMENCLATURA G)



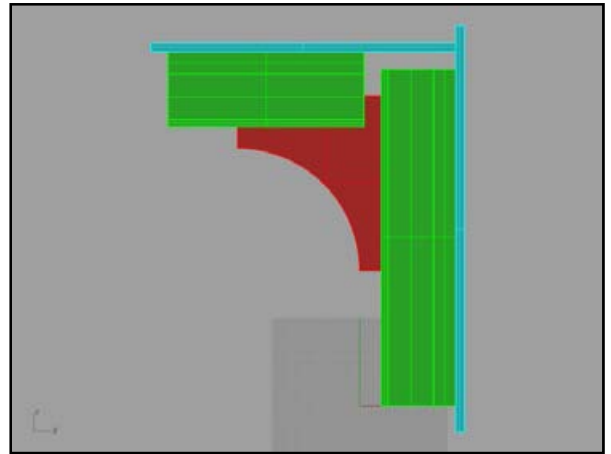
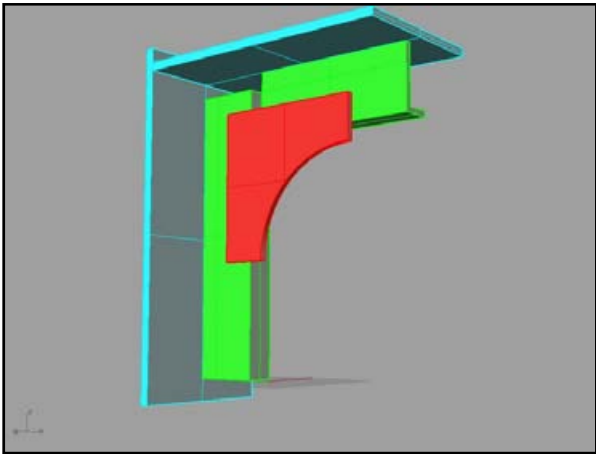
Cartela con ala que refuerza perfiles T para soportar grandes esfuerzos.



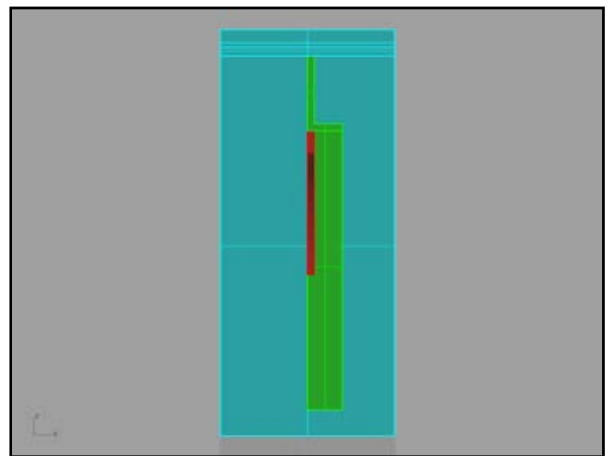
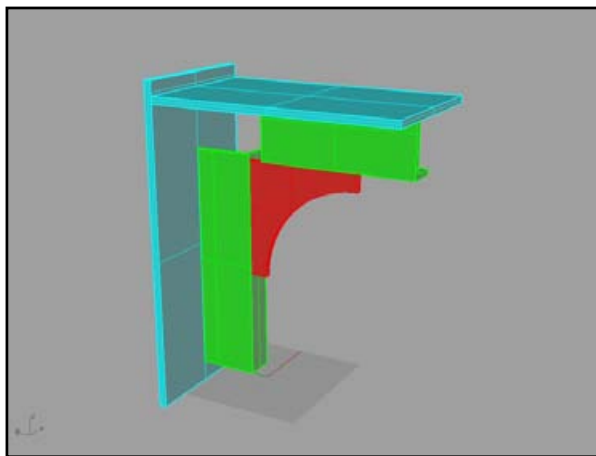
Cartela con ala que refuerza perfil T el cual está apoyado con calugas para soportar grandes esfuerzos.



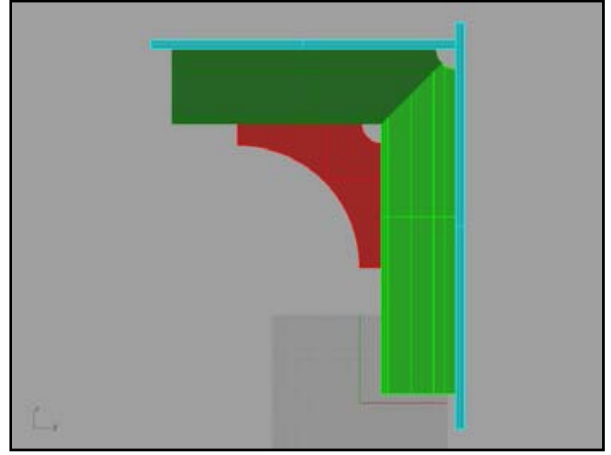
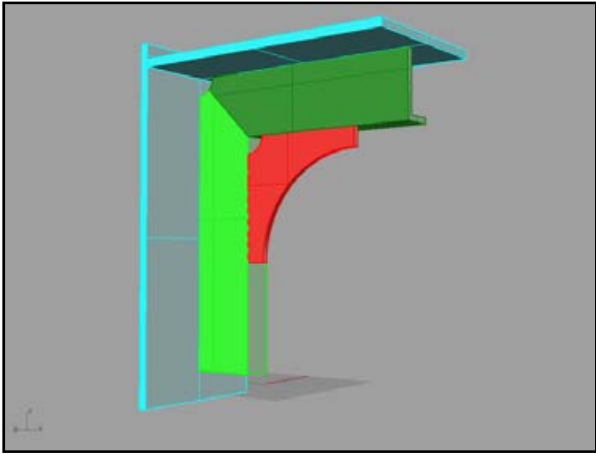
Cartela con corte curvo traspalada a los perfiles L para transmitir acabadamente los esfuerzos.



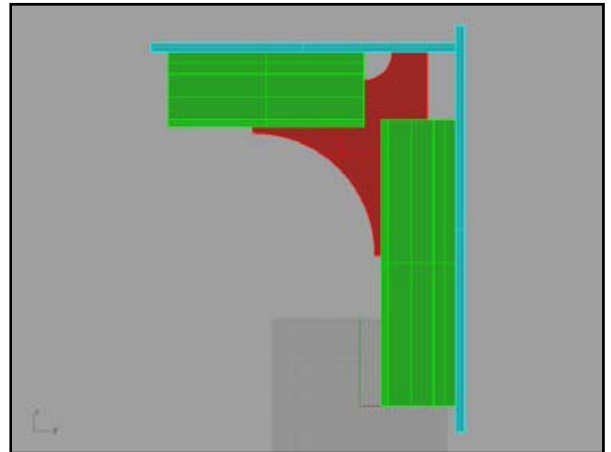
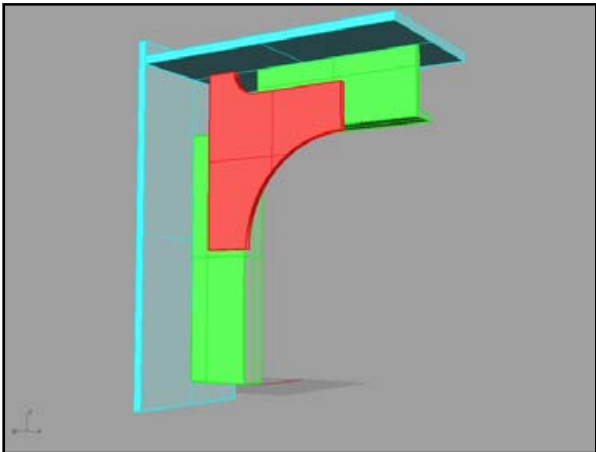
Cartela con corte curvo traspalada a los perfiles L para transmitir acabadamente los esfuerzos.



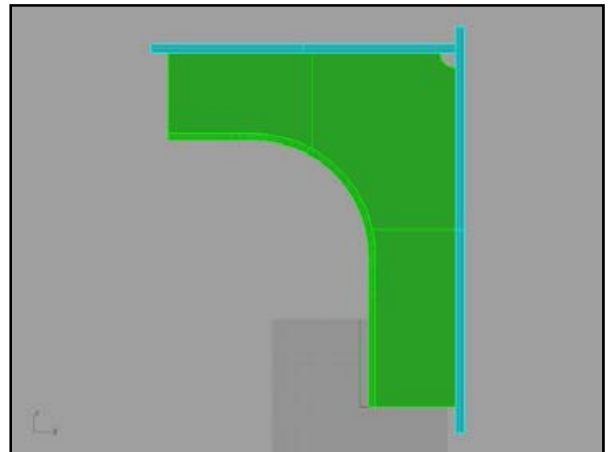
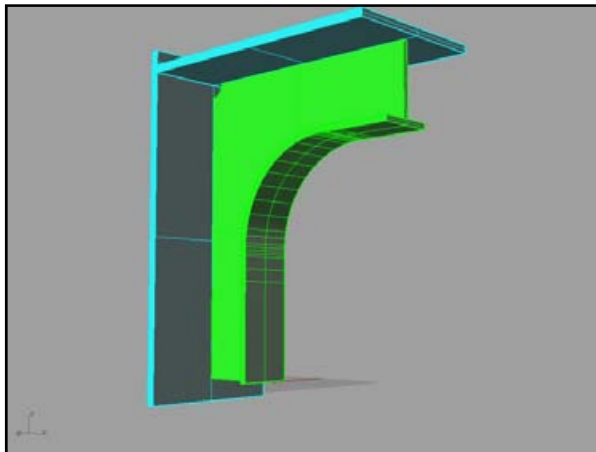
Cartela con corte curvo que se encuentra en el mismo plano que el alma de los perfiles L para transmitir acabadamente los esfuerzos.



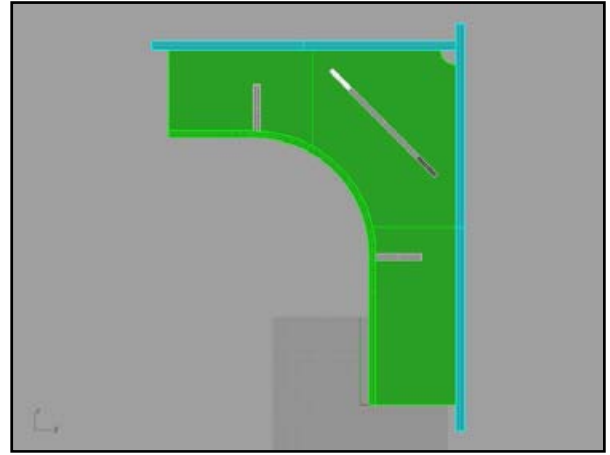
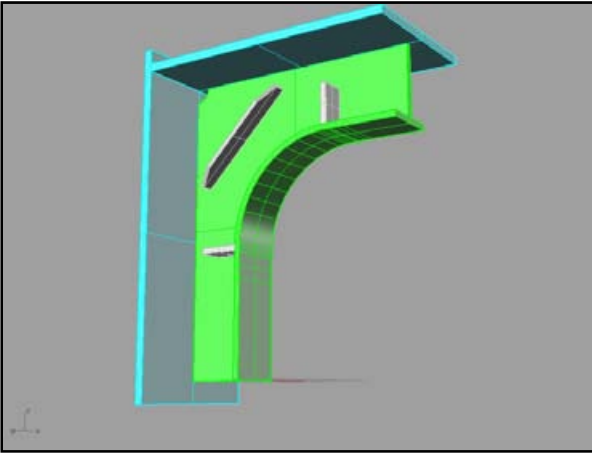
Cartela con corte curvo que se encuentra en el mismo plano que el alma de los perfiles L y corte diagonal para transmitir acabadamente los esfuerzos.



Cartela con corte curvo traslapada sobre los perfiles L y soldada con la cubierta.



La estructura es continua, por esa razón no requiere cartela, la cual a la vez es la mejor solución para ese tipo de union, debido a que transmite acabadamente los esfuerzos.



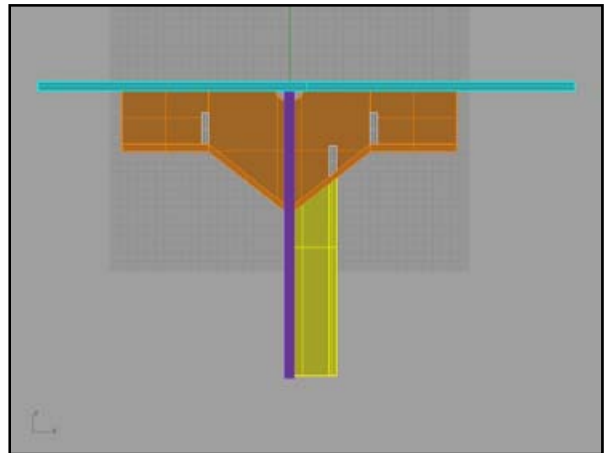
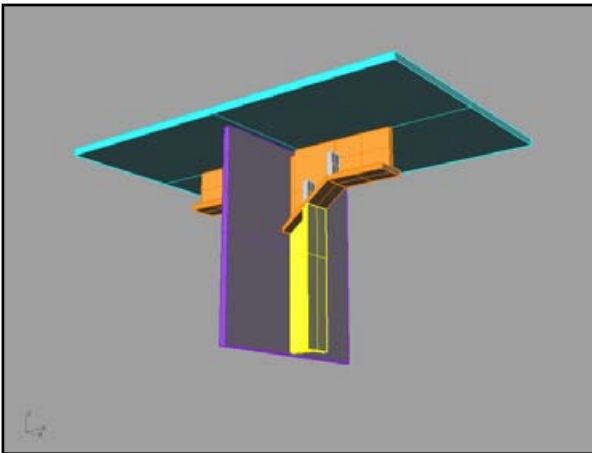
La estructura es continua, por esa razón no requiere cartela, la cual a la vez es la mejor solución para ese tipo de unión, debido a que transmite acabadamente los esfuerzos. Esta tiene calugas y atiesador para reforzar la zona.

3.6. Estructura Misceláneas

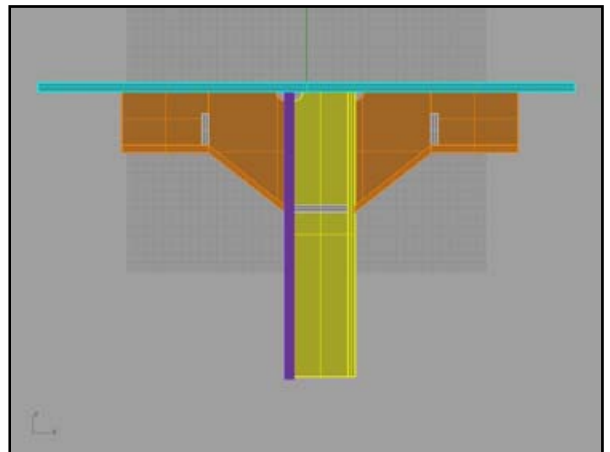
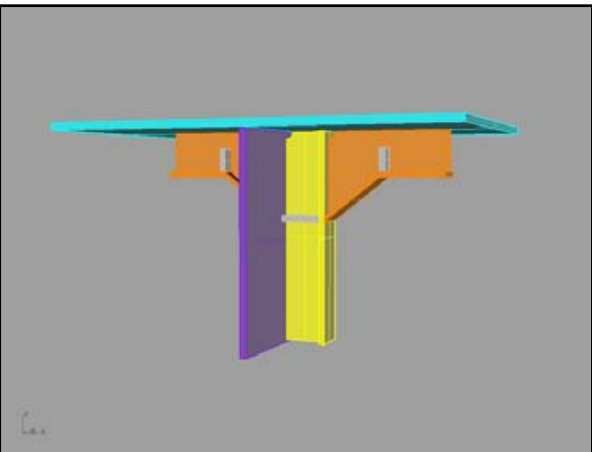
En esta sección, se mostrará otras estructuras que se encuentran a bordo de una nave.

3.6.1. Refuerzo de Mamparo.

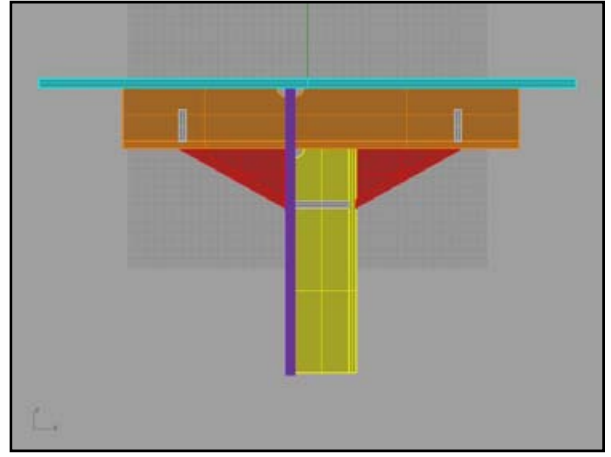
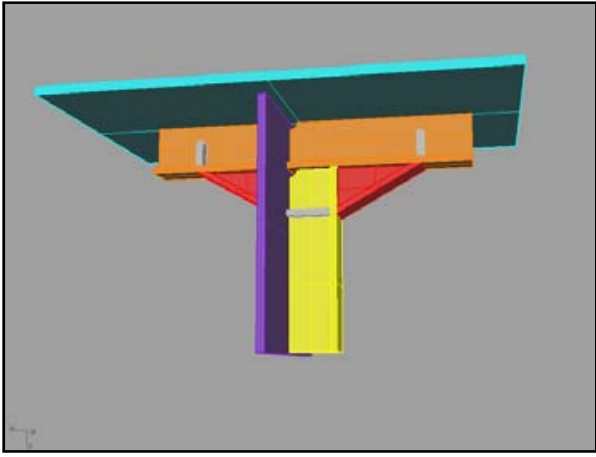
Estos elementos estructurales son perfiles que se encuentran en los mamparos de la nave para entregar mayor inercia para que el mamparo no se deforme. (VER NOMENCLATURA K)



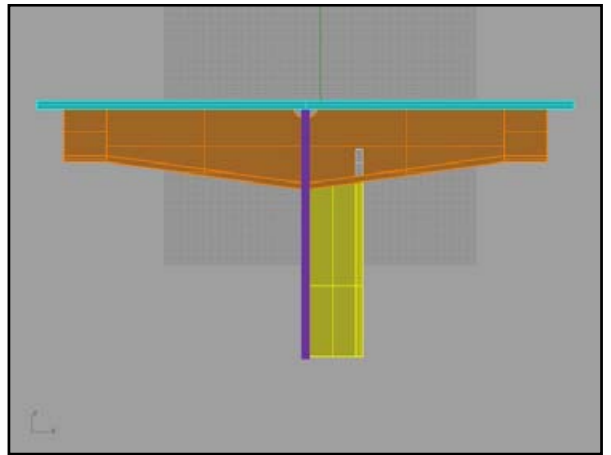
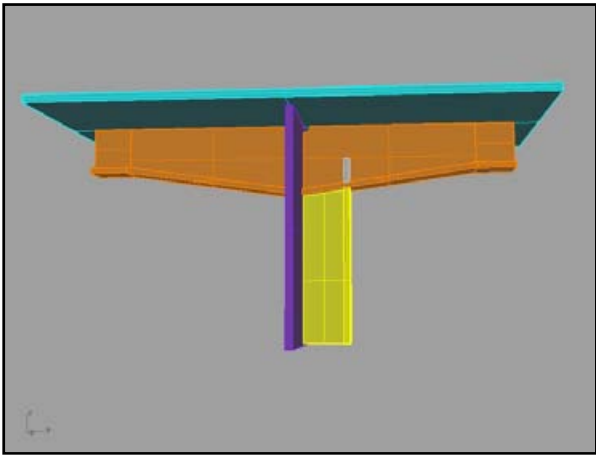
En esta sección, el perfil vertical llega al refuerzo longitudinal bajo cubierta ó entrepuente.



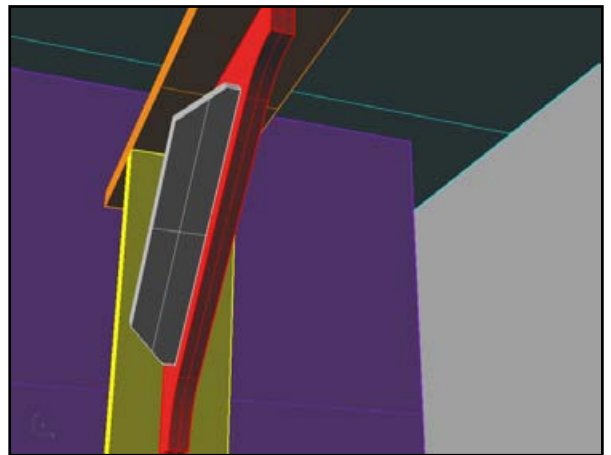
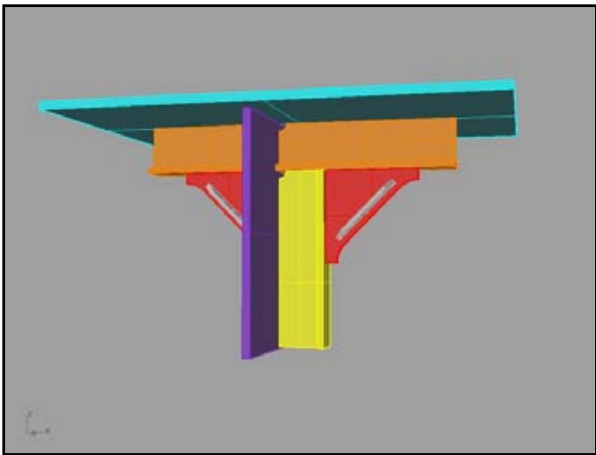
En esta sección, el perfil vertical llega a la chapa de cubierta ó entrepuente.



En esta sección, el perfil vertical llega al refuerzo longitudinal bajo cubierta ó entrepuente y es reforzado con cartela y calugas.



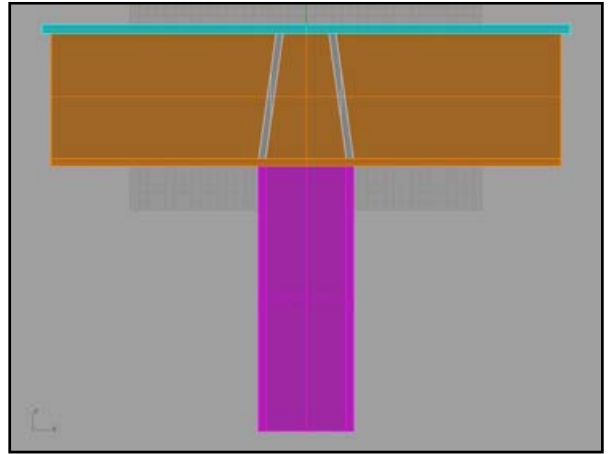
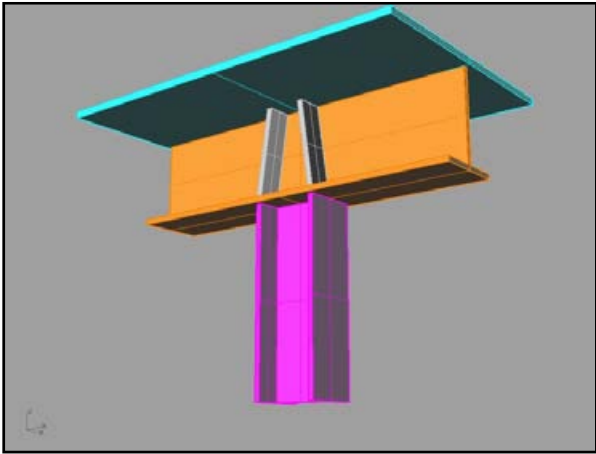
En esta sección, el perfil vertical llega al refuerzo longitudinal bajo cubierta ó entrepuente y es reforzado con calugas.



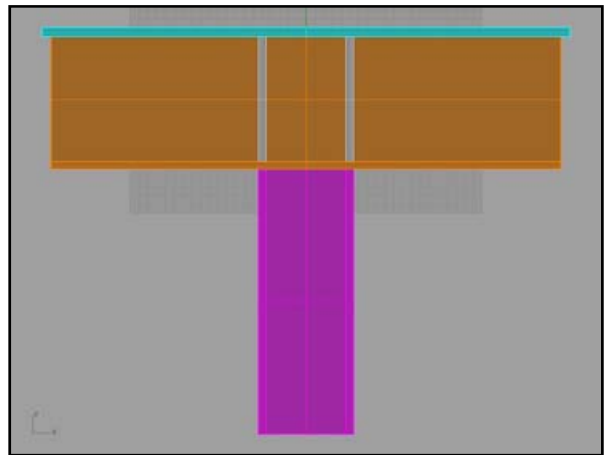
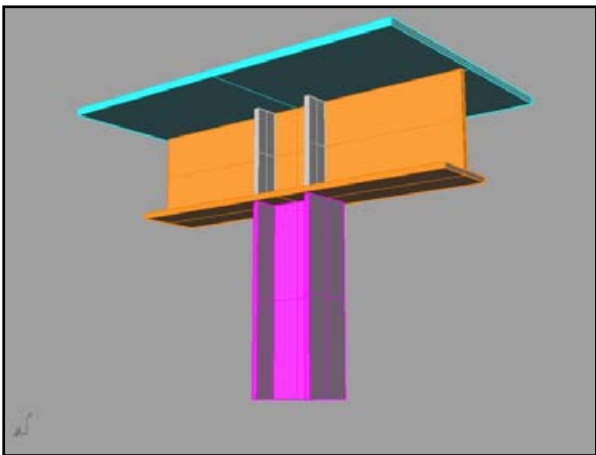
En esta sección, el perfil vertical llega al refuerzo longitudinal bajo cubierta ó entrepuente y es reforzado con cartelas y con atiesadores para soportar grandes momentos.

3.6.2. Pilar tipo H.

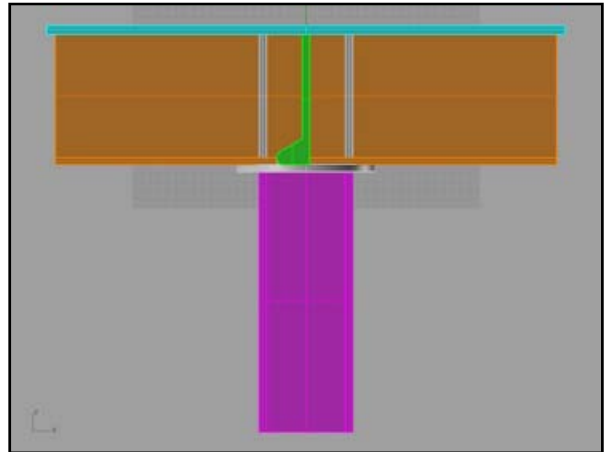
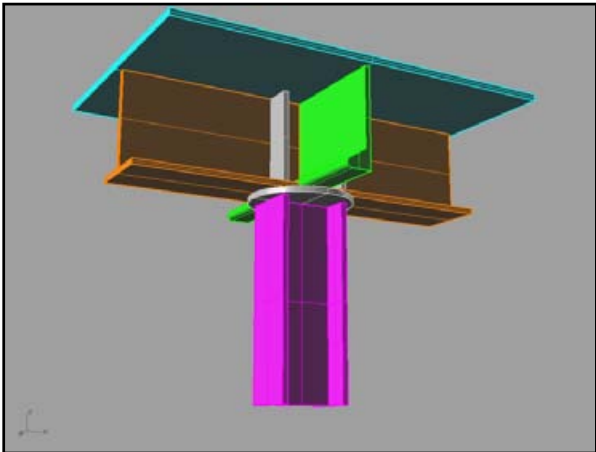
Perfiles de sección tipo H que son utilizados como pilares para reforzar entrepuentes y cubiertas en un buque. (VER NOMENCLATURA J)



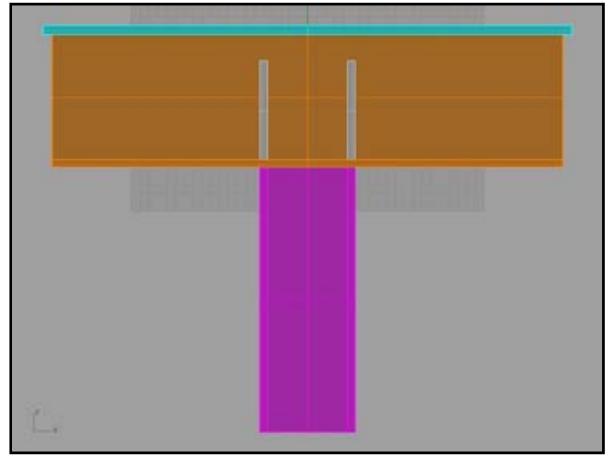
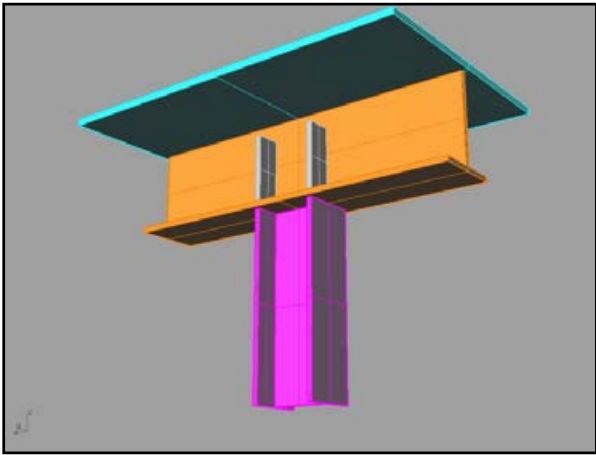
Pilar tipo H llega a un perfil T y es reforzado con calugas.



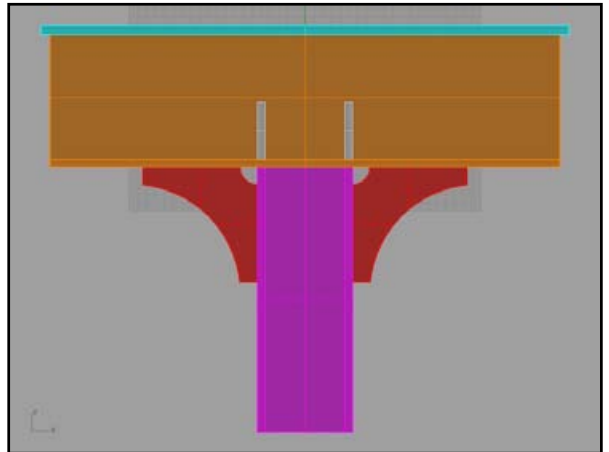
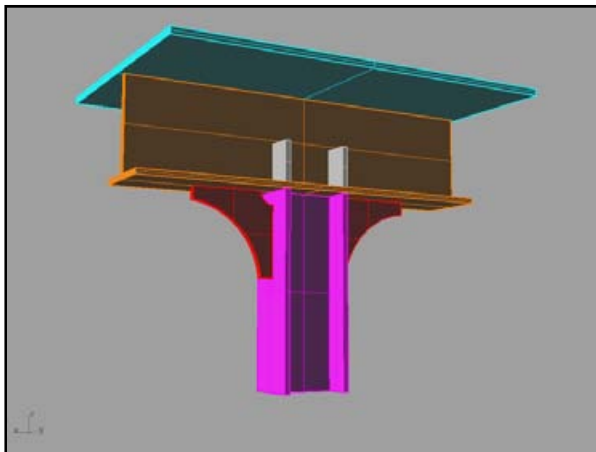
Pilar tipo H llega a un perfil T y es reforzado con calugas.



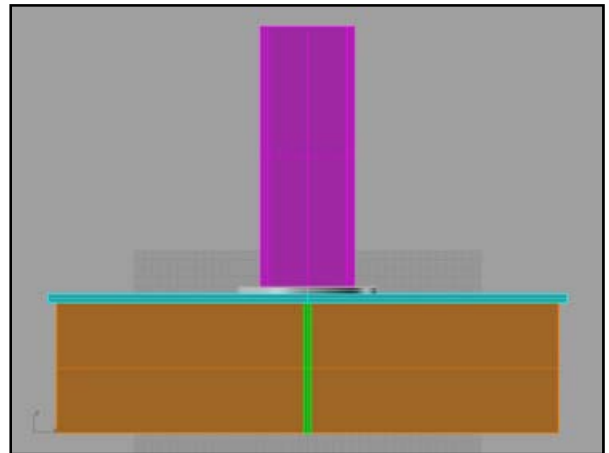
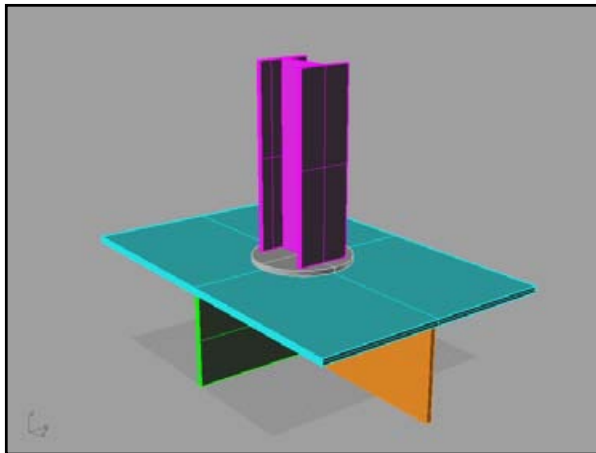
Pilar tipo H llega a un perfil T intersectado por un perfil bulbo, este pilar es reforzado con calugas rectangulares y una circular como base. (VER NOMENCLATURA L)



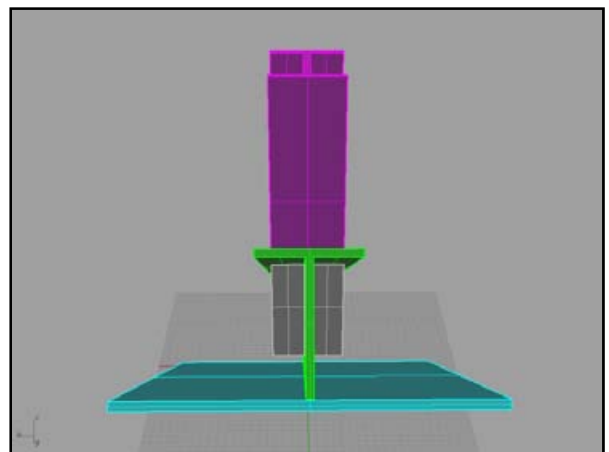
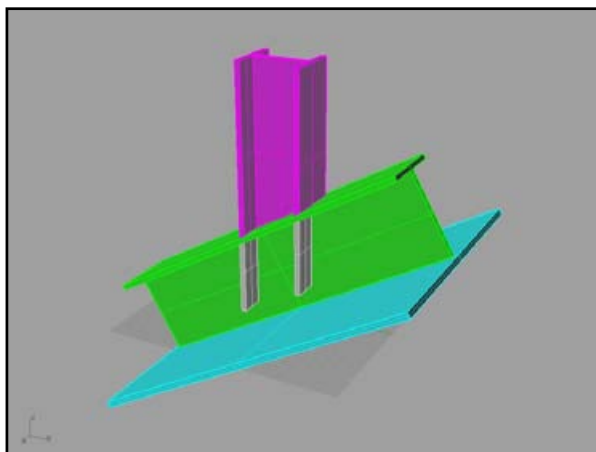
Pilar tipo H llega a un perfil T reforzado con calugas que no llegan a la chapa.



Pilar tipo H llega a un perfil T y es reforzado con cartelas y calugas que no llegan a la chapa.



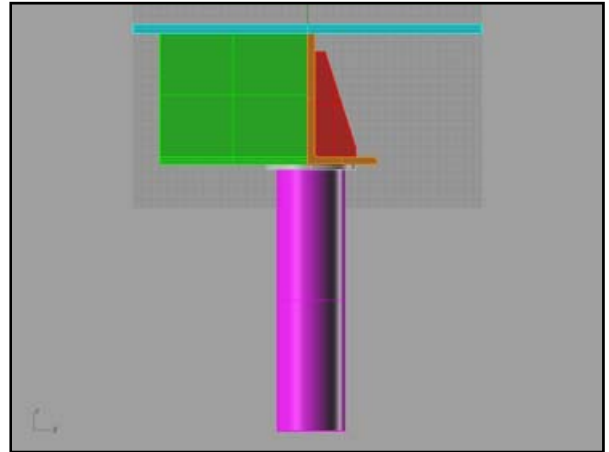
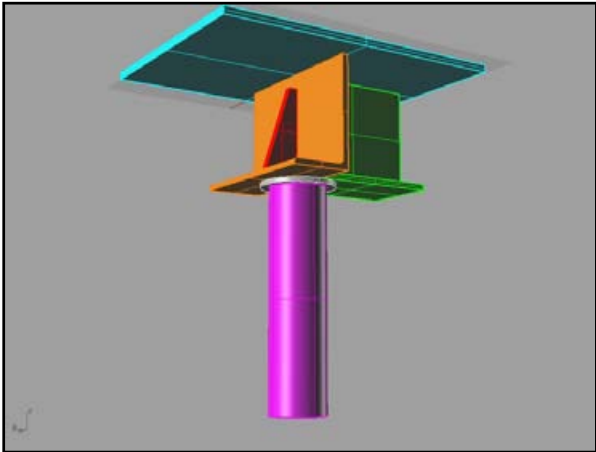
Pilar doble T que llega en el piso es colineal con las estructura que se encuentra por debajo de la chapa y es apoyada con una caluga circular.



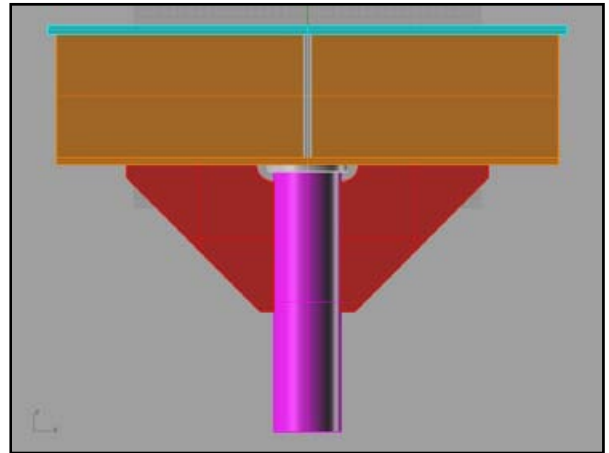
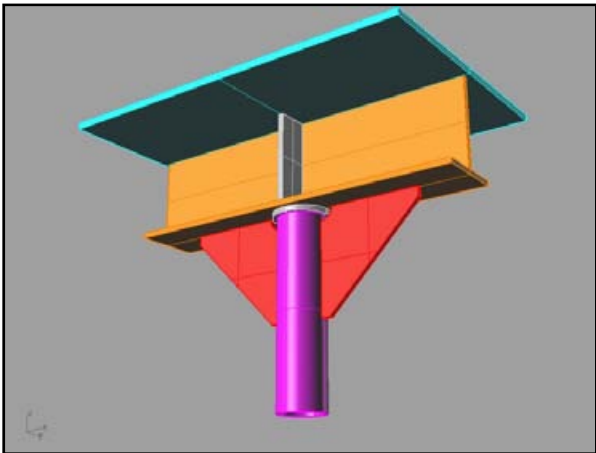
Pilar doble T que llega en un perfil T con un ángulo, esta es reforzada con calugas que no llegan a la chapa.

3.6.3. Pilar

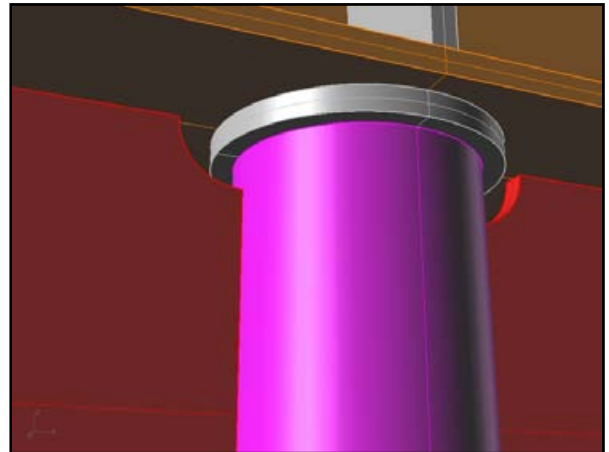
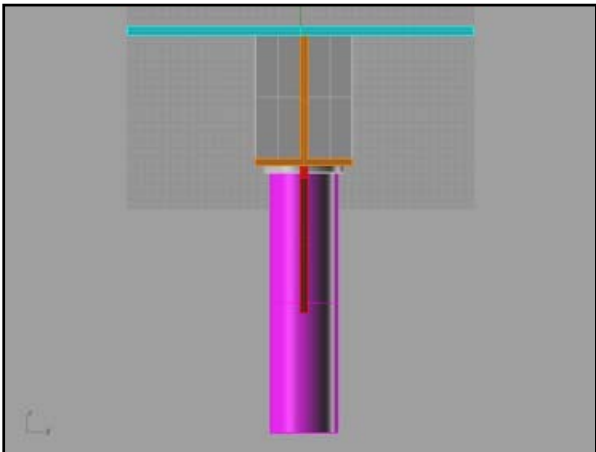
Este elemento estructural de perfil circular es usado para transmitir pesos desde los entrepuentes y cubiertas a la cuaderna. (VER NOMENCLATURA M)



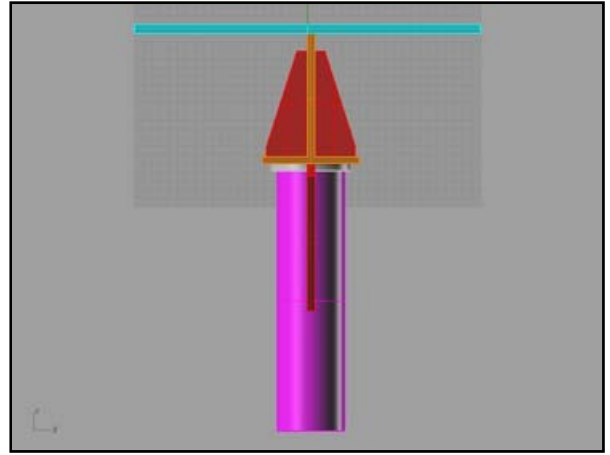
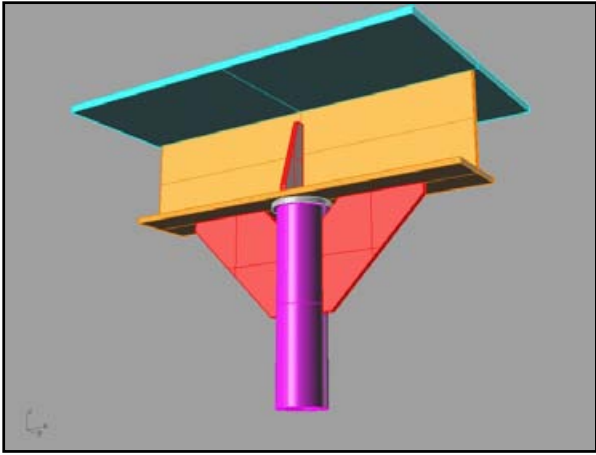
Pilar circular que llega a la unión de un longitudinal de perfil L con otro de perfil T.



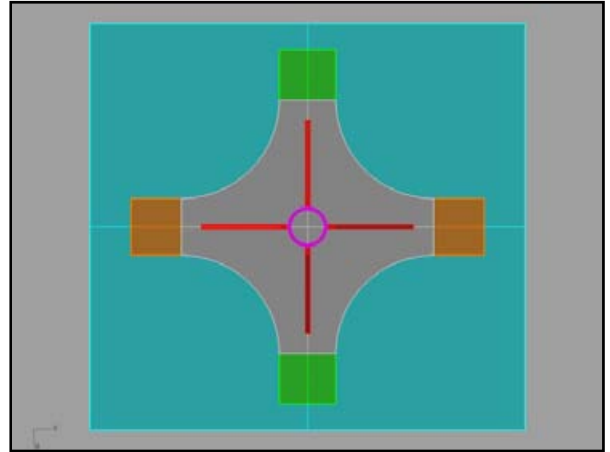
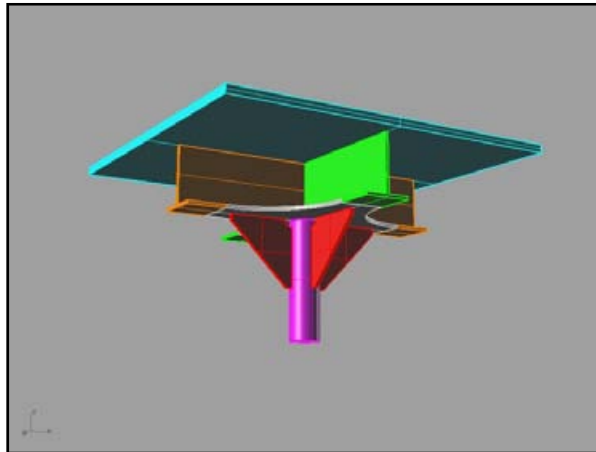
Pilar circular que llega en un perfil T y es reforzada con cartela y calugas rectangulares y circular.



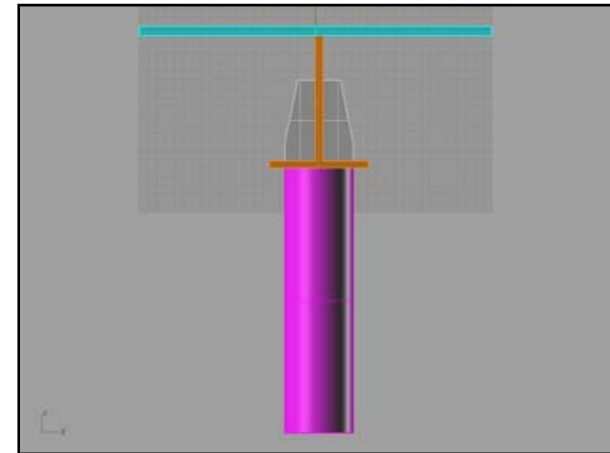
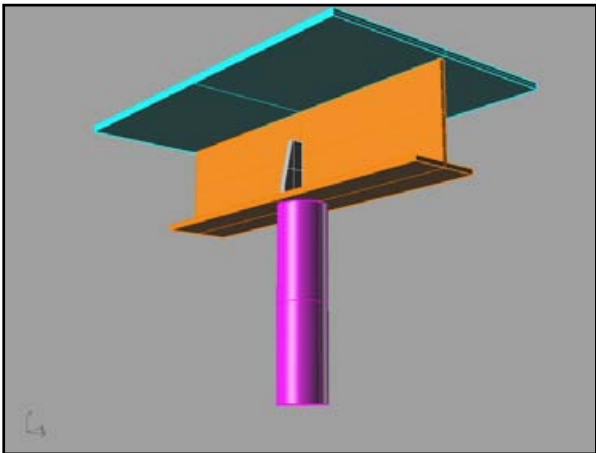
Pilar circular que llega a un perfil T y es reforzada con cartela y calugas rectangulares y circular.



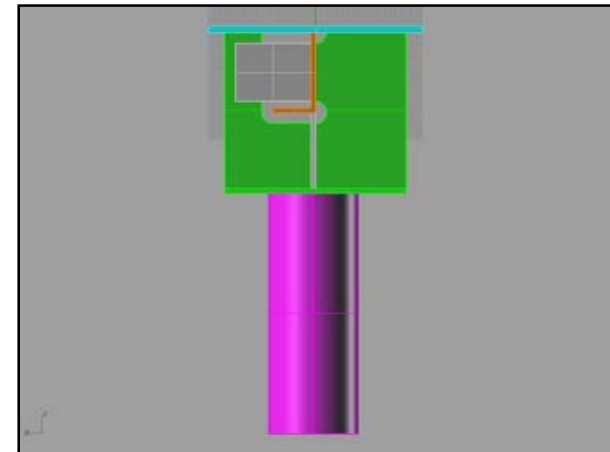
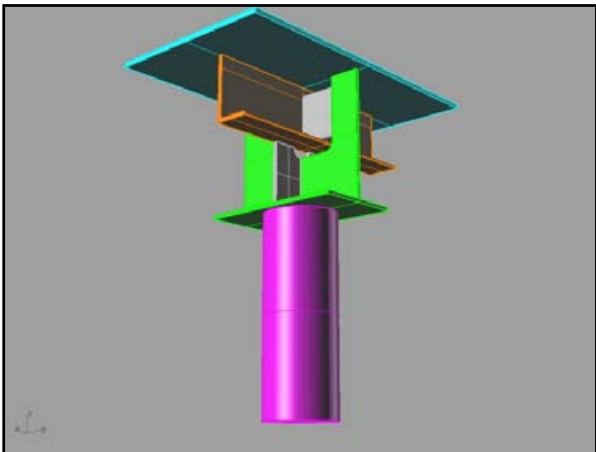
Pilar circular que llega a un perfil T y es reforzada con cartela y calugas triangulares y circular.



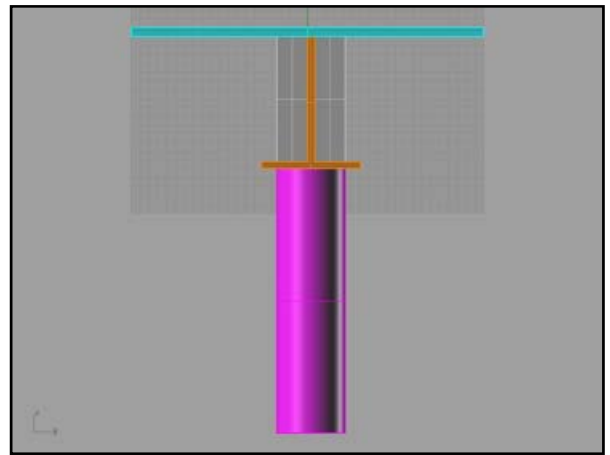
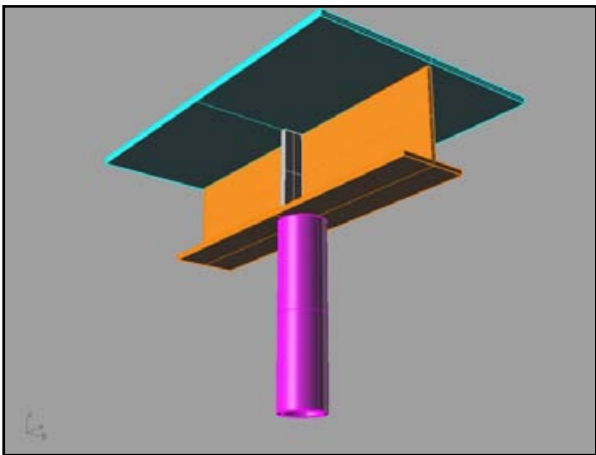
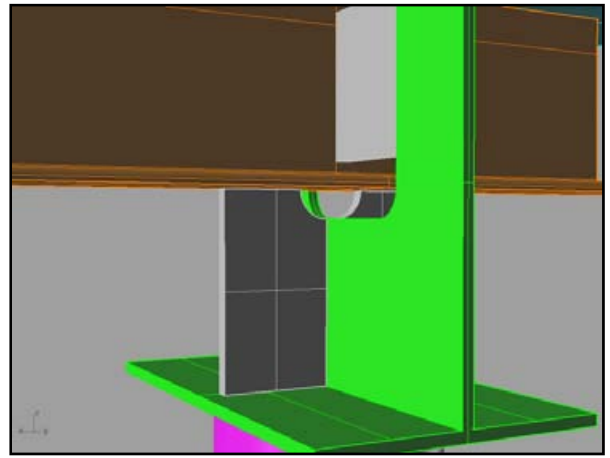
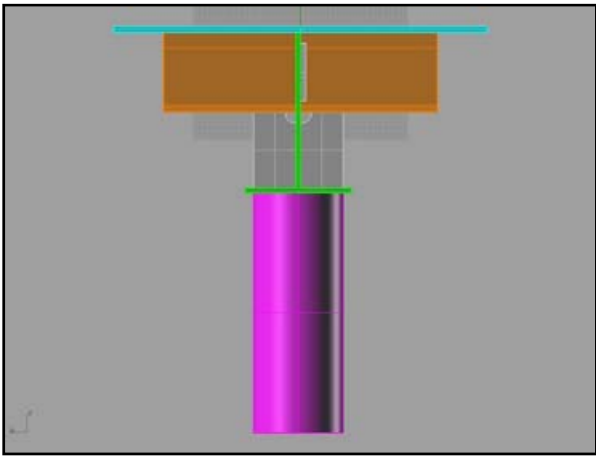
Perfil circular que llega a una intersección de dos refuerzos de perfil T y reforzada con cartelas y una pieza en forma especial para transmitir mejor los esfuerzos de tracción, compresión y de corte.



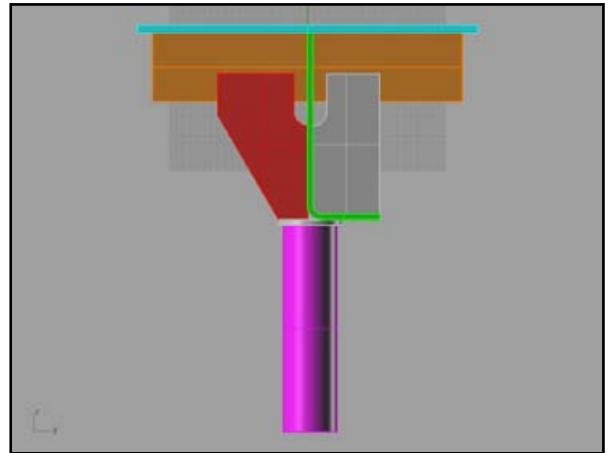
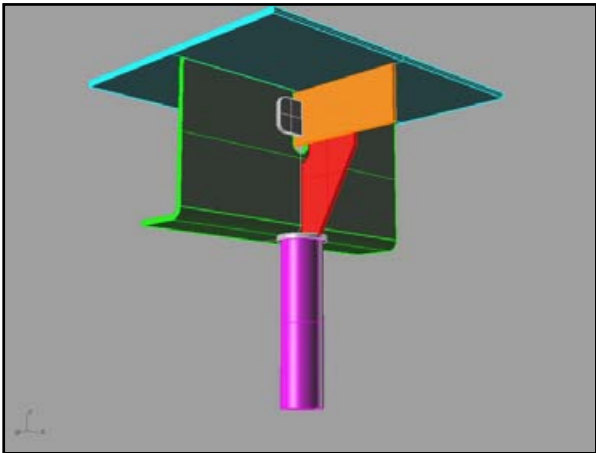
Pilar circular que llega a un perfil T y es reforzada con dos calugas triangulares.



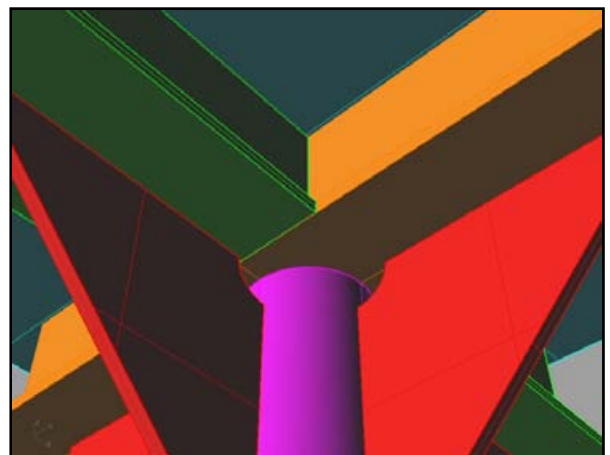
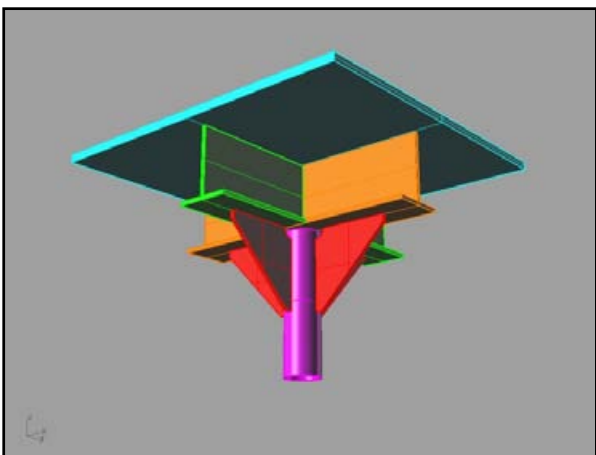
Perfil circular que llega a una intersección de dos refuerzos uno de perfil T y otro de perfil L, el cual es reforzada con calugas para transmitir los esfuerzos del pilar a los refuerzos.



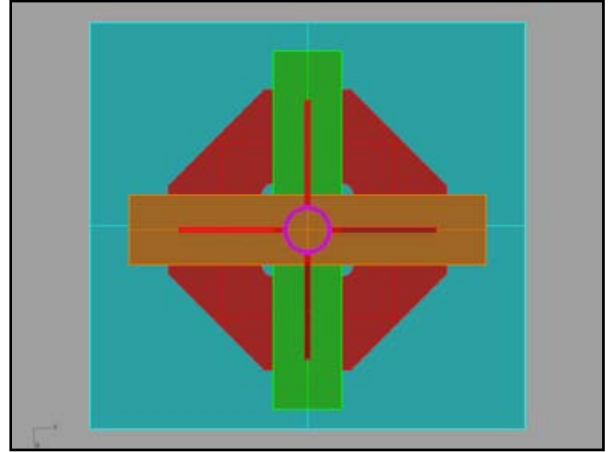
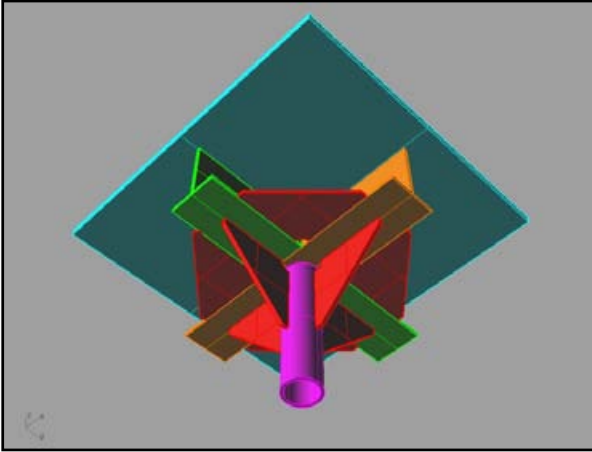
Pilar circular que llega directamente al perfil T y reforzada con calugas rectangulares que llega a la chapa.



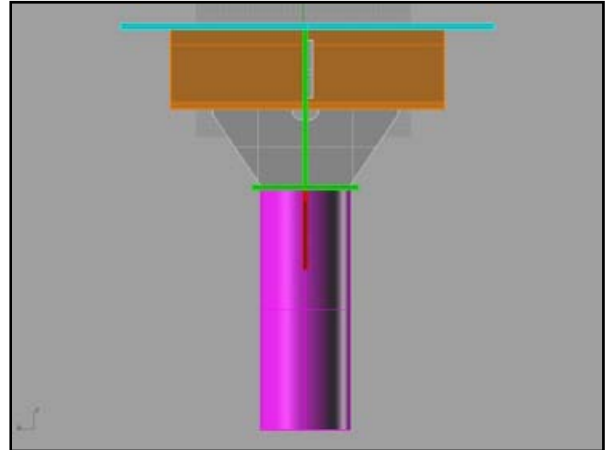
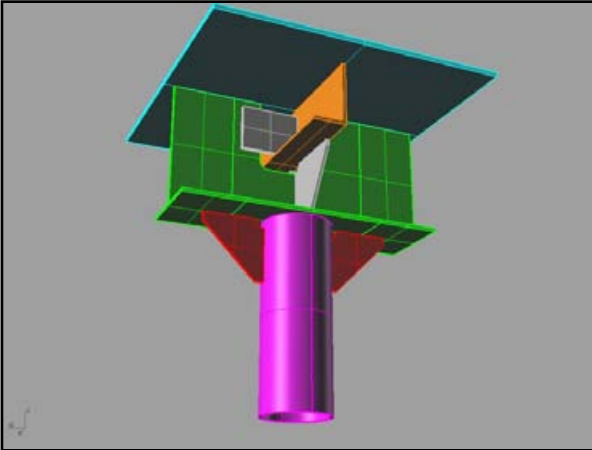
Perfil circular que llega a una intersección de dos refuerzos uno de perfil L y otro de perfil I, el cual es reforzada con cartelas para transmitir los esfuerzos del pilar a los refuerzos.



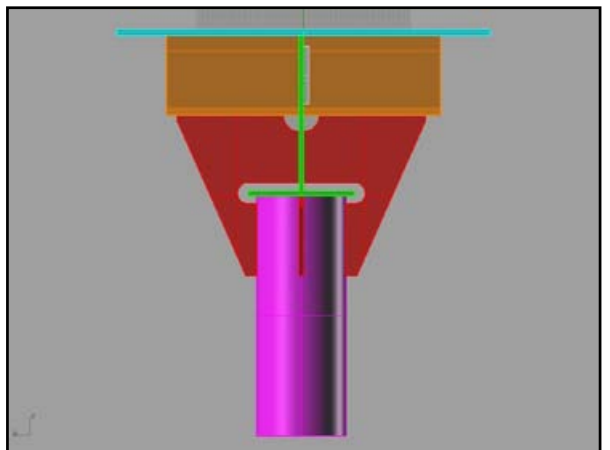
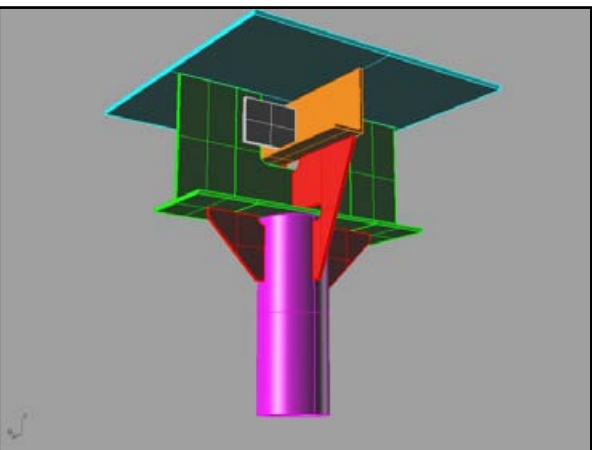
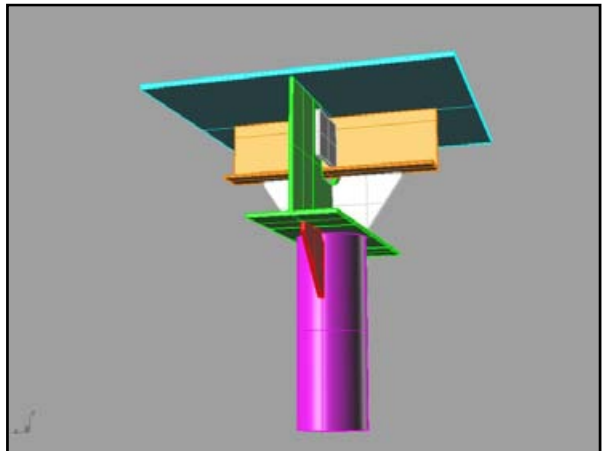
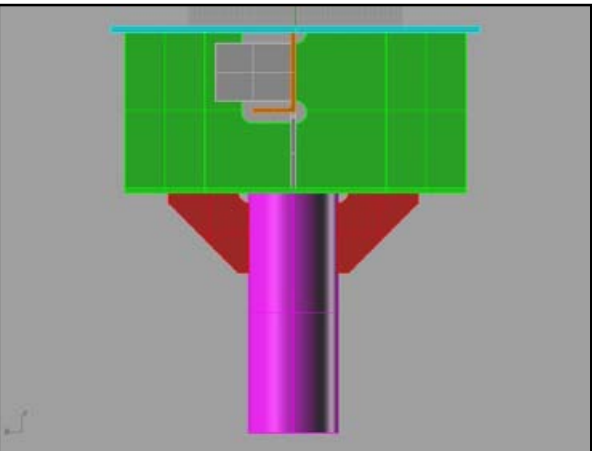
Perfil circular que llega en una intersección de dos refuerzos de perfil T, reforzada con cartelas para transmitir los esfuerzos de tracción, compresión y de corte.



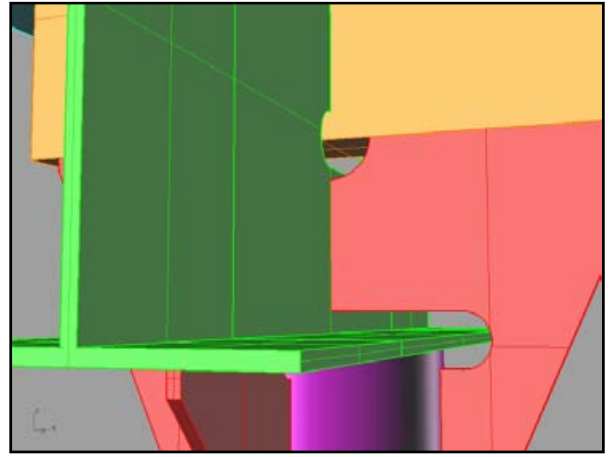
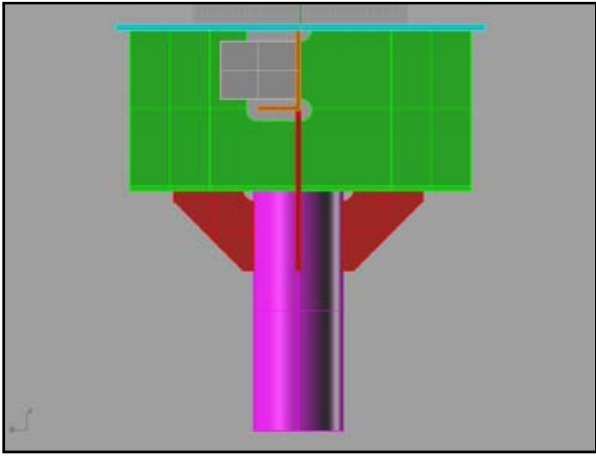
Perfil circular que llega a una intersección de dos refuerzos de perfil T, reforzada con cartelas para transmitir mejor los esfuerzos de tracción, compresión y de corte.



Perfil circular que llega a una intersección de dos refuerzos uno de perfil T y otro de perfil L, reforzada con cartelas para transmitir los esfuerzos del pilar a los refuerzos.

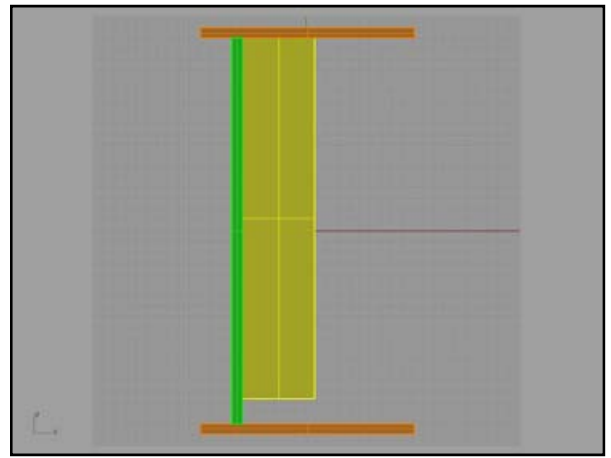
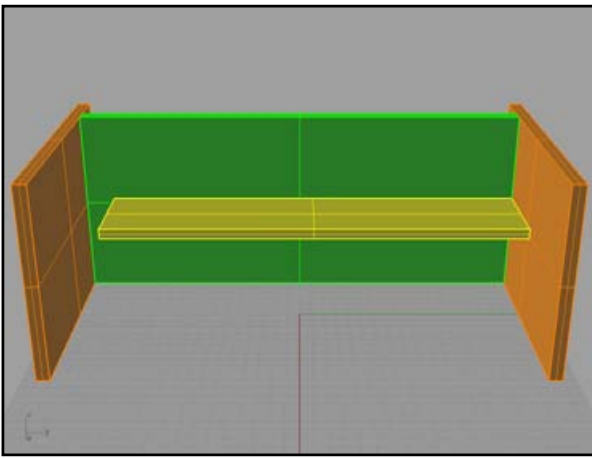


Perfil circular que llega a una intersección de dos refuerzos uno de perfil T y otro de perfil L, reforzada con cartelas para transmitir los esfuerzos del pilar a los refuerzos.

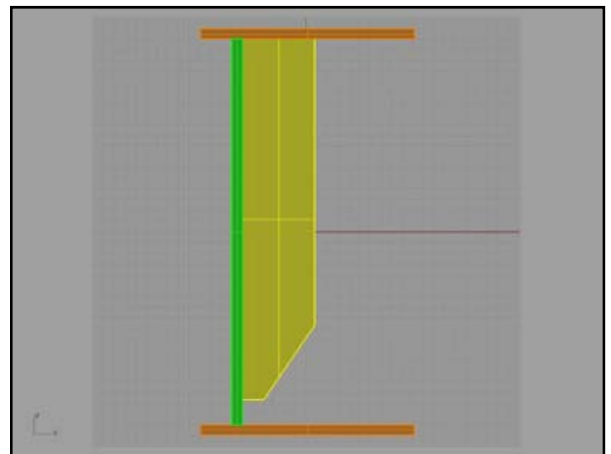
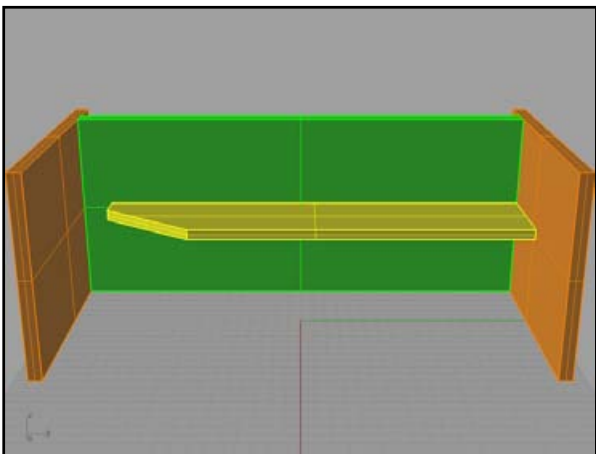


3.6.4. Atiesador

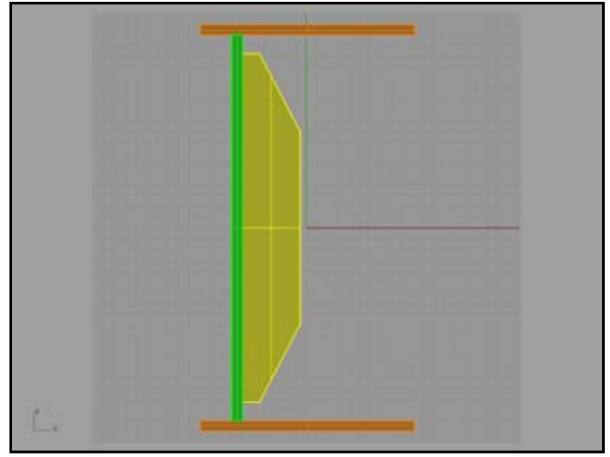
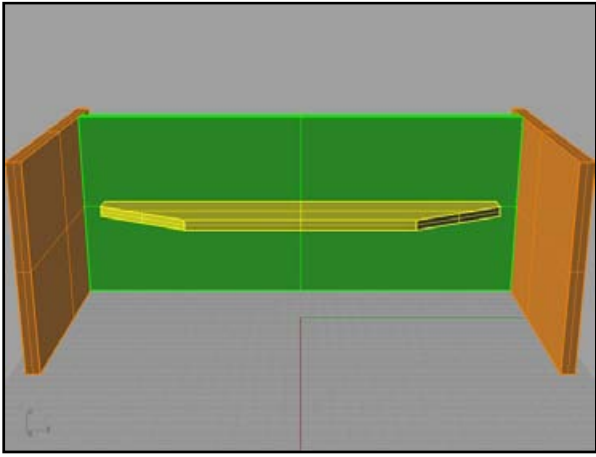
Elemento estructural que permite reforzar chapas o planchas, para prevenir padeo local y deformaciones en esta última. Este elemento puede ser un perfil estructural como una simple pletina a otras como Perfil L, Perfil T y Bulbo. (VER NOMENCLATURA O)



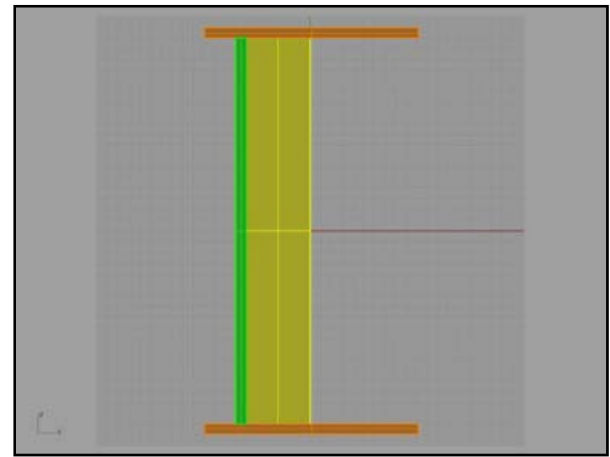
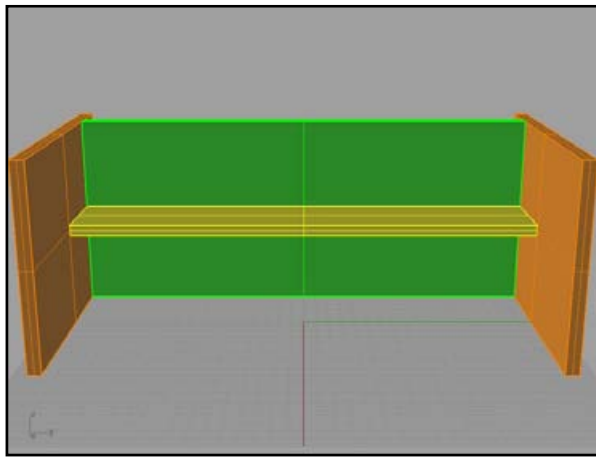
Atiesador con perfil I el cual llega a un solo extremo.



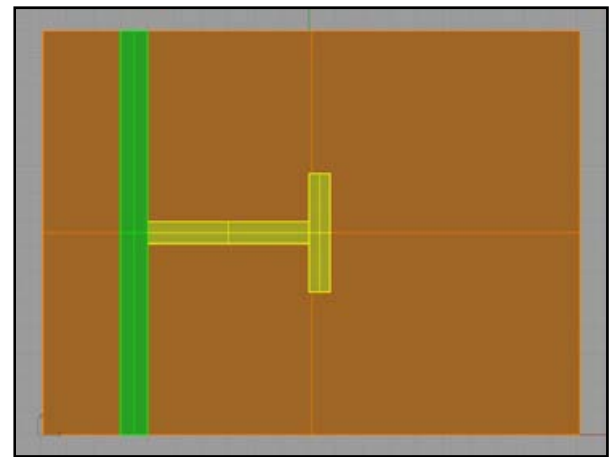
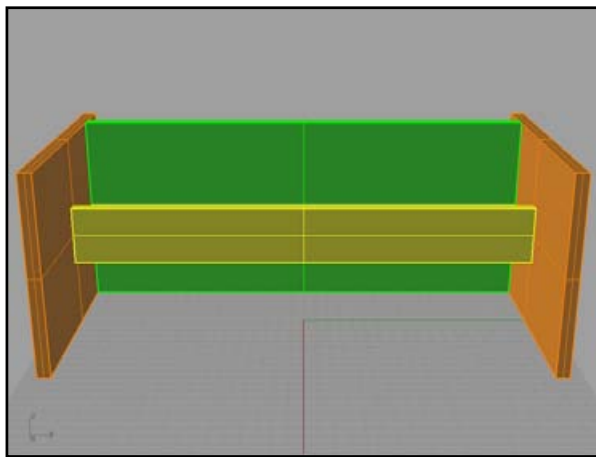
Atiesador con perfil I el cual llega a un solo extremo.



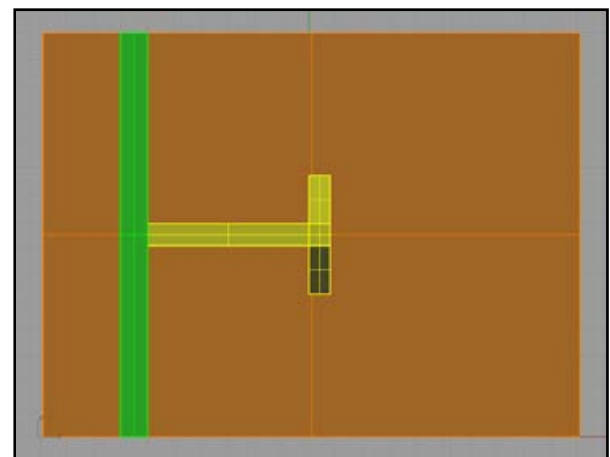
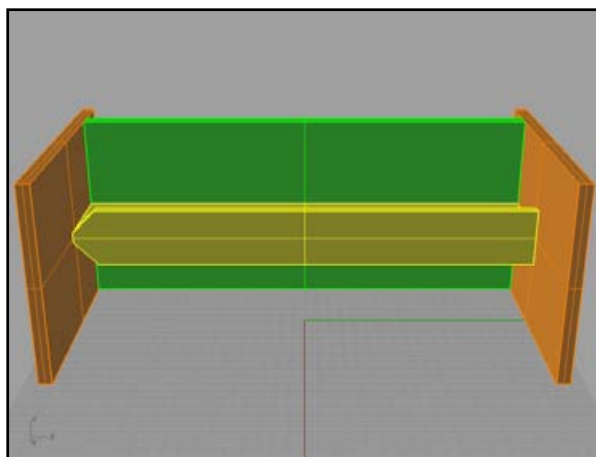
Atiesador con perfil I el cual no llega a los extremos.



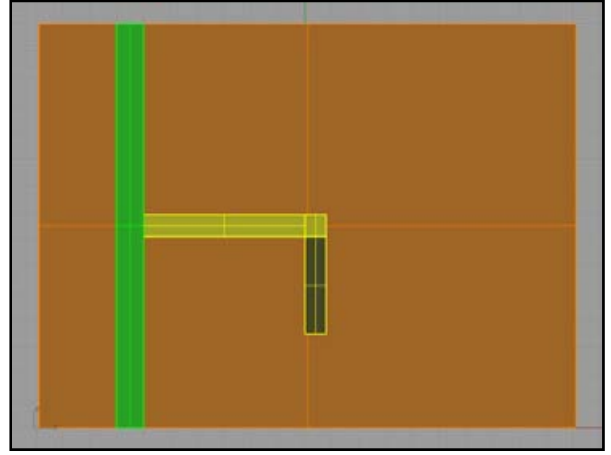
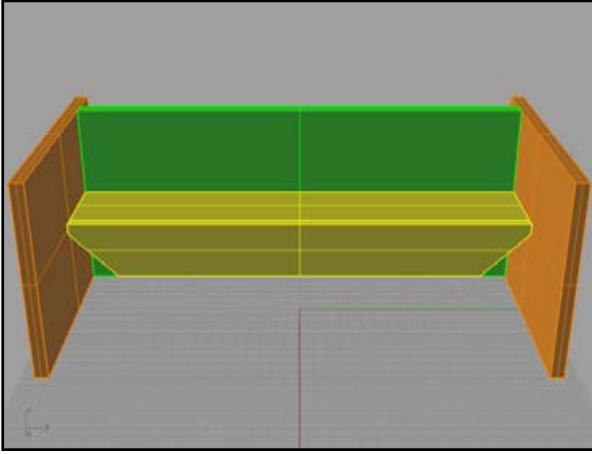
Atiesador con perfil I el cual llega a los extremos.



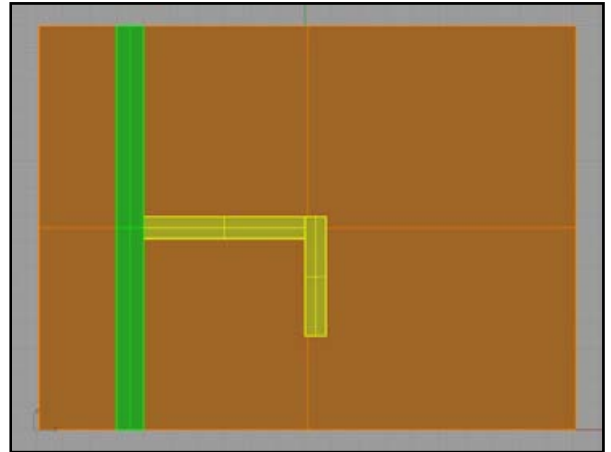
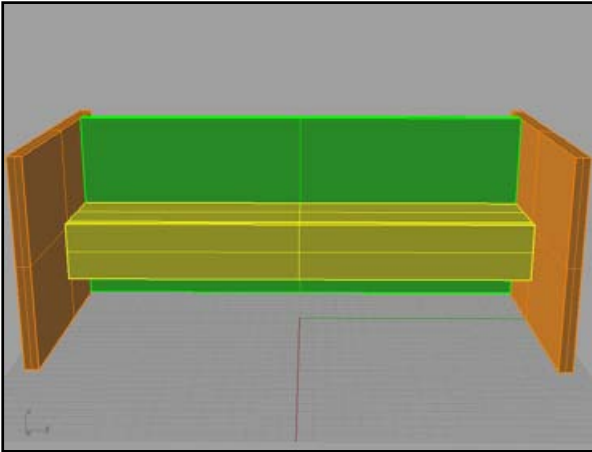
Atiesador con perfil T el cual llega a los extremos.



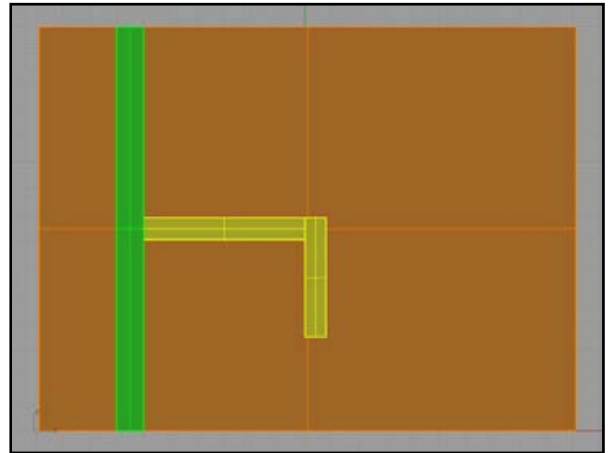
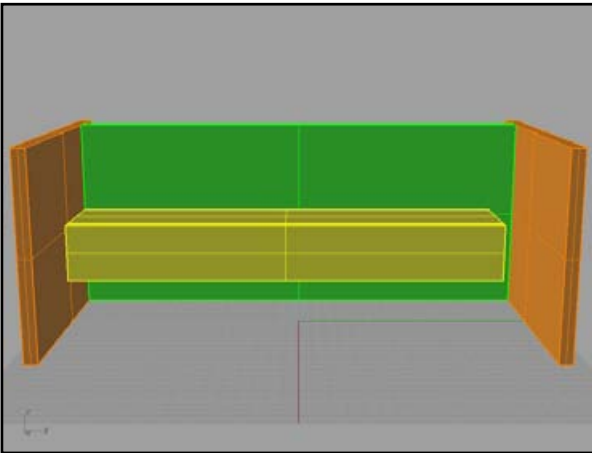
Atiesador con perfil T el cual llega a los extremos con uno de ellos; un biselado en ángulo.



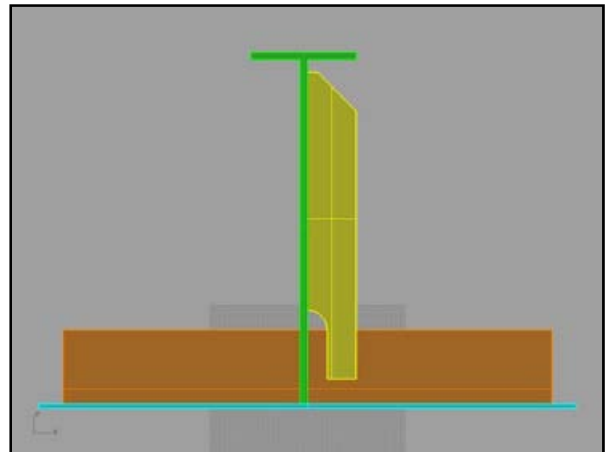
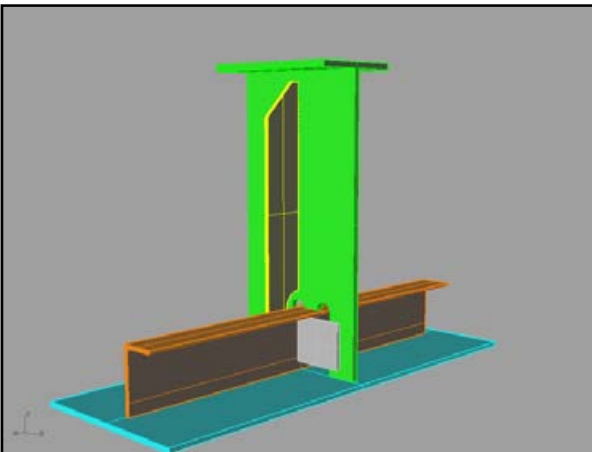
Atiesador con perfil L el cual llega a los extremos con biselado en ángulo en el ala del perfil.



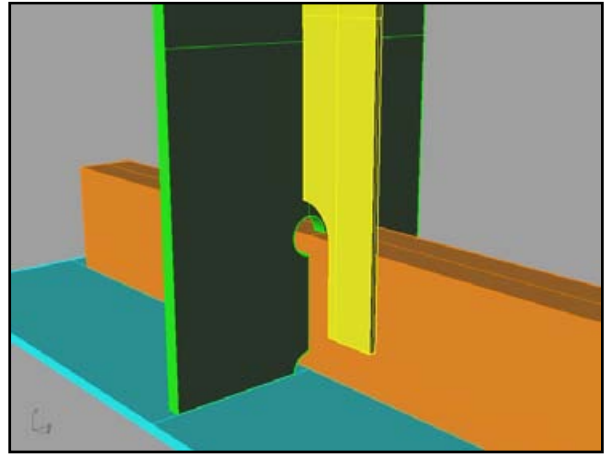
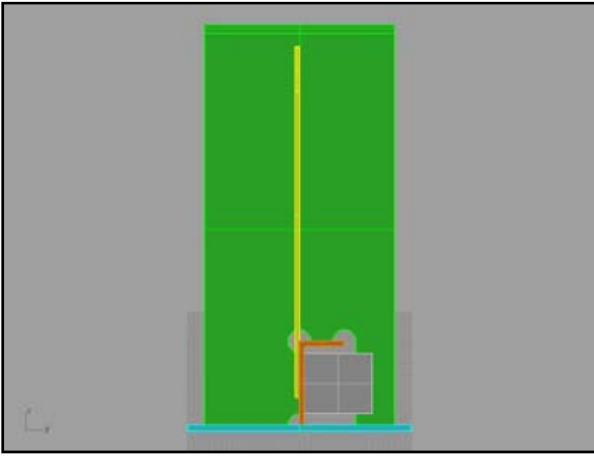
Atiesador con perfil L el cual llega a los extremos.



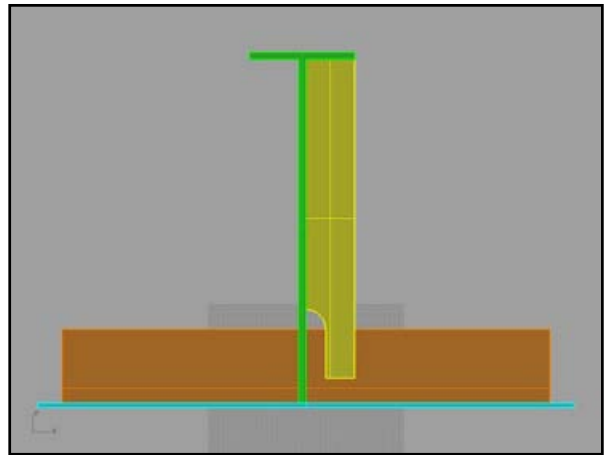
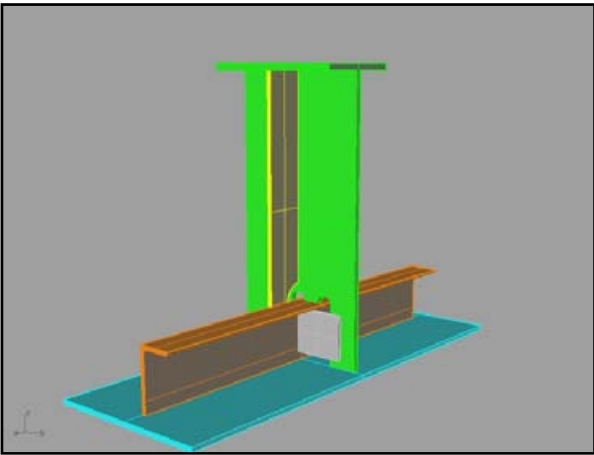
Atiesador con perfil L el cual llega a uno de los extremos.



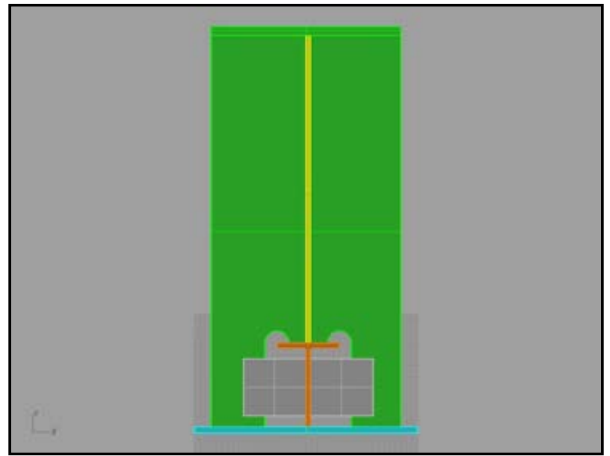
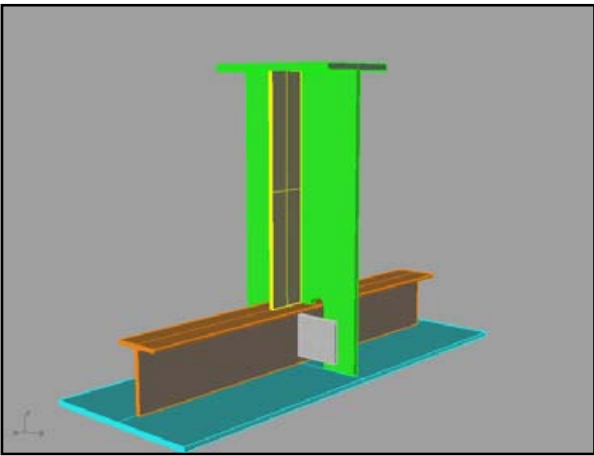
Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



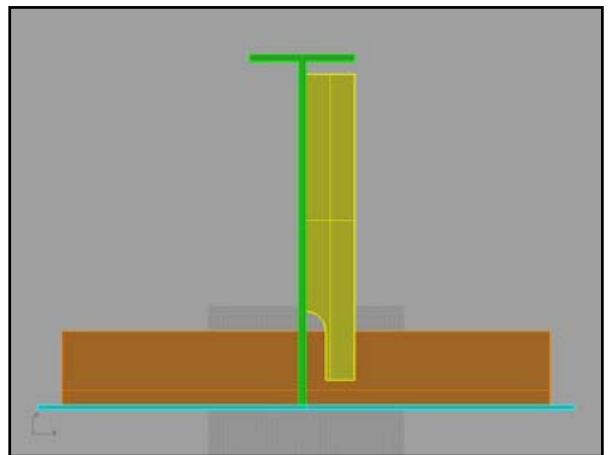
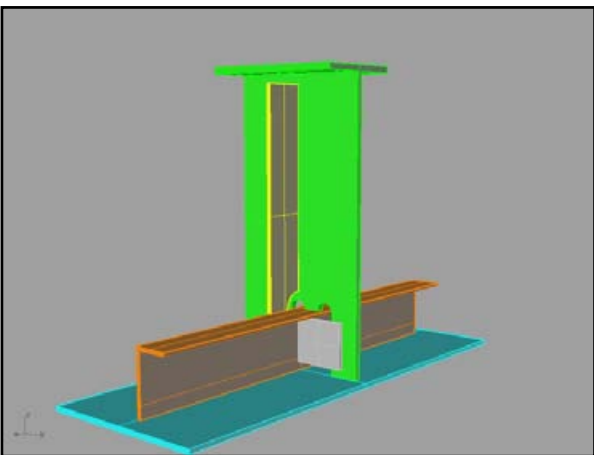
Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



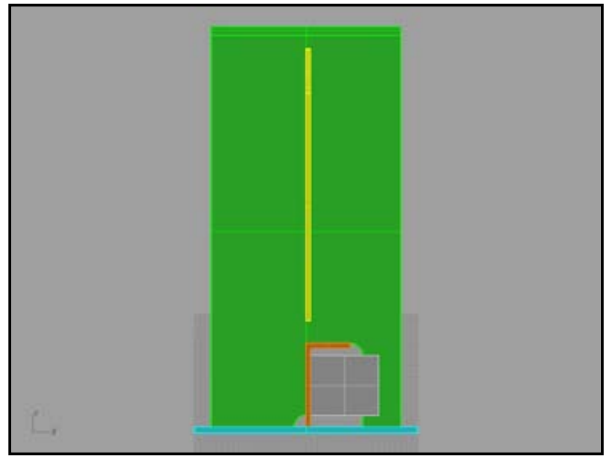
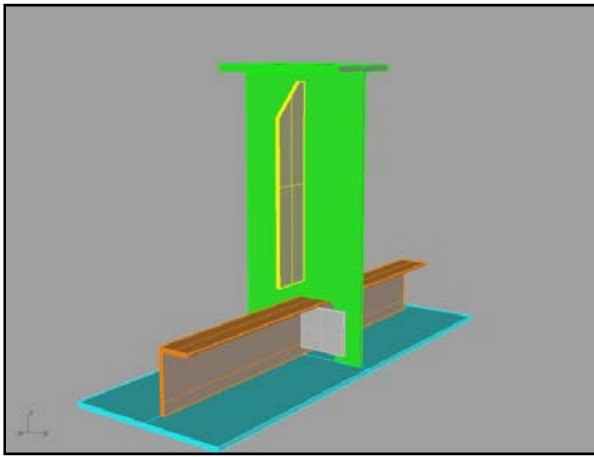
Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



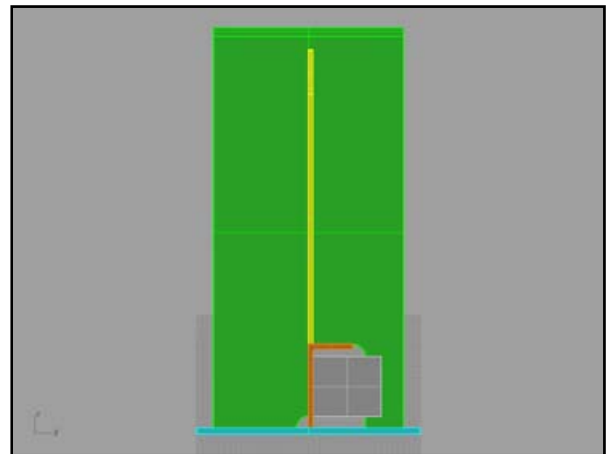
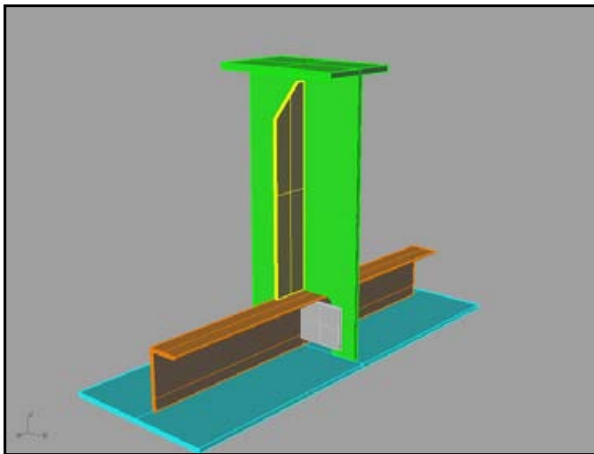
Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



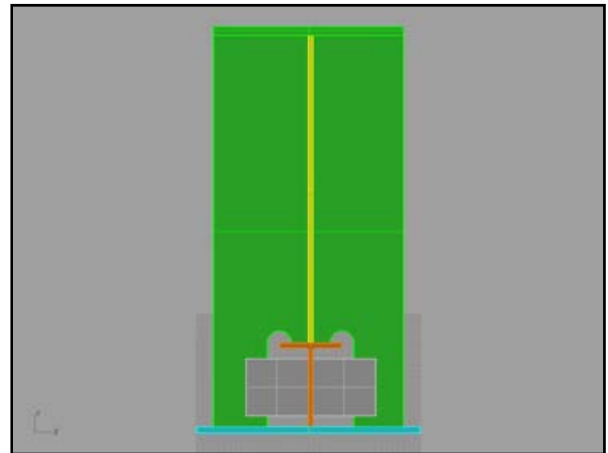
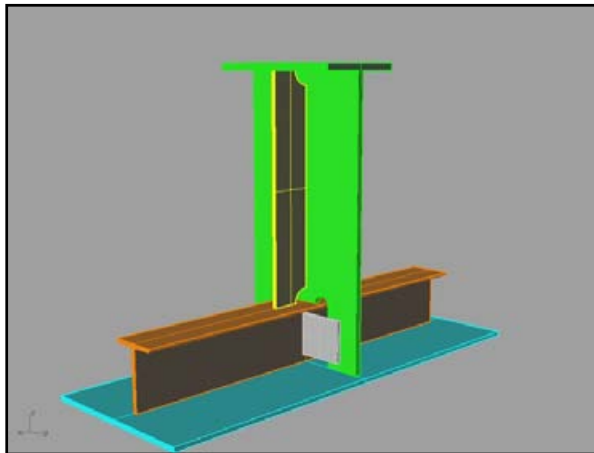
Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



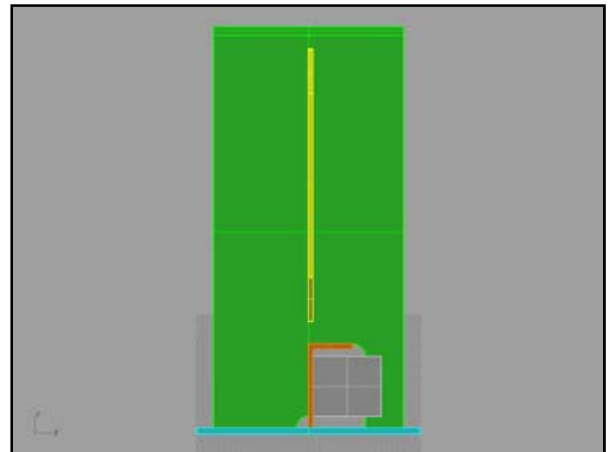
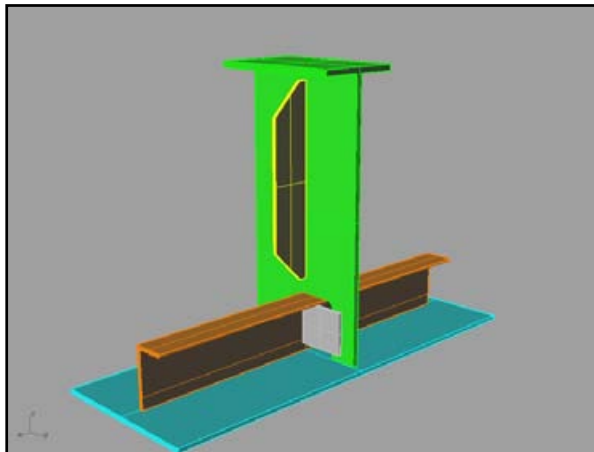
Atiesador reforzando una chapa encontrándose en el mismo plano longitudinal del refuerzo.



Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



Atiesador unido con un refuerzo de perfil L y reforzando una chapa.



Atiesador con biselado y reforzando la chapa.