

### **3.2. - TÉCNICAS DE DEMOLICIÓN DETALLADAS POR ELEMENTOS, VOLADURAS.**

#### Causas

- Inmersión inmobiliaria
- Ruina física, económica o urbanística
- Siniestro
- Gestión urbanística

#### Procedimiento para declaración de ruina

- Iniciativa privada  
Contradictorio de ruina: el ayuntamiento actúa de juez
- Iniciativa municipal  
Gestión urbanística: cuando se prevé una actuación  
Disciplina urbanística: cuando se detecta una infracción

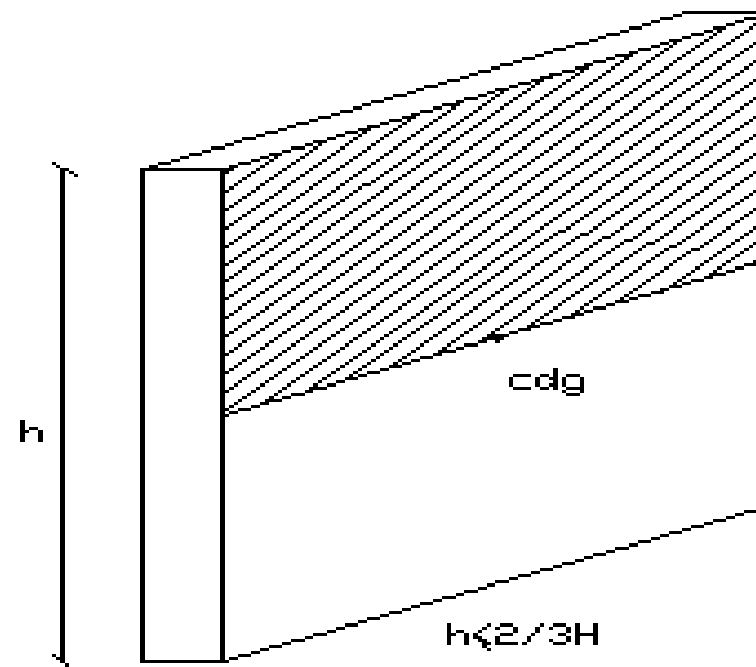
#### Procedimientos habituales

- Métodos manuales.
  - Mallo.
  - Pico
  - Pistoleta
  - Martillo neumático
  - Soplete.
  - Motosierra
  - Cuñas
- Métodos mecánicos.
  - Por empuje.
  - Por tracción.
  - Péndulo
  - Cizalla y mordaza
  - Puntero
  - Sistemas de corte

- Procedimientos mixtos

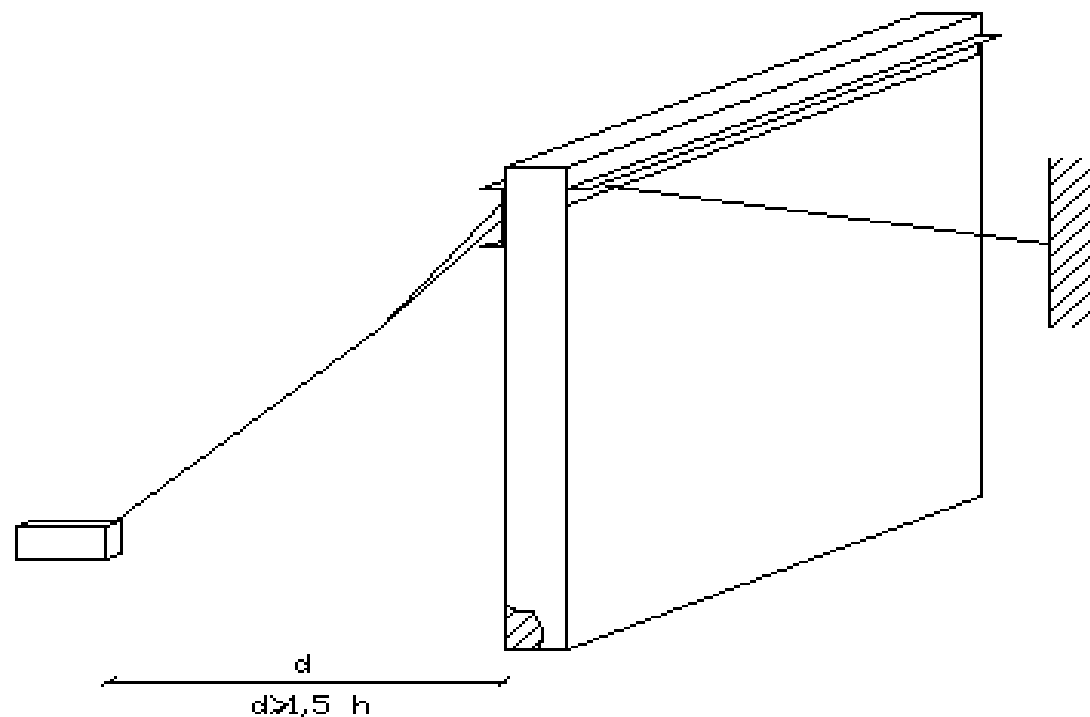
### Demolición por empuje

- Muros: de fabrica, con maquina o con cuchara
- Empujar por encima del CDG
- Ojo con lo que hay detrás
- Altura de maquina 1/3 mayor que altura del muro
- A nivel de calle se usa, en interior no.
- La maquina podrá girar 360°



### Demolición por tracción

- Mas fiable, se hace por témpanos sobre los que se tracciona hacia la maquina
- La distancia para que no pille al implemento será de 1,5 veces la altura del muro
- Témpanos: Altura máxima 4m  
Anchura mínima 1m  
Se divide con radial
- Asegurar el témpano en las dos direcciones de posible caída
- Debilitar la base para facilitar el vuelco
- Si es de hormigón armado, se corta la armadura de la parte posterior



#### Por movimiento pendular

- Dos tipos de maza
  - De pera, bola. Se golpea, hasta 3000 kg.
  - De cilindro. Se deja caer, hasta 5000 kg. Para romper soleras industriales.

#### Cizalla y mordaza

- La primera corta y la segunda disgrega.
- La mordaza es una pinza colgada por cable, muy útil para chimeneas o elementos volados, porque además de disgregar se lo lleva. Lo despega

#### Punteros

- Normales o con maquina

#### Maquinaria de corte

- Discos
- Sierra de cadena de perlinas, que son nudos de diamante que es lo que realmente corta.

#### Sistemas de corte con aparatos.

- Lanza térmica
  - Lanza incandescente, varilla de carbón y oxígeno
  - Corte de elementos de hormigón
- Corte con oxígeno
  - Sistema de gas oxígeno

- Estructura metálica y armaduras. NO FUNDICION
- Corte con oxiacetileno
  - Armaduras y estructuras de hierro y acero
- Corte con adición de polvo de hierro
  - Llama con 85% de polvo de hierro y 15% de aluminio
  - Hormigón armado, acero, bronce, plomo, cobre ,etc...
- Cuña hidráulica
  - Fabricas de ladrillo o piedra, hormigón en masa.
- Método thermit
  - Explosión de mezcla detonante de aluminio y oxido de hierro
  - Estructuras metálicas
- Morteros expansivos
  - Pasta de silicato calcico mas 30% de agua
  - Piedra, rocas, hormigón en masa...
- Sistema cardox
  - Evaporación del CO<sub>2</sub> en el interior del tubo introducido
  - Rocas, piedra, hormigón en masa
- Sistema Rock-Jack
  - Expansores de pistones
- Dislocadores de presión
  - Cuñas desplazadas por gatos hidráulicos

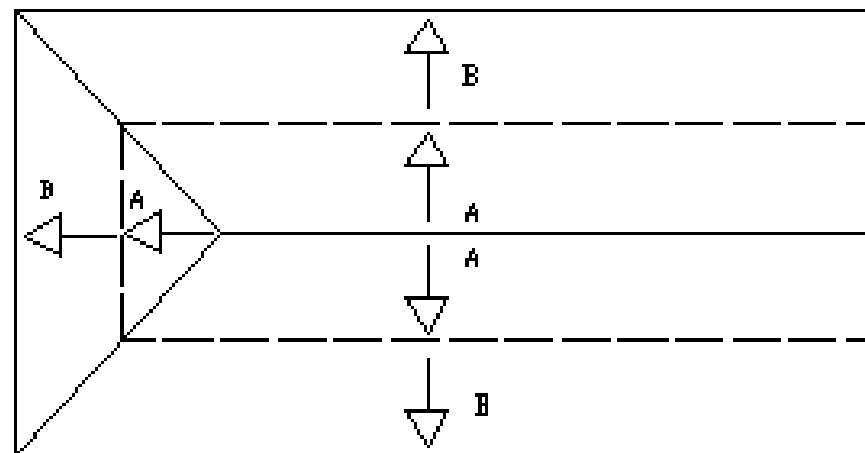
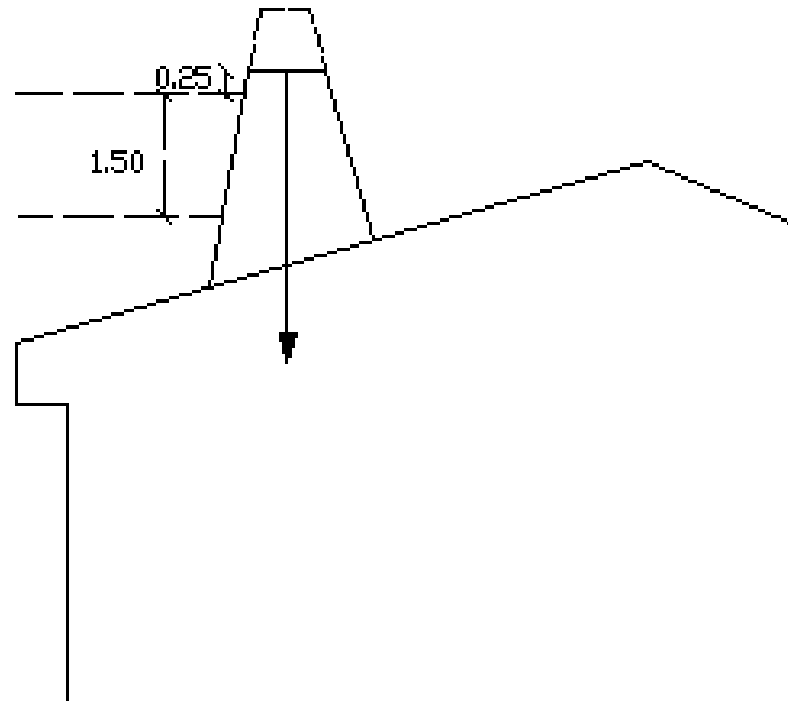
### **Proceso de demolición en el derribo por elementos.**

1. Eliminar instalaciones, salvo ascendentes de agua, que se cegaran según se va desescombrando, y las necesarias de electricidad. Las demás se eliminan, gas, telefonía, etc.
2. Demolición de tabaquería y divisiones no estructurales con cortes verticales de 2-3 metros, abatiéndoles por empuje. Extracción de escombros por gravedad por huecos en el interior o con trompas por el exterior.
3. Aprovechar tarimas, suelos, mármoles, etc...No quitar antepechos ni balcones, pues sirven de protección. Lo último a demoler es la escalera.
4. Previamente a todo esto se demolerán los elementos salientes como chimeneas, aleros, clraboyas, etc...

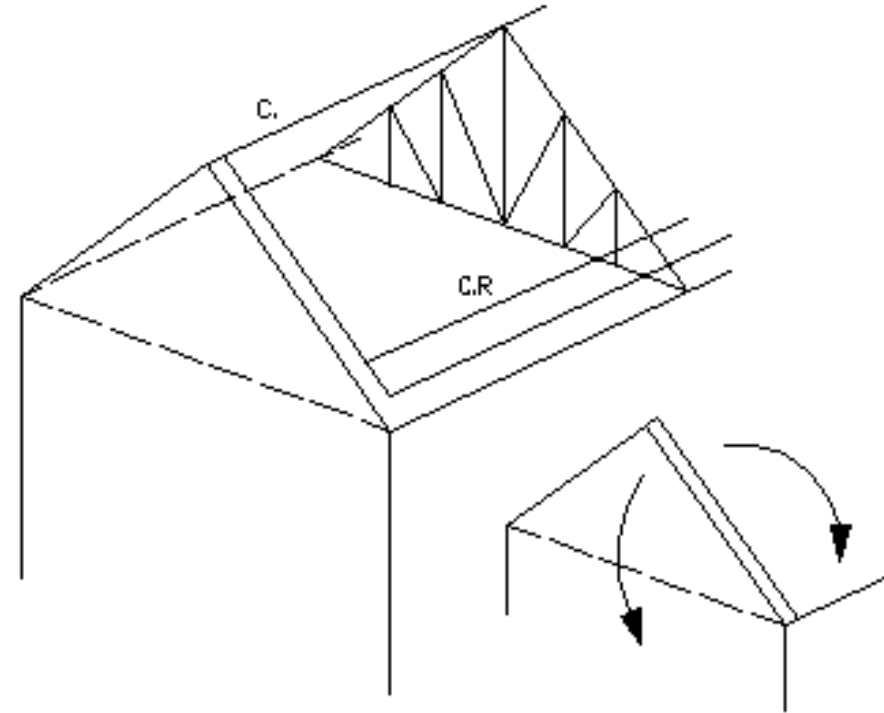
- Derribo de chimeneas.

Se demolerán desde un andamio que se va desmontando a medida que se derriba .

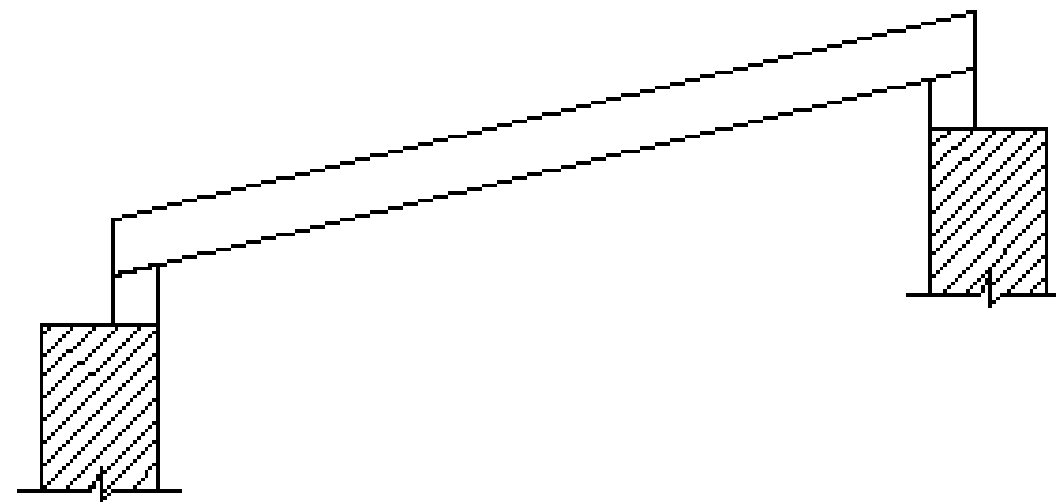
- Demolición de cubiertas
  - Si es de faldones inclinados, se comienza desde cumbrera y de forma simétrica



- Si esta compuesta por cerchas, no desmontar cumbrera ni primera correa. Luego la cercha se trocea o se desmonta con grúa. El hastial antes de demolerlo se arriostrará para evitar el vuelco.

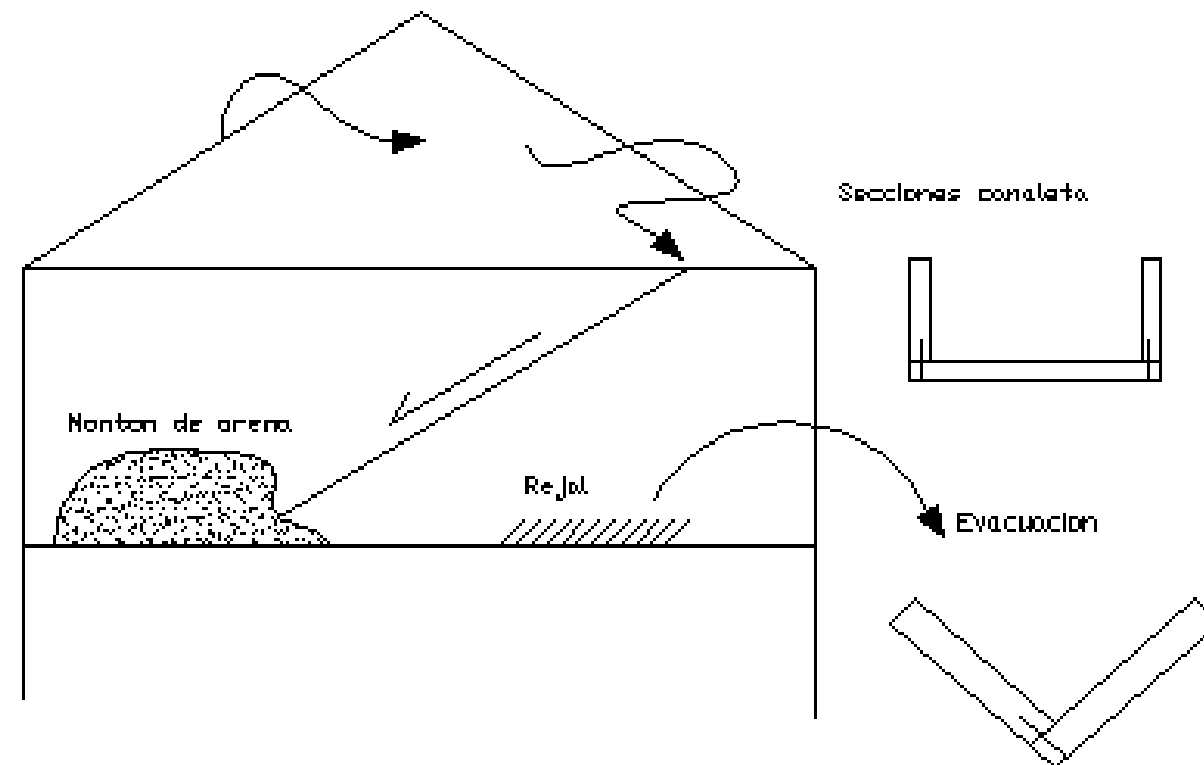


En molinera o par y picadero, quitar pares uno a uno.



- En cubierta de tabiques palomeros, se quita la teja de forma simétrica al igual que los tableros y por ultimo se demuele el tabiquillo en franjas.
- En cubierta plana se demuelen los témpanos directamente, intentando no desestabilizar el forjado.

Aprovechamiento teja.



### Demolición de muros

Es necesario tener en cuenta la topología de muros, y aunque como es lógico, se comenzara por la parte superior.

Si el muro es de telar, se desmontaran de arriba hacia abajo, conjuntamente ambos materiales y por niveles.

Si lo que existen son muros estructurales de cerramiento y carga se puede proceder.

- Manualmente

Desde un andamio por el exterior.

- Por tracción
- Por empuje

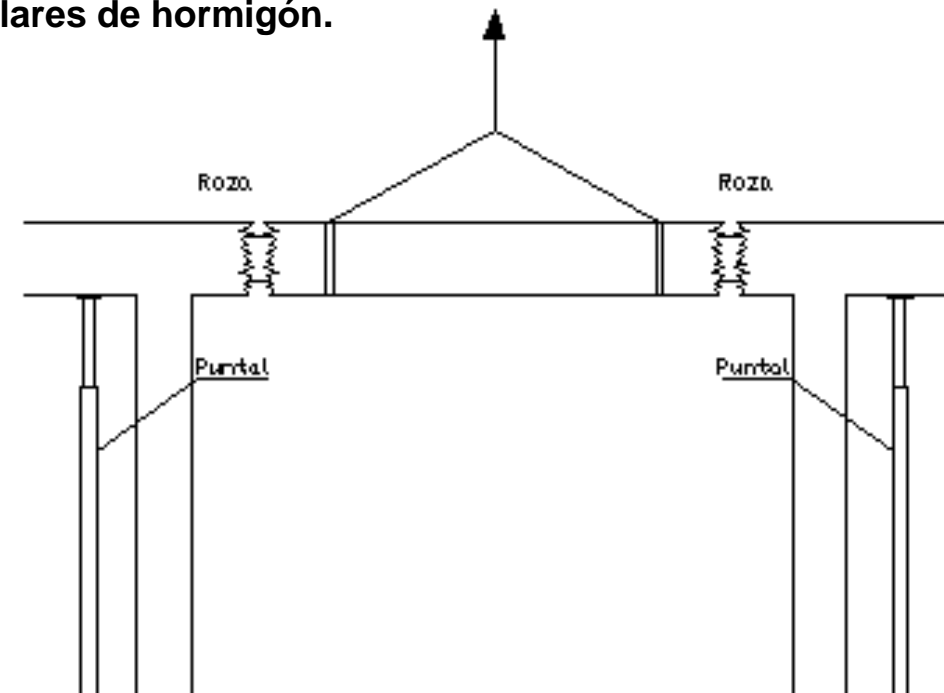
Como recomendaciones se dan:

- a. No quitar cercos, cargaderos, dinteles, etc
- b. Equilibrar los arcos y apeaer hasta demoler
- c. Revestimientos y chapados se pueden quitar antes.
- d. Muros y cítaras no resistentes, se demolerán antes que forjado superior.
- e. Si es estructura metálica o de hormigón, se derribaran los cerramientos, que cierren los pórticos, luego vigas y por ultimo pilares.
- f. Para pilares metálicos, se libera el muro y se usa el tractel.

- **Demolición de forjados.**

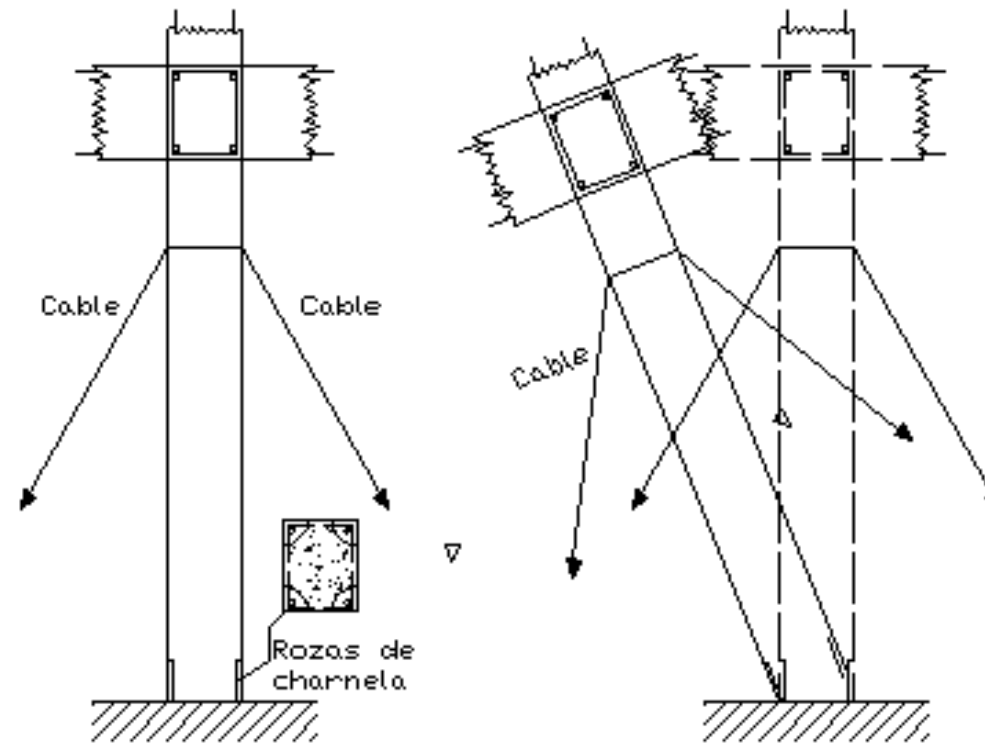
- Si son de madera, se descubren por si están las cabezas de viguetas en mal estado, si es así se apuntalar
- Si están bien, se desmonta el entrevigado y se sierran a haces de muro, previo apuntalamiento o suspensión.
- Si las viguetas son de acero, se cortan con oxicorte.
- Si las viguetas son de hormigón empotradas en muro, se sustentan y se demuelen los apoyos.
- En pórticos con apoyos unidireccionales, se colocan eslingas sustentando la viga, el hormigón se rompe con compresor y la armadura se corta con soplete.
- Si la viga es de acero, se corta y se sigue la misma técnica

• **Demolición de pilares de hormigón.**





Se libera el nudo de cualquier viga y se ata la cabeza con cables. Antes de proceder a traccionar el pilar se le hace una roza de charnela en la zona inferior. Entonces se le hace bascular por tracción



- Demolición de bóvedas.

Se procede a la inversa de su construcción, como todo. Si se hizo con cimbras, se han de volver a montar para derribar.

Se corta la clave, los riñones y se avanza según eje.

### **3.3 VOLADURA CONTROLADA Y TECNICAS DE DEMOLICION (DIAMANTE)**

#### **3.3 La demolición por voladura en el reciclado de los materiales de demolición.**

##### **1.-Introducción:**

La técnica de demolición de estructuras mediante la aplicación de explosivos es una más dentro de las existentes para este tipo de actividad, aunque por sus especiales connotaciones, entre las que se encuentra su espectacularidad, muchas veces es elegida o proscrita, por razones que no tienen nada que ver con las que técnica y económicamente, podrían aconsejar o desaconsejar el método.

Podría ser atractivo, y la "deformación profesional" me inclinaría a ello, tratar de convertir esta ponencia en una exposición de la técnica de demolición por voladura.

Pero es bien cierto que hay mucho escrito sobre ello, y parte por mí mismo, y que además parece más adecuado tratar estas técnicas en otros foros, pues, dada la limitación de la extensión de esta ponencia, el breve tiempo de exposición y el contexto en el que se debe enmarcar, no parece aconsejable entrar en el detalle de la forma de ejecución de las demoliciones mediante el empleo de explosivos.

Parece entonces más adecuado al título y contexto, intentar resaltar todo aquello que pueda tener relación entre sistema de demolición, y el posible tratamiento de los materiales procedentes de esa demolición, realizada con ese sistema, y especialmente porque la primera impresión que puede dar la demolición con el empleo de explosivos, es la de no ser muy compatible con la recuperación de materiales procedentes de ella..

##### **2.-Autorización:**

Si partimos de la base de que para realizar demolición por cualquier sistema se precisa la correspondiente "**licencia de obra**", hemos de decir, que, supuesta obtenida esta en todos los casos, la voladura exige además, un "permiso complementario": **la Autorización de Empleo de Explosivos.**

Esta es otorgada, por el Delegado o Subdelegado del Gobierno en la Provincia, en base a la información favorable que deben emitir dos estamentos, sobre **un Proyecto de Voladuras suscrito por un Técnico Competente (Ingeniero de Minas)**, donde se recogen los detalles de esta aplicación,

Uno es la **Intervención de Armas de la Guardia Civil**, y otro, **la Dirección Provincial del Área de Energía e Industria**, que a su vez es informado por la Sección de Minas de la correspondiente Consejería de la Comunidad Autónoma.

Este trámite requiere de un tiempo que depende naturalmente de la celeridad con la que esos informes se elaboren, y también de la velocidad con la que se remitan y circulen por los diferentes estamentos, hasta llegar a esa firma final de la Delegación o Subdelegación del Gobierno

Este tiempo es variable, pero difícilmente se dan casos en los que sea inferior a un mes, y también difícilmente superaría los tres meses, salvo en circunstancias especiales (periodos vacacionales por ejemplo)

Como difícilmente se elaborará en la práctica el Proyecto de Voladuras, antes de disponer de la Licencia Municipal de Obra, podemos concluir que, mientras el comienzo de los trabajos de la demolición por sistemas manuales o mecánicos podría ser de inmediato, la voladura se desfasaría en tiempo, aunque ello no quiera decir que el plazo total de obra sea mayor por esta razón con este procedimiento.

Además podría reducirse ese desfase, comenzando los trabajos de preparación de la voladura tan pronto como se disponga de la licencia de obra, con lo que el tiempo de tramitación de la autorización de empleo de explosivos no sería estéril.

De una u otra manera, este tiempo de "espera" puede ser adecuado también para recuperar elementos reciclables, tanto materiales de construcción, como mobiliario e instalaciones, o trabajar en la retirada de materiales que "ensuciarían" el "todo uno" del material de construcción que se producirá en el global de la voladura.

### 3.- "Visto y no visto":

La demolición por voladura exige la realización de diferentes tipos de trabajos previos, que si bien pueden solaparse en el tiempo, son perfectamente diferenciables.

Uno es el de preparación de la estructura a nivel de las plantas donde se va a realizar la perforación de los barrenos, generalmente sótano (si existe), baja y en todo caso primera, y muy pocas veces en plantas superiores, (retirada de tabiquería, corte y eliminación de instalaciones, apertura de huecos, etc.)

Otro sería las actuaciones necesarias y lo convenientes que, por razones de seguridad, es muy recomendable ejecutar en otras plantas diferentes en las que no se va a utilizar explosivos. (Corte de escaleras, eliminación de huecos de ascensores, retirada de instalaciones en azoteas, eliminación de cristales., etc.)

Una tercera actividad será la de la realización de las perforaciones precisas dentro de los elementos portantes de la estructura, para alojar las correspondientes cargas de explosivo.

Una cuarta comprendería la colocación de las protecciones diseñadas para minimizar riesgos al entorno.

Hasta este momento, estas actividades pueden ser realizadas con solape entre ellas y con terceras.

Y por último se tendría la fase de carga, retacado, cierre de protecciones sobre los elementos a volar, y conexionado y disparo de la voladura, fase esta, que ha de ser absolutamente independiente, y que no podrá solaparse con ninguna otra actividad por obvias razones.

Dentro de estas etapas podíamos llamar a la última "visto" y "no visto" a las anteriores, dado que en la demolición por voladura se aprecia lo espectacular, el momento de la voladura, que no representa ni con mucho el trabajo realizado, sino que es una mínima parte del mismo.

Es la faceta cara al público, la "Escena Final".

Si se observa el trabajo entre bastidores, "el visto y no visto " parece perder el sentido de velocidad, y se aprecia el valor del tiempo de preparación de la estructura, que puede ser aprovechado para realizar la recuperación de materiales para reciclado, tanto de materiales de construcción, como de otros procedentes de instalaciones o mobiliario, o como comentamos con anterioridad, eliminar aquellos enseres, instalaciones o materiales etc. para obtener un escombros más limpio.

### 4.- Combinación y coordinación de labores.

Hasta ahora, resumiendo un poco lo anterior, parece adecuado considerar que en una demolición por voladura existen tiempos, bien hasta el comienzo de las labores propiamente dichas para la aplicación de esta técnica, o bien hasta el disparo de la de la voladura, que pueden ser aprovechados para el reciclaje en diferentes maneras.

Y si bien eso es cierto, se debe también puntualizar diferentes aspectos a tener en cuenta que pueden condicionar o limitar esta afirmación sin más.

Así, si se combinan operaciones de preparación de voladura, con operaciones de o para reciclado, habrá de tenerse muy en cuenta la coordinación de éstas, sobre todo en lo que respecta a la seguridad en el trabajo.

Estas labores se realizarán simultáneamente en diferentes plantas y ello requerirá una perfecta señalización de las vías de evacuación de materiales en cada planta, y el cierre de accesos a cualquier zona de riesgo.

Se podría imaginar la circunstancia de un grupo de operarios realizando la perforación de unos pilares en la planta baja de un edificio, y un equipo de mini picadoras y mini cargadoras, eliminando un tabicado con enlucido de yeso en las plantas superiores, para evitar su mezcla con el escombros de la voladura, y que se sitúa para su carga en planta baja, a través de coladeros.

En este caso se habrá de tener mucho cuidado en bloquear los accesos a esas zonas de riesgo en planta baja, y disponer de medidas para evitar el polvo que inevitablemente se producirá en la caída de esos escombros a través de los cales, y en su manipulación para su extracción.

Por otro lado se habrá de tener en cuenta que no en todas las etapas definidas anteriormente como labores a realizar en la demolición por voladura, pueden llevarse a cabo otras operaciones de forma simultánea.

Así, la etapa de colocación de protecciones limita notablemente la posibilidad de realizar otras actividades, al "cerrar" la estructura.

Las labores de preparación de niveles superiores para adecuación de la estructura para la voladura, como puede ser la rotura de tiros de escalera, rompen la comunicación entre plantas para el personal

Estas y otras interacciones complican la actividad.

Por ello, la situación idónea se produce cuando se realizan las labores de retirada de elementos para reciclar, y la eliminación de posibles contaminantes para el escombros, de forma independiente de las labores para preparar la estructura para la voladura.

En todo caso, pueden acoplarse a éstas, las demoliciones que también forman parte de esa preparación y que se pueden integrar en las primeras.

La actividad se realizaría así desde niveles superiores a inferiores, sin interferencias, con mínimos riesgos, y tras terminar definitivamente éstas, realizada la extracción de los materiales reciclables correspondientes y escombros generados, y limpia la estructura en las plantas elegidas para la aplicación de los explosivos, se procedería a la perforación, colocación de protecciones y carga y disparo de la voladura.

Y de nuevo se ha de decir que esta actividad puede realizarse contando exclusivamente con la licencia de obra, en el tiempo de cadencia hasta la obtención de la autorización de uso de explosivos.

### **Fragmentación.**

La aplicación normal de explosivos en demoliciones presume la utilización de pequeñas cargas de explosivo, generalmente en gran número, distribuidas en puntos críticos de una estructura, para producir su corte, desequilibrio, y consecuentemente su vuelco en una dirección y forma prefijada.

Es decir, la filosofía de empleo de explosivos en demoliciones, implica la colocación de una estructura en una posición adecuada y cómoda para ser troceada definitivamente por medios mecánicos, facilitando el alcance de los mismos, a esos elementos estructurales que en su posición original serían inalcanzables, consiguiendo además un troceo de sus elementos por el impacto contra el suelo y entre sí, suficiente en muchos casos para evitar esa fragmentación complementaria.

Naturalmente bajo esta idea, el concepto de esbeltez entra a formar parte en la filosofía general de la demolición.

Así, por lo tanto, los edificios de pequeña dimensión en planta y elevada altura son los más cómodos y rentables para aplicar el método de demolición por explosivos y consecuentemente los más aptos para este sistema.

Si además se trata de estructuras formadas por vigas y pilares de hormigón armado, la situación es aún mejor.

No se puede pretender destrozar una estructura por el efecto del explosivo pero sí, obtener una fragmentación adicional, en su caída, que, pueda minimizar o incluso evitar un troceo complementario final, necesario para realizar su carga y transporte.

En el reciclado de materiales de construcción, la fragmentación es, naturalmente, un factor importante a tener en cuenta cara a su costo de trituración en planta

La fragmentación en las demoliciones por voladura depende de muy diversos factores.

En todo caso, el explosivo no será el responsable de la fragmentación en general, sino exclusivamente del material del entorno de los barrenos, es decir, de las partes de la estructura que "contienen " este explosivo en su interior, que no deberán ser muchas, y además estarán concentradas en un número limitado de plantas.

El troceo del resto de los elementos dependerá en todo caso de su propia constitución peso y resistencia, y de la energía del impacto que reciban contra el suelo, al emplearse esta energía en esa fragmentación.

Se puede influir en este aspecto en la voladura en alguna medida realizando en ella diseños en este sentido, como por ejemplo "aumentando la altura de corte de los elementos portantes, lo que en cierta manera hace que la estructura "caiga desde mayor altura", aumentando de esa forma la energía de impacto contra el suelo, y en consecuencia mejorando la fragmentación del material obtenido.

La modificación de la secuencia en la voladura, también puede conseguir mayores velocidades de giro, en las estructuras donde se dispone esta en forma de cuña.

Así se aprecian diferentes niveles de fragmentación en las diferentes zonas del escombros obtenido en la demolición de una estructura mediante voladura, situándose siempre las zonas menos fragmentadas en los planos de utilizados como planos de giro, como pilares traseros en una demolición en cuña, donde estos se utilizan como apoyos para el giro y mejores siempre en las zonas delanteras donde se ha dado una mayor altura de corte y en consecuencia existe una importante altura de caída.

Con ello es frecuente que se requiera tan solo una fragmentación adicional del escombros en algunas zonas, mientras que otras, donde estos factores han sido favorables por el diseño de la voladura, se obtengan fragmentaciones que permitan la carga directa del escombros, con ayuda exclusiva de equipos de oxicorte en todo caso, cuando se trata de hormigón armado.

Lo que sí es posible aseverar de forma general es que el escombros producido en la voladura, no será cargado en obra en grandes tamaños como por ejemplo el procedente de obras de demolición realizadas mediante corte.

#### **Selección del escombros procedente de una voladura.**

Resulta evidente que en cualquier demolición por voladura, la pila de escombros obtenido no presenta visos de admitir un proceso selectivo de tipo alguno.

Mientras que en una demolición por otros procedimientos puede ser posible una cierta separación del producto en origen por demoliciones selectivas, en la demolición por voladura el escombros será una mezcla de fragmentos de los materiales que componen la estructura en el momento de su voladura.

Tan solo los elementos que se hayan retirado antes, tanto aprovechables como de necesaria eliminación o por ser contaminantes para el material reciclado, no se encontrarán en esa mezcla.

La selección de productos diferentes en esa mezcla es difícil a excepción del hierro en estructuras de este tipo, cuya voladura es muy poco frecuente.

Estructuras adecuadas a la demolición por voladura y al reciclado.

Vamos a pasar revista a las diferentes características y su incidencia sobre la decisión de la adopción de un sistema de demolición por voladura y su posible relación con otras actividades posteriores y en todo caso con la actividad del reciclado.

Aunque este repaso no puede ser exhaustivo, da alguna idea de los parámetros más destacados a tener en cuenta a la hora de seleccionar un sistema de demolición de este tipo, considerando además, como se ha descrito con anterioridad que este sistema no puede ser considerado nunca aislado, sino que conlleva la aplicación anterior y posterior de otros sistemas de demolición convencionales, generalmente sistemas mecánicos, cuya aplicación será necesaria frecuentemente.

#### **Material básico de construcción.**

En general, cuando se observa una estructura con vistas a su demolición por voladura, han de tenerse en cuenta tan solo las características de los materiales que conforman su esqueleto, es decir, exclusivamente los elementos portantes, aunque bajo el prisma del reciclado las cosas serán de otra manera.

Podemos separar entonces de una forma muy general las construcciones en los grupos.

[Escriba texto]

Estructuras metálicas.

Estructuras de hormigón armado (vigas y pilares).

Estructuras de hormigón en masa o armado (muros).

Estructuras de fábrica de ladrillo.

Estructuras de mampostería de piedra.

### **Estructuras metálicas**

En el caso de estructuras metálicas, la aplicación de explosivos solamente suele ser posible si las mismas se encuentran suficientemente aisladas.

En este tipo de estructuras, la rotura ha de producirse mediante el corte de estos elementos metálicos por la acción del explosivo.

Esto implica, la aplicación de cargas diédricas y/o cargas huecas que serán detonadas con defecto de confinamiento, (sin estar contenidas dentro de un barreno).

En estos casos, la energía de la onda de detonación es aplicada sobre el elemento a volar en tan solo una pequeña parte, produciéndose una elevada pérdida de energía en forma de onda de detonación, (onda aérea), que es transmitida al entorno, y que puede ser causa no sólo de una importante alarma, sino de importantes efectos perniciosos, siendo el más representativo el de la rotura de cristales.

Esto justifica que las estructuras metálicas solamente puedan ser voladas en casos muy aislados, y con importantes dificultades, debidas al diseño y fabricación de estas cargas necesarias.

Desde el punto de vista del reciclado de materiales, una demolición por voladura de una estructura metálica producirá el doblado de los soportes, con lo que su aprovechamiento queda reducido al achatarramiento, y al quedar mezclado con el escombros, dificultando la carga de este.

### **Estructuras de hormigón armado (vigas y pilares).**

Este tipo de estructuras, son las que se presentan como más cómodas para la demolición con explosivos, siempre y cuando se cumplan otras condiciones adicionales, fundamentalmente que se trate de estructuras esbeltas.

En el caso de estas estructuras, es fácil eliminar elementos no portantes de las mismas, como pueden ser tabiquería de cerramiento, tabiquería interior, incluso forjados, dejando además una parte de la estructura totalmente "limpia" para la voladura.

En estos casos es de muy fácil aplicación la filosofía general del uso de explosivos en demoliciones, dado que los elementos estructurales quedan perfectamente definidos, y la realización de cortes en los mismos es sencilla, con la aplicación de cargas de forma adecuada en pilares o vigas que son los elementos portantes de la estructura, y confinadas en barrenos.

Desde el punto de vista del reciclado de los materiales distintos a los de la parte portante de la estructura, el espacio de tiempo disponible necesariamente para la obtención de los permisos e puede emplearse en la retirada para su aprovechamiento (Cerámicos de tabiquerías, pavimentos, instalaciones, mobiliario y hasta enseres), además de en limpiar de contaminantes el resto del edificio, lo que sería en cierta manera una forma de "deconstrucción" de una importante parte de la edificación.

El resto de la estructura, limpia, adecuadamente volada, troceada en su caída o fragmentada mediante equipos auxiliares durante la carga, podrá resultar un material adecuado al reciclado, en calidad y tamaños adecuados para su tratamiento en planta.

### **Estructuras de hormigón en masa o armados (muros)**

Si bien las estructuras de este tipo pueden ser demolidas mediante la aplicación de explosivo confinado dentro de barrenos, la elevada masa a volar de material, hace que esta

[Escriba texto]

actuación sea más parecida al arranque en roca con explosivo que a la filosofía general de las demoliciones que comentábamos anteriormente.

Desde el punto de vista de su aprovechamiento, pueden constituir en ocasiones un extraordinario material para su reciclado, mediante tratamiento en planta, y además suele tratarse de materiales muy limpios, donde no es necesaria la eliminación previa de contaminantes, pero por su gran volumen exigen la aplicación de cantidades muy importantes de explosivo, con el consiguiente riesgo de proyecciones y vibraciones.

Además este tipo de estructuras no suelen presentar una esbeltez muy marcada, por lo cual pueden ser más adecuadas a métodos de demolición mecánicos, por lo que es recomendable estudiar con detenimiento las diferentes circunstancias que rodeen al trabajo antes de decidir la demolición de las mismas mediante el empleo de explosivos.

#### **Estructuras de fábrica de ladrillo.**

Estas estructuras presentan en algunas circunstancias de características similares a las anteriores, pero al ser el ladrillo de una muy menor resistencia, la cantidad de explosivo a utilizar en estas demoliciones suele ser mucho más reducida que en el caso anterior.

Por otro lado los riesgos de proyecciones son mínimos, ya que la baja densidad de la mampostería hace que se reduzca notablemente el alcance de éstas.

Por otro lado, si estas estructuras son de alguna manera diáfanos, pueden ser voladas aprovechando los huecos, como elementos vacíos, reduciendo así la cantidad de explosivo a utilizar.

Desde el punto de vista del reciclado y en función de la calidad del ladrillo pueden ser muy interesantes para la obtención de productos cerámicos bien de uso directo, o bien como mezcla con otros productos.

En ocasiones si es preciso contar con el tiempo preciso para eliminar contaminantes, provenientes de enlucidos, evitando su incorporación al escombros principal, y recuperar aisladamente otros productos, materiales o instalaciones, antes de la voladura.

#### **Estructuras mixtas.**

Este tipo de estructuras, siempre y cuando sean esbeltas, pueden ser demolidas mediante el empleo de explosivos, pero van a exigir una preparación adicional, que en general complica la voladura por encima de la de las estructuras de hormigón sencillas o de fábrica de ladrillo simple.

En todo caso también ha de ser la esbeltez la que de alguna manera pueda plantear la rentabilidad de la operación mediante explosivos.

Desde el punto de vista del reciclado se pueden prestar a una diferenciación previa de los materiales que la componen, cerámicos y hormigón, o aceptar la voladura en el conjunto, tratando en planta una mezcla.

#### **Estructuras de mampostería de piedra.**

En general no parece recomendable la utilización de explosivos en la demolición de este tipo de estructuras.

Por su pequeña altura, la esbeltez no suele ser una característica frecuente en estas construcciones.

Por otro lado, la discontinuidad del material (piedra), que forma la base estructural, provoca un trabajo defectuoso del explosivo, que ha de ser empleado con elevadas cargas para producir una rotura, generalmente insuficiente.

Estas estructuras no suelen ser sencillas en sí, sino que se encuentran con importantes rellenos de argamasa o materiales diversos, que provocan más discontinuidades dentro de su masa, y una gran contaminación del escombros.

Los antiguos puentes de sillaría de piedra son representativos de este modelo.

El material a reciclar es roca, y su tratamiento se ajustaría más al de una planta de machaqueo de una cantera, que al de una planta de reciclado de materiales de construcción.

Demolición de edificios mediante explosivos.

Se puede demoler en cualquier sentido o parcialmente.

Es económico, aunque genera mucho polvo en un solo instante.

La verdadera buena practica de la voladura esta en el número de explosivo que pueden explotar en un determinado tiempo. (Microsegundos)

- Tipos de explosivos

- Lentos

Velocidad inferior a 2000 m/s

No se usa en construcción

- Rápidos

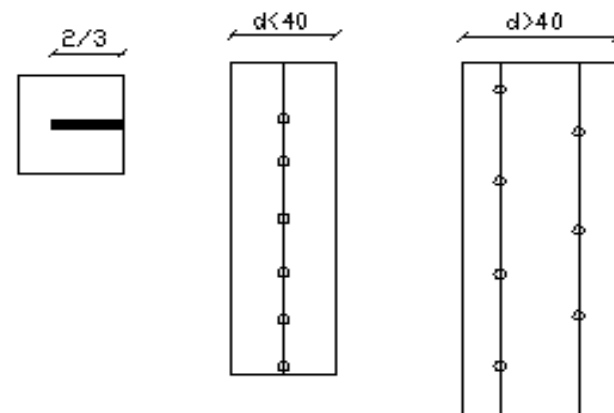
Velocidad entre 2000 y 7700 m/s

Los usados son los gelatinosos, pues las otras variedades, pulverulentos, anfos e hidrogeles, son inseguros. El mas usado es la goma 2

- **Demolición de pilares.**

Si la dimensión del pilar es menor de 40 CMS. Se colocaran las cargas en una sola línea. Por el contrario, si es mayor de 40, se colocan en dos líneas y al tresbolillo.

Se introducen 2/3 a partir de 1.5 m. de altura.



- Demolición de vigas.

Dos cargas en ambos lados. También se introducen 2/3 de la profundidad y a una separación de 30 cms.

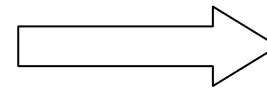
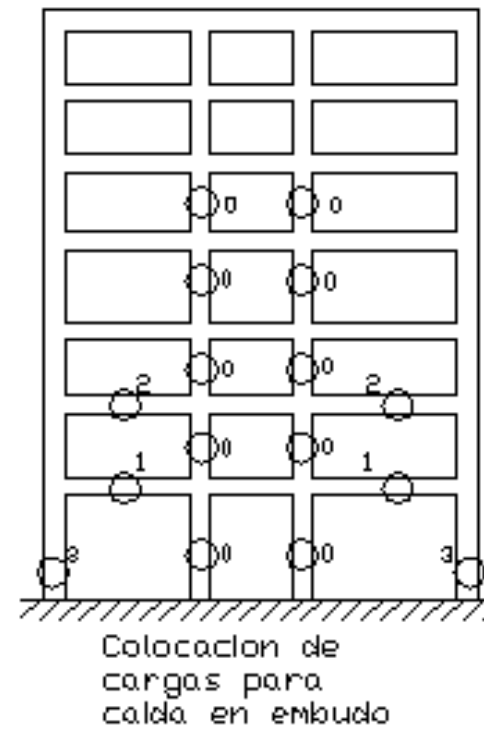
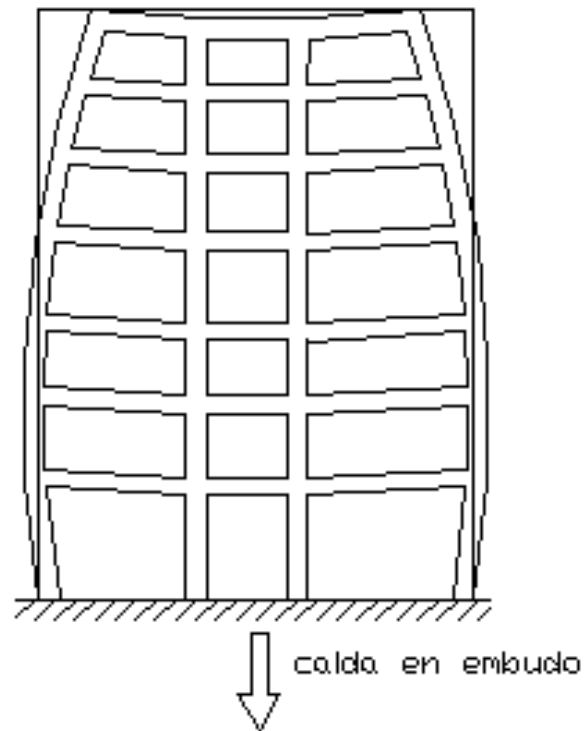
- Estructura metálica.



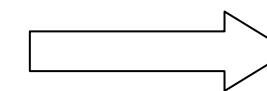
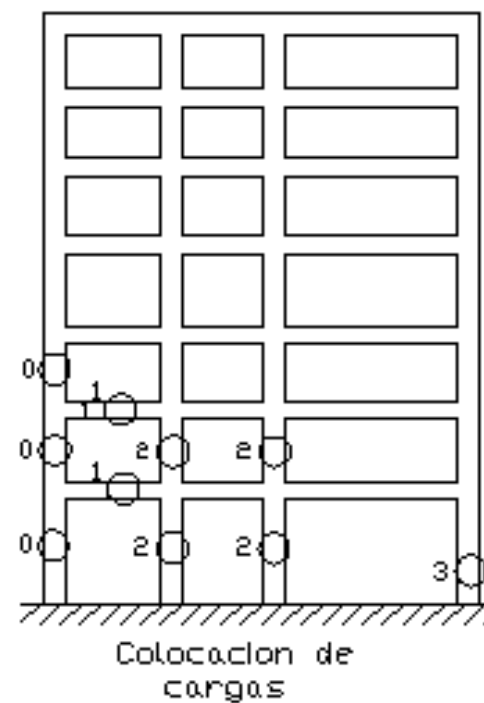
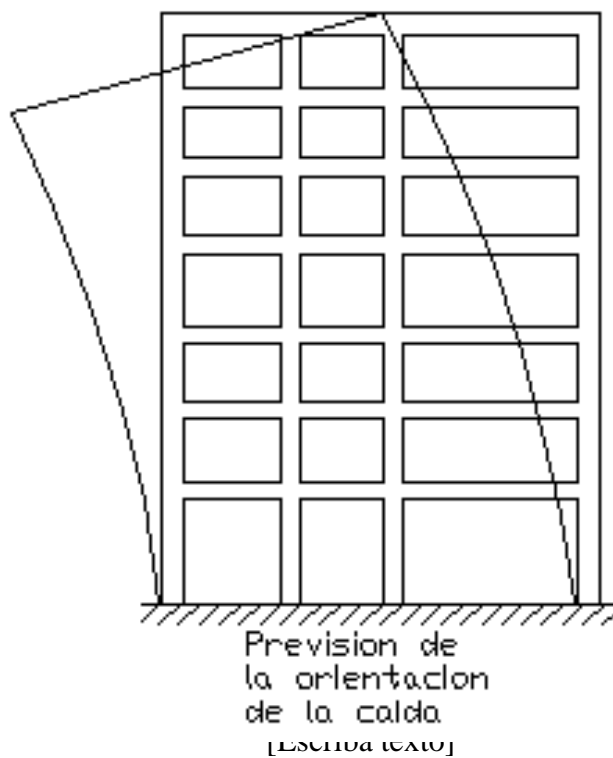
Es complicado, pues salta metralla, además al no poder introducirla, la carga de explosivo es mayor, concretamente 34 veces la sección de la pieza o perfil.

- Dirección del escombros.

La colocación de las cargas y el intervalo de explosión entre ellas, secuencia, son los factores mas determinantes en la dirección de caída del edificio, evidentemente la propia gravedad y la morfología del mismo, tienen un papel determinante.



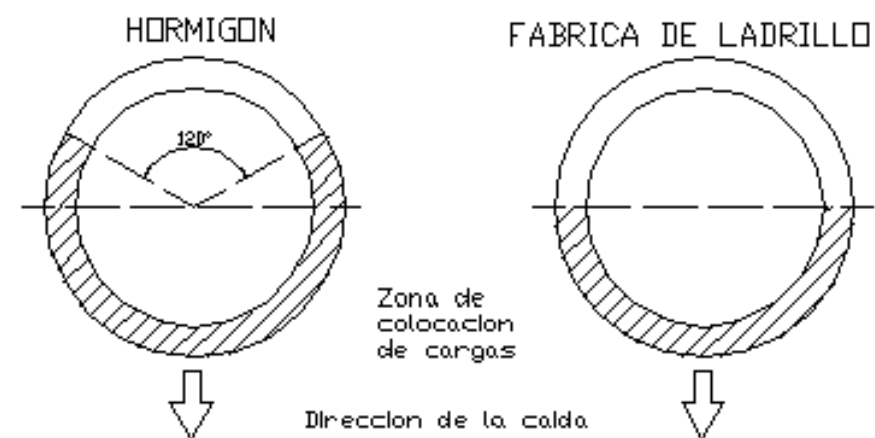
CAIDA EN EMBUDO



PREVISIÓN DE CAIDA

## - Chimeneas

Se colocan las cargas en lado para el que se quiere derribar.



## - Características de la voladura

- Seguridad: Es muy segura, no se colocan los cables hasta que no hay nadie
- Economía: Es barata para edificios altos, no tanto para los bajos. Además, la licencia es compleja.
- Mas polvo instantáneo, residuos mas meteorizables, mejor transporte.
- Aprovecha los materiales antes de volar.
- Colocación de telas y/o lonas en edificios próximos.
- No selección ecológica para reciclar.
- Mas fiable el sentido de la caída

No interviene el aparejador.

### **CORTE HORMIGÓN ARMADO DISCO / HILO DIAMANTE**

Estos trabajos se realizan mediante disco o hilo diamantados con una avanzada maquinaria con la que se consigue un trabajo rápido, preciso, exento de vibraciones y con un perfecto acabado de la superficie cortada. Se pueden efectuar cortes en vigas, losas, muros, zapatas, en cualquier clase de material (hormigón armado, ladrillo, granito, asfalto, etc.). Estos trabajos se aplican tanto en demoliciones parciales, como en la apertura de todo tipo de huecos.

- **Corte con disco**

Disponemos de discos de hasta 2.200 mm de diámetro que permiten cortar un espesor máximo de 100 cm, pudiéndose efectuar cortes en suelos, paredes y techos, cortando tanto el hormigón como la armadura. Se puede realizar mediante cortadora de mural o con cortadora de suelo.

- **Corte con hilo**

Con el hilo se puede cortar casi cualquier espesor y geometría e incluso bajo el agua. Este sistema consiste en hacer pasar el hilo por la superficie a cortar, guiándolo por medio de una serie de poleas llamadas poleas guía y tirando de él con una polea motriz accionada por un cabezal hidráulico que va retrocediendo a lo largo de una guía. Otra opción es utilizar una "multipolea" que conceptualmente es muy similar, pero con la diferencia de que se sustituye el retroceso del cabezal por un sistema de polipastos de forma que se puede trabajar en espacios más reducidos.

### **DEMOLICIÓN TÉCNICA, HORMIGÓN ARMADO (DIAMANTE)**

Demolición técnica un metodo de demolición controlada.

La demolición técnica es hoy por hoy indispensable en la construcción, ha desplazado en multitud de posibilidades a la demolición tradicional. El impacto de esta es mucho menor frente a Ruidos , polvo, y escombros.

El trabajo se lleva a cabo con herramientas de Diamante; Discos,Hilo, Coronas procurando la menor cantidad de escombros. La demolición es totalmente controlada en cada momento y las piezas son cortadas a medida, según las necesidades de la demolición. Con la demolición técnica no se producen fisuras, ni se vibra la estructura con lo que se elimina el daño estructural de la demolición tradicional. En el plano de la accesibilidad también encontramos la ventaja de que estas máquinas se pueden meter en cualquier parte y las cortadoras de Disco e Hilo se manejan por control remoto con total seguridad para el operario.



Aperturas de Huecos en Hormigón

- Corte de Pilares
- Corte en Puentes
- Corrección de Muros y Fachadas
- Cortes de Piedras de Gran Dimensión
- Demoliciones Técnicas en Hormigón
- Trabajos de Corrección.

## CORTE DE HORMIGÓN CON HILO

Corte Con Hilo de Diamante para espesores Inverosímiles

El Corte con Hilo de diamante nos permite llegar espesores de corte que de otra forma serían imposibles de realizar. Se suele utilizar a partir de 73 cms de Espesor.

En realidad es un cable de acero en el que van insertados a intervalos regulares anillos con diamantes electrodepositados. El Cable es accionado mediante grupos que arrastran a este sobre la superficie a cortar , con lo que se consigue un corte limpio y eficaz de casi cualquier espesor. Es la última tecnología que ponemos a su disposición para trabajos de difícil acceso o grandes espesores.



Trabajos más Comunes:

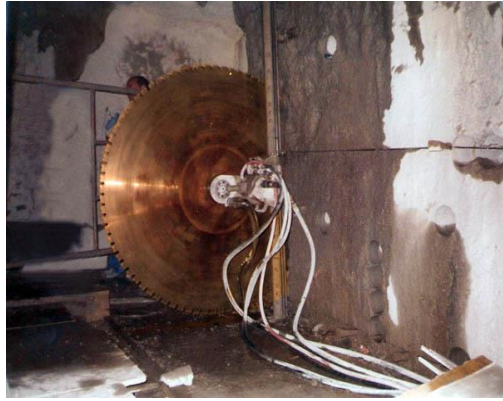
- Aperturas de Huecos en Hormigón
- Corte de Pilares
- Corte en Puentes
- Cortes de Separación
- Cortes a Ras
- Cortes Angulares
- Corrección de Muros y Fachadas
- Cortes de bloques de Gran Dimensión
- Demoliciones Técnicas en Hormigón
- Trabajos de Corrección.

## CORTE DE HORMIGÓN CON DISCO

Corte Con Disco de Diamante una Herramienta muy versátil

El Corte con Disco de Diamante es una herramienta muy versátil que nos permite realizar diversos trabajos.

Mediante un grupo hidráulico con sus correspondientes mangueras de luz y de presión(aceite),así como unos carriles guía por los que se desplaza un cabezal en el cual va anclado el disco, podemos realizar cualquier corte con gran precisión. Disponemos de discos de todos los diámetros necesarios para poder realizar los cortes. la máquina se puede anclar en cualquier lugar con seguridad absoluta. Los grupos disponen de mando remoto para mayor seguridad del operario y precisión en el corte.



Trabajos más Comunes:

- Aperturas de Huecos en Hormigón
- Corte de Escaleras
- Juntas y Hendiduras
- Corrección de Muros y Fachadas
- Cortes en Prefabricados de Hormigón
- Demoliciones Técnicas en Hormigón
- Trabajos de Corrección.
- Ventanas y Puertas Hormigón

Con estas Cortadoras de Disco de diamante podemos cortar en espesores de hasta 70 cms de hormigón armado, para espesores mayores disponemos de cortadoras de Hilo de diamante que nos permiten ampliar estos espesores.

También disponemos de máquinas corta-suelos que nos permiten realizar desde cortes juntas de dilatación forjados hasta cortes de 30 cms de espesor.



CORTADORA DE SUELO.

CARLOS MARCOS VERDUQUE

ARQUITECTO TÉCNICO

BARCELONA

[Escriba texto]

CARLOS MARCOS VERDUQUE

ARQUITECTO TÉCNICO

BARCELONA

[Escriba texto]