



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



## ***APUNTES DE CONSTRUCCION II***

### ***UTILIZACIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN MAQUINARIA PESADA EN UN TRAMA DE CARRETERA Y MANTENIMIENTO DE LAS MISMAS***



***M.I. ARTURO REYES ESPINOZA***

***ENERO 2012***



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



***APUNTES***

***CONSTRUCCION II***

***MAQUINARIA PESADA PARA LA  
CONSTRUCCION***

***M.I. ARTURO REYES ESPINOZA***  
***EXP. 11305***



INDICE.

RETROEXCAVADORAS _____	1
COMPACTADORES _____	10
MOTOCONFORMADORA _____	13
BULLDOZER _____	17
BARREDORA _____	24
CAMION DE VOLTEO _____	30
EXCAVADORA _____	33
CAMION HORMIGERA _____	41
PETROLIZADORA _____	45
DUMPER _____	47
MONTACARGAS _____	53
INDICE _____	57

---

**Retroexcavadora.**

---



Algunas máquinas son imprescindibles en el campo de la construcción, una





de ellas es la retroexcavadora, mediante su uso se pueden lograr diferentes tareas que poseen alta complejidad y que, años atrás, ni la existencia de este tipo de maquinaria, demandaban el doble de tiempo. La máquina retroexcavadora es un equipo que se emplea para abrir trincheras destinadas a cables, tuberías o drenajes; pero estos no son sus únicos campos de aplicación; las retroexcavadoras se usan a su vez para la excavación de cimientos para edificios así como las excavaciones de rampas en solares.

La retroexcavadora y el cargador se adjuntan al tractor y agregan elementos en términos de utilidad. El cargador se puede utilizar para limpiar material de obra de construcción y para mover grandes montones de tierra de un lugar a otro. A pesar de que la Retroexcavadoras sobre cargadoras parece como una pala, no se utiliza para cavar. En realidad, la retroexcavadora es lo que se utiliza para cavar en la tierra mientras que la cargadora se utiliza para las abajo de la tierra o de suavizar el terreno difícil. Cuál es agradable sobre Retroexcavadoras es que tienen la estabilización de las piernas. La estabilización de las piernas sobre las Retroexcavadoras ayuda a mantener el equipo de los vuelcos cuando está en uso y movimiento de materiales pesados.

Aunque para muchos esta maquinaria pueda resultar a simple vista compleja, señalamos que el mercado ofrece sólo dos tipos de retroexcavadoras: están aquellas con chasis neumáticos y las que se erigen sobre cadenas; en las primeras el tren de rodadura está compuesto de ruedas de caucho, en la cabina encontraremos los órganos de mando, la dirección y los frenos que utilizará el conductor. Es fundamental que las retroexcavadoras, de cualquier tipo, cuenten con estabilidad durante su trabajo, por ello incorporan estabilizadores independientes en sus ruedas; en las retroexcavadoras de cadenas, el chasis están sostenido por dos cadenas paralelas, los componentes de mando, al igual que en la anterior, se sitúan en la cabina.

Los modelos modernos poseen chasis reforzados en perfil de acero de alta resistencia y montado sobre una estructura monobloque lo cual permite que soporte grandes esfuerzo de torsión; las plataformas de los operadores permite una total visibilidad y aislamiento térmico brindando, a su vez, protección con vigas reforzadas y fijadas directamente en el chasis de la máquina.

Una retroexcavadora, tiene una capacidad teórica que varía con las clases de tierras y con el tamaño de sus aditamentos. Si se conoce la capacidad de sus aditamentos, puede determinar. El rendimiento aproximado de una máquina estimando el número de pasadas que pueda efectuar en una hora.

Según el jefe de movimientos de tierras de la obra el rendimiento de la máquina es de unos 60 metros cúbicos por hora.



## UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



La capacidad aprox. De del cargador de la retro puede determinarse a través de la carga que traslada este las mediciones reales de las cargas representativas darán mejores resultados que las estimaciones.

El tiempo total de un equipo para la carga de tierra (TT) es, básicamente, la suma de cuatro componentes; tiempo de carga (TC); tiempo variable de movimiento con carga (TVC); tiempo variable de traslado del equipo vacío (TVV); tiempo de vaciado.

$$TT = TC + TVC + TV + TVV.$$

Para estimar la productividad de una retroexcavadora se debe descomponerse su ciclo de trabajo en partes significativas. La retroexcavadora estará cargada durante una parte de su recorrido, por lo que no es necesario separar el tiempo de carga de esta operación. Se tiene el tiempo variable (TVC`) que usa el empujador en su recorrido con la carga, y el tiempo (TVV`) que utiliza en regresar en reversa para tomar la siguiente carga, lo cual hace con el cargador levantado y vacío. Cada uno de estos tiempos variables puede determinarse simplemente dividiendo la distancia recorrida entre la velocidad de marcha, en metros por minuto (m/min.) para el engranaje empleado.

Los tiempos variables determinados de esa manera, no toman en cuenta el tiempo que toma llegar del reposo hasta la velocidad regulada del trayecto, o viceversa. A este tiempo adicional se le conoce como tiempo de aceleración o de desaceleración, y se le considera como tiempo fijo (TF) a causa de su naturaleza constante. Si se hace el viaje en cualquier dirección en un engranaje que solo requiera el cambio de marcha hacia delante a reversa, se puede considerar que el tiempo fijo del empujador es de 0.10 a 0.15 minuto. Si es necesario un cambio adicional a una velocidad mas alta en cualquiera de las dos direcciones, el tiempo fijo podría estimarse en 0.20 a 0.30 minuto.

El tiempo total de ciclo del empujador se determina por una modificación de la ecuación.

$$TT = TF + TVC` + TVV`.$$

Las consideraciones básicas para los costos del equipo sobre orugas son las mismas que para todos los equipos de movimiento de tierras.

La parte más importante del costo horario total del funcionamiento de este equipo, es el costo de la retroexcavadora misma. La operación de los vehículos mas pequeños seria la excepción, en la que los salarios del operador podría representar una partida mayor, además de considerar que estas maquinas mas pequeñas podrían transportarse directamente sobre carretera y no utilizar camiones especiales para tal función.

Un costo que debe observarse con cuidado, por parte del usuario responsable, es el de las reparaciones mayores, la cual debe considerarse aproximadamente igual a la tercera parte del costo de adquisición. Esta ultima recomendación se esta eliminando de las empresas mandantes con la incorporación de contratistas especializados los cuales absorben dichas consideraciones.

Por ejemplo los costos de transporte proporcionados por el jefe de movimiento de tierras encargado, los cuales fueron los siguientes.

ARRIENDO: \$ 30.000. -- /hr. + IVA incluido.



## Compactadores.

---



### DESCRIPCIÓN:

Los compactadores de suelo se utilizan para la compactación de extensas áreas en grandes trabajos de movimientos de tierra. Están diseñadas para compactar suelos mixtos y cohesivos con espesor mediano o fino en grandes zonas.

Los Compactadores de Suelos 815F2 y 825H Cat® con tracción en las cuatro ruedas están fabricados con el propósito de maximizar la densidad del suelo mediante el diseño de punta de la rueda de apisonamiento, el impacto del peso de la máquina y velocidades mayores para proporcionar mayor penetración. Con su capacidad de realizar múltiples tareas, la versátil hoja delantera de los compactadores Cat permite al operador explanar, esparcir y rellenar material en su obra. Ideales para obras de carretera en las que los clientes buscan aumentar la densidad de las capas de la carretera durante el proceso de construcción, los Compactadores de Suelos Cat permiten que usted lo haga correctamente la primera vez.



- Net Power, 232 hp 173 kW to 354 hp 264 kW
- Peso en orden de trabajo, 45765 lb 20755 kg to 72164 lb 32734 kg
- Potencia bruta, 253 hp 189 kW to 401 hp

### **Motoconformadora o Motoniveladora.**

---



#### **DESCRIPCIÓN:**

Esta maquina sirve para nivelar el terreno tambien es utilizada en el proceso del movimiento de tierra.

Generalmente este tipo de maquinaria ha sido asociada solamente con las obras viales, en este campo es una maquinaria muy eficaz por su rapidez y maniobrabilidad, posee una cuchilla la que cumple con la tarea de cortar el terreno y de esta manera proceder a nivelarlo, lo hace por capas o por pasadas en la que cada pasada significa que el terreno ha perdido" x " cantidad de cm hasta llegar al nivel indicado. Esta cuchilla se encuentra ubicada en el centro de dicha maquinaria y se comanda por medio de una tornamesa que le otorga inclinación dado en ángulos, la posición de la cuchilla para el corte del terreno es diagonal para dar salida a la tierra que se arrastra, puede acomodarse lateralmente, subir y bajar de acuerdo a la exigencia.





## UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



Además de cumplir con la función de nivelaciones de terrenos para posterior pavimentación o asfaltos, es posible agregar aditamentos que amplíen el campo de utilización como lo son:

Desgarrador o escarificador; este puede ubicarse en parte trasera o delantera de Motoniveladora y sirve para desgarrar el suelo en caso que este se encuentre en un estado demasiado compactado.

Una hoja dozer: que permitirá a la maquina la función de un bulldozer debido a su potencia de tiro.

Una pala para la nieve: La que se utiliza para el retiro de nieve de los caminos.

Una pala en V: La que se utiliza para abrir brechas en lugar muy escarpado.

La elección de la maquinaria dependerá de su modelo, capacidad para trabajar, rapidez, características técnicas y una gran cantidad de factores. Aquellos factores se deberán tomar en cuenta a la hora de decidir el arriendo de una clase de maquinaria, ya que al ser el mercado tan competitivo hace ser difícil y a la vez muy fácil la elección de la maquinaria, para ello la gestión del profesional deberá de ser de buena calidad para que de esta manera se bajen los costos, pero el trabajo a realizar sea de buena calidad.



**Bulldozer.**





DESCRIPCIÓN:  
Un bulldozer es un tipo de





## UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



máquina montada sobre orugas equipada con una pieza en la parte delantera para el empuje de materiales. El hecho que esté montado sobre orugas en lugar de ruedas, implica que ejerce una menor presión sobre el piso, y por lo tanto tiene una mayor capacidad para desplazarse en caminos con obstáculos donde otros vehículos convencionales están incapacitados de hacerlo.

La historia de los primeros bulldozers comienza con adaptaciones a partir de tractores ocupados para el arado de los campos. Con el fin de realizar movimientos de tierra, los tractores estaban equipados con una larga y fina placa metálica en el frente. Esta pieza metálica es usada para poder desplazar el material a remover hacia un lugar determinado. Diferentes tipos de placas metálicas han sido desarrolladas; por ejemplo las empleadas para la minería tienen una determinada forma, mientras que las ocupadas en la industria forestal para remover troncos tienen otra forma, de manera tal, de poder cumplir de una manera óptima con los desafíos orientados a los objetivos estratégicos de cada industria en particular. Es en el año 1929 cuando se empezó a fabricar el primer modelo de bulldozer, en donde el conductor iba sentado en la parte de arriba sin una cabina cerrada que lo protegiera. A través de los años distintas firmas tales como Komatsu, John Deere, International Harvester, CAT, y Fiat-Allis, entre otras, empezaron a fabricar en forma masiva estos tipos de máquinas, los cuales eran largos, ruidosos, y poderosos, razón por la cual recibieron el apodo de "bulldozers". Posteriormente, el bulldozer empezó a crecer en cuanto a sofisticación, haciéndose más grande y con mayor capacidad de remoción de material. Es así como el modelo Caterpillar D9, usado hoy en día, puede remover más de 70 toneladas.

Las principales piezas de un bulldozer, es la placa metálica (aspecto que se señaló en los párrafos anteriores) y el rompedor del cual se hablará a continuación. El rompedor es un dispositivo ubicado en la parte trasera de la máquina, el cuál está hecho con una aleación de acero y tungsteno. El rompedor se usa para poder romper estructuras y rocas presentes en el terreno, transformándolas en materiales de menor tamaño. Esta acción permite que el posterior transporte de material se haga de una manera fácil y eficiente.

Hoy en día, el bulldozer se aplica en numerosas áreas, tales como la construcción, la minería, los proyectos para la construcción de caminos y accesos, e incluso tiene un uso en la fuerza militar. Con respecto a esta última aplicación, las fuerzas de defensa israelíes ocupan un modelo especialmente diseñado para detonar cargas de explosivos y para la demolición de estructuras bajo fuego. En minería por otra parte, el bulldozer se ha hecho indispensable para poder operar las minas a tajo abierto, ya que es fundamental implementarlo para la construcción de caminos y accesos, antes que se desarrollen los procesos de perforación y tronadura, así como el posterior arranque y transporte de material.

Se denomina topadora, excavadora o *dozer* a una **máquina** utilizada en **construcción** para el movimiento de tierras. La hoja es de chapa de acero reforzada con nervios. Existen tres tipos:



1. **Bulldozer:** cuya hoja de empuje frontal está fija al chasis del tractor mediante unos largueros y unos cilindros hidráulicos, quedando esta perpendicular al movimiento de la máquina. Los movimientos de la hoja son por tanto de *tilt* (inclinación lateral) y *pitch* (inclinación con respecto al eje vertical).
  2. Angledozer: cuya hoja es más larga y baja y al no quedar fijada al chasis posee un movimiento extra con lo que se puede colocar la hoja en ángulo con respecto a la dirección de movimiento de trabajo.
  3. Tiltadozer: La hoja de esta explanadora se puede girar alrededor de un eje longitudinal del tractor y girar, tumbándola, alrededor de un eje horizontal, normal al eje del motor. Si se gira echando la parte superior hacia atrás aumenta la capacidad de corte, si se gira hacia delante, disminuye la capacidad de arrastre. Es el tractor que más usos permite con el movimiento de su hoja.
- El principio de funcionamiento consiste en desplazar la tierra o material a mover mediante una cuchilla u hoja, solidaria con la máquina, que es accionada por el empuje de esta. Las fases de trabajo de las topadoras son:  
Fase productiva: que se compone de excavación y empuje.  
Fase no productiva: que comprende el retorno a la posición inicial.  
Suelen ser máquinas de gran potencia que necesitan de un apoyo firme, y suelen estar montadas sobre orugas, aunque también se encuentra modelos montados sobre neumáticos.

### Barredora.

---







#### DESCRIPCIÓN:

La Barredora es hoy en día uno de los equipos básicos en las tareas de Mantenimiento y Limpieza profesional, tanto de interior como exterior, para empresas prestadoras de **Servicios Integrales de Limpieza** como para las propias empresas, Organismos públicos y ayuntamientos, etc. Desde la Barredora manual más básica y simple, hasta los más sofisticados equipos montados sobre vehículos, es posible encontrar la Barredora más adecuada a cada necesidad y presupuesto. Hasta la Barredora más simple puede ofrecer un rendimiento entre 4 y 6 veces el rendimiento del barrido tradicional manual, con la misma o mejor calidad de barrido.

#### TIPOS DE BARREDORA

Por sus aplicaciones, las Barredoras pueden ser:

**Barredoras de Interior:** se trata de Barredoras de tamaño pequeño-medio, adecuado para suelos de hormigón o de otras superficies, pero mínimamente liso y tratado, como pueden ser almacenes, laboratorios en general, Instalaciones deportivas, supermercados y comercios, talleres mecánicos, etc. Normalmente son máquinas eléctricas.

**Barredoras de Exterior:** Nos referimos a máquinas de tamaño medio-grande, montadas sobre vehículos autopropulsados, tanto eléctricos como con motor diesel o gasolina, con destino a garajes, aparcamientos, paseos, urbanizaciones, aspiradoras viales, etc.

Por sus manejo, las Barredoras pueden ser:



## UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



**Barredoras Mecánicas:** su barrido se produce por el empuje del operario de limpieza. Tienen unos 500 mm de ancho de barrido, y son aconsejables sólo para pequeñas áreas.

**Barredoras Manuales,** con operario a pie: se trata de barredoras con motor eléctrico o de gasolina, de tamaño medio, con anchos de barrido entre 600 mm y 1 metro.

**Barredoras con conductor:** máquinas con conductor, operadas por baterías, motores gasolina o diesel. Se emplean para grandes superficies, incluso para barrido continuo, y tienen un ancho de barrido entre 1 metro y 1,5 metros.

**Barredoras Viales:** limpieza profesional continua en vías públicas y en recintos exteriores destinados a uso comercial o industrial; se trata de vehículos industriales autorizados para circular por la vía pública, con un sistema de barrido y aspiración. En la mayoría de los casos usan motor diesel, con transmisión hidráulica, y sistema de pulverización de agua a los cepillos de barrido.

### COMO ELEGIR UNA BARREDORA

Los consejos generales para la compra o alquiler de una máquina barredora serían:

Defina exactamente todas las superficies a barrer o limpiar.

Algunas Barredoras de tamaño medio ofrecen la posibilidad de fregado del suelo, valore si sería útil una máquina que efectue ambas tareas.

Calcule la superficie a barrer cada día, el nº de operarios y el rendimiento/hora de la barredora que le ofrecen, distinguiendo entre rendimientos máximos y normales.

En especial, en barredoras manuales con operario a pie, la capacidad física del mismo puede influir en su rendimiento, pida una prueba.

Mida exactamente el ancho de todos los pasos por donde deberán pasar máquina y operario, así como el tamaño de ascensores, montacargas, etc, porque es posible que necesite una máquina más estrecha o baja de lo que piensa.

Los rendimientos, ruido generado, o calidad del barrido teóricos son eso, teorías. En caso de duda, solicite una prueba, a ser posible con un operario con experiencia y de su confianza.

Para calcular los costes, analice al mismo tiempo que el rendimiento en metros cuadrados/hora, los gastos de personal, combustible, recambios, precio y duración de los cepillos y filtros, así como el mantenimiento de cada barredora.

### FABRICANTES DE BARREDORAS

**HAKO**

**CLARK**

**BARREDORAS RCM**

**Camión de Volteo.**







DESCRIPCIÓN:



El Camión de volteo o volquete es un tipo de **carro** formado por una caja tronco piramidal invertida cuya cara posterior va montada a corredera. Se utilizaba para transportar material de construcción que se vertía volcando la caja.

La caja va montada sobre dos largueros a los que va fijo el eje de las dos ruedas, articulándose las dos varas del tiro a los muñones por el interior de las ruedas y cerca de los cubos que se unen por debajo y en la parte anterior de la caja por un travesero sobre el que descansa libremente aquélla que lleva dos anillos en dirección de las varas. En éstas, hay otros dos anillos iguales. Cuando el volquete está armado se presentan con las anteriores como **argollas** de un tubo. Un **pasador** de hierro abarca las cuatro argollas con lo que el volquete tiene el aspecto de un carro ordinario. Para la descarga, se saca la barra pasador y como el peso, aun cuando cargue algo sobre la parte anterior, está bastante equilibrado, después de sacar el tablero posterior un pequeño esfuerzo del conductor le hace bascular hacia atrás y vierte la carga que suele ser tierras, piedras o **escombros**.



**Excavadora.**

---





#### DESCRIPCIÓN:

La gran mayoría de las personas suele saber perfectamente bien de qué hablamos cuando nos referimos a una excavadora. Pero de todos modos, siendo que siempre existe gente que quiere conocer la definición más exacta de las cosas, diremos lo que a aquellas corresponde: Se trata de un tipo particular de maquinas cuya función básica es la de ser capaces de remover tierra u otros objetos que se encuentran en ella (como ser, por ejemplo, piedras). La gran mayoría de las excavadoras son, a la vez que maquinas para la industria, vehículos (aunque veremos algunas excepciones a esta regla). Veamos los ejemplos más importantes.

-Excavadora común con ruedas: Se trata de la maquina excavadora más ampliamente difundida sobre la faz de la tierra. Consta de una pala cargadora con la cual levanta la tierra y, luego, en tanto es también un vehículo motorizado, la transporta allí donde se desee. Esta maquina es una de las herramientas paradigmáticas en cualquier proceso en el que la remoción de tierras sea una necesidad.

Existen otras más grandes o, también, mas pequeñas; sea como sea esta es la maquina a la que uno se refiere cuando dice, simplemente, "maquina excavadora". Es la madre de todas las demás.

-Excavadora de brazo articulado: Existen tres elementos fundamentales que diferencian a esta maquina de la anterior; veamos. Lo primero será destacar que, en ves de tener tracción a ruedas, este tipo de excavadoras marcha sobre un sofisticado sistema de orugas. Esta característica la hace idónea para el trabajo en terrenos difíciles, donde el desplazamiento con vehículos comunes se encuentra completamente imposibilitado. Suele utilizarse, más que nada, para los trabajos de escala mayor o en zonas rurales (como ser, por ejemplo, montañas). Segundo: Hablamos de una maquina de tamaño considerablemente mayor a la anterior.



Está pensada para levantar cargas de peso extremo. Tercero: La pala que utiliza para la remoción de tierra está instalada, a diferencia de la antes vista, en un brazo articulado, lo que la hace mucho más versátil al momento de operar. Hablamos aquí, entonces, de maquinaria verdaderamente grande, que solo se utiliza para los proyectos mayores. Será muy difícil llegar a ver este tipo de artefacto en las calles de alguna ciudad (aunque aquí, con esta maquina, todavía existen excepciones).

-Retroexcavadora: Constituye una opción verdaderamente “simpática” dentro de este tipo de maquinaria. Lo que más la destaca de la primera es que en cambio de tener una sola pala cargadora, tiene dos. O sea: vista desde adelante parecería ser, a todas luces, una excavadora convencional; sin embargo, en la parte de atrás, tiene una pala mucho menor que se utiliza para trabajar con un mayor grado de detalle y precisión. No todos los trabajos de remoción de tierra implican siempre movimientos brutales y desmesurados.

Esta es la maquina más versátil al momento de concebir operaciones en la que después de la remoción masiva se requiera de la posibilidad de trabajar más pausada y prolijamente. Su utilización, aunque quizás no tan generalizada, es de todas formas muy extendida: desde la construcción de edificios hasta las ciencias arqueológicas. Funcionalidad absoluta sería, sin dudas, la expresión que mejor la define.

-Excavadora para uso en minas: Aquí la cosa es absolutamente distinta; hemos cambiado de rango. Hablamos de una verdadera “bestia”; una maquina tan grande y tan pesada que fuera del uso que se le da en las grandes minas no puede aspirar a hacer nada más. Su pala es capaz de cargar varias toneladas de una sola vez. A diferencia de todas las demás, no es una maquina que esté pensada para realizar desplazamientos al momento de operar (aunque si llegase a ser necesario puede hacerlo).

El motivo de dicha característica es cine por ciento obvio; mover esta maquina implica una considerable demora en el proceso de extracción o remoción; si se mueve ella se tiene que mover todo lo que trabaja a su alrededor, empezando por los operarios de tierra y siguiendo por los camiones de carga.

-Maquinas para la construcción de túneles: Quisimos cerrar el presente artículo apelando a un ejemplo grotescamente extremo. Es, asimismo, la cumbre absoluta del desarrollo tecnológico de este tipo de maquinarias. Hablamos, como bien lo dice el subtítulo, de una maquina exclusivamente diseñada para construir túneles. Es capaz de operar prácticamente sola; lo único que se necesita es disponerla de forma apropiada, direccionala en el sentido que se quiera hacer el túnel, prenderla y apagarla.

A la vez que perfora o excava, va construyendo, alrededor de las paredes internas del túnel, una sólida estructura de hormigón que otorga a la recién hecha abertura una resistencia y solidez inmediatas. Su utilización es propia de los países montañosos; donde las carreteras necesitan contar siempre con túneles, y en la construcción de subterráneos y pasos de tren bajo-nivel. Su aplicación ha significado una considerable reducción de los accidentes laborales que siempre a conllevado esta peligrosa área de la industria de la construcción.



## Camión Hormigonera.

---



n.  
ón  
je  
de  
ito

movimiento se consigue a través de un motor auxiliar o por transmisión del propio motor del camión de forma mecánica o hidráulica. Dentro de la cuba hay unas palas en una posición determinada y soldadas a las paredes de la cuba. De forma que cuando la cuba gira en un sentido lo que hace es mezclar el hormigón y si gira en sentido contrario expulsará el hormigón por la abertura del extremo opuesto a la cabina.

La cuba es llenada en la planta con los **áridos**, el **cimento** y el agua en las proporciones exigidas por el comprador y desde ese momento, aprovechando el transporte del mismo la cuba va mezclando el contenido. Al llegar a destino el hormigón está mezclado.

La descarga se realiza a través de una canaleta que de forma manual o hidráulica se ajusta a la inclinación adecuada permitiendo además el movimiento de 180° para poder extender el hormigón uniformemente.

Es el conductor o ayudante del camión el que a través de unos mandos que se encuentran en un lateral y de forma que vea en todo momento la descarga del hormigón por la canaleta, realiza la descarga.

Para terminar es imprescindible el limpiado de la cuba después de la descarga. Para ello el camión suele llevar un depósito de agua con el mecanismo apropiado para que salga por una manguera a cierta presión.



Petrolizadora.



DESCRIPCIÓN:

La petrolizadora es una máquina para producir el asfalto que se aplica en las calles. Consiste una unidad de bombeo motor propulsada, un tanque de almacenamiento y una barra de riego ajustable con la que se aplica el asfalto.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



Consta de los siguientes sistemas: motriz hidrostático, recipiente de riego e hidráulico y de calentamiento. Normalmente va montada sobre un camión para aplicar directamente el asfalto en la zona deseada.



**Dumper.**

---







#### DESCRIPCIÓN:

El autovolquete o motovolquete autopropulsado (también llamado simplemente *dumper* del **inglés**) es un **vehículo** utilizado en la **construcción** destinado al transporte de **materiales** ligeros, y consta de un **volquete, tolva o caja basculante**, para su descarga, bien hacia delante o lateralmente, mediante gravedad o de forma **hidráulica**. Además posee una **tracción** delantera o de doble eje, siendo las traseras direccionales. Se distingue sustancialmente del **camión volcador** o *dumper truck* por su configuración: el motovolquete autopropulsado generalmente tiene el contenedor de carga en la parte frontal delante del conductor, mientras que el camión volcador lo tiene en la parte trasera, detrás de la cabina del conductor. Como el puesto de conducción está ubicado detrás del volquete, sobre las ruedas traseras, se hace necesario colocar de forma adecuada la carga, para permitir la visibilidad. La capacidad de volquete oscila habitualmente de los 0,5 a 1,5 **m<sup>3</sup>** (de 1 a 3 **T**).

El arranque generalmente se realiza por medio de una **manivela**, y la potencia del motor de combustión interna puede ir de los 10 a los 30 **CV** (de 7,36 a 22,1 **kW** al cambio) según su capacidad de carga. Posee de cuatro velocidades, dos para cada sentido, accionándose por un inversor de marcha, y se debe prohibir exceder de 20 **km/h** tanto dentro como fuera de la obra (acopio de materiales). Junto a la manivela de arranque existe un gancho, que permite el arrastre de remolques. Cuenta con luces y otros dispositivos que prescribe el **Código de Circulación Español**, por lo que su uso se prescribe a la zona de la **obra**, precisándose para su transporte por las **carreteras, autovías** y/o **autopistas** una **grúa** o **camión** de suficiente tamaño para que se realice de forma segura. De todas formas, para el uso de esta máquina en la obra se precisa tener el **Permiso de Conducción** tipo



## UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



B, y que la propia máquina tenga otros elementos necesarios que permitan una circulación más segura.

Se debe prohibir el uso del *dumper* en **rampas** de más del 20% en terrenos húmedos y de más del 30% en terrenos secos, y se recomienda que el remonte de rampas con carga se realice marcha atrás (y poseerá de un elemento sonoro que avise a posibles trabajadores cercanos de que se está realizando una operación con maquinaria marcha atrás), evitando la pérdida de carga, vuelco y pérdida de estabilidad. Si se estaciona en una rampa, se deberá de apagar el **motor**, accionar el **freno** de mano y calzarlo. Las rampas deberán de tener 70 **centímetros** libres hasta el extremo de las mismas.

Se debe prohibir el transporte de personas, salvo cuando se disponga de trasportín especial para dichos menesteres. Siempre se colocará un tope fuerte y resistente ante el borde de **taludes** o cortes en los que se deba de verter la carga. Para reducir los **accidentes**, se pueden adaptar diferentes componentes al *dumper*:

**Pórtico de seguridad**, que dispondrá de **cinturón de seguridad** y dispositivos de sujeción. La resistencia del pórtico a la deformación y a la compresión deberá ser como mínimo del peso del vehículo.

Los vehículos mal compensados, deberán de llevar un **lastre** o contrapeso en la zona desequilibrado, para incrementar la estabilidad cargado.

La evacuación de **humos** del motor deberá de estar en la parte derecha del conductor, bajo el **chasis**.

Elevar el lado más próximo al conductor, para mejorar la visibilidad.

Colocar un **arranque eléctrico**, el enganche empotrado, **bocina**, **espejos retrovisores**, sistema de iluminación, etc.



## Montacargas.

---





Un montacargas es un **vehículo** de uso rudo e industrial, el cual se utiliza en



almacenes y tiendas de autoservicio para transportar tarimas con mercancías y acomodarlas en racks. Aguanta cargas pesadas, que ningún grupo de personas podría soportar por sí misma, y ahorra horas de trabajo pues se translada un peso considerable de una sola vez en lugar de ir dividiendo el contenido de las tarimas por partes o secciones. Su uso, requiere una cierta capacitación y los gobiernos de distintos países exigen a los negocios que sus empleados tramiten licencias especiales para su manejo.

El primer prototipo de montacargas en la historia de los inventos humanos, fue un montacargas que era una plataforma unida a un cable utilizado para elevar, éste fue creado por un señor Waterman en **1851**. Éste modelo ayudo a inspirar a Otis para que posteriormente creara un elevador con un sistema dentado, el cual iba



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



poco a poco amortiguando la caída del mismo en caso de que el cable se quebrara.

Existen muchos y muy variados tipos de montacargas, y se ha creado una clasificación, que son modelos de designación "alfa" que permiten conocer las características especiales de dicho montacargas.

Letra	Descripción	Se maneja
E.-	Es eléctrico con llantas neumáticas, contrapeso.	Sentado
S.-	Es ahorrador de espacio, con contrapeso de combustión eléctrica, llantas neumáticas.	Sentado.
H.-	Contrapeso de combustión eléctrica, llantas neumáticas.	Sentado.
J.-	Es eléctrico. Contrapeso, llantas neumáticas.	Sentado.
R.-	Es recogedor de órdenes y eléctrico.	Parado.
N.-	Diseñado para pasillos angostos y es electrónico.	Parado.
W.-	Es un caminador eléctrico de plataforma.	
B.-	Es un caminador montado y eléctrico.	
C.-	Es un montado controlado central.	
T.-	Es un tractor.	

### ***BIBLIOGRAFIA CONSTRUCCION II***

MOVIMIENTO DE TIERRAS MANUAL DE EXCABACIONES  
HERBERT Y NICHOLS TOMO I II III  
EDITORIAL CECSA

METODOS DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS  
CARLOS SUAREZ SALAZAR  
EDITORIAL LIMUSA

TECNICAS MODERNAS EN PRODUCCION DE AGREGADOS PETREOS  
BENITEZ ESPARZA, PEDRO LUIS  
EDITORIAL FUNDEC A.C. 1989 CAP I Y III



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



FACTORES DE CONSISTENCIAS DE COSTOS Y PRECIOS  
UNITARIOS

ALBA CASTAÑEDA, JORGE H. DE Y ERNESTO MENDOZA SANCHEZ  
EDITORIAL FUNDEC A.C. CAP I II III

APLICACION DE EXPLOSIVOS EN LA CONSTRUCCION  
ALCALZAR LOZANO FEDERICO  
EDITORIAL FUNDEC A.C. CAP II

MECANICA DE SUELOS

JUAREZ BADILLO E. Y A. RICO RODRIGUEZ  
EDITORIAL LIMUSA

**RETROEXCAVADORA**



- La espaciosa cabina se caracteriza por los controles ergonómicos de palanca universal que se operan con el pulgar.
- Opción de portaherramientas integral para mayor versatilidad con horquillas, cucharones, hojas y cepillos de cambio rápido.
- Sistema hidráulico potente para alta precisión y alta productividad.
- Velocidad de desplazamiento de 25 mph (40 kph) para movilizarse entre sitios con mayor rapidez.
- Amplia gama de accesorios para retroexcavadoras, lo cual incluye sinfines, martillos, compactadores y un pulgar instalado en fábrica.
- Sistemas de referencia de sitio AccuGrade para comprobación de pendiente y profundidad en la cabina.
- Opción de control de amortiguación para mejor retención de material y amortiguación más suave

#### Motor

---

Potencia neta - SAE J1349

---

102 hp

---

Modelo de motor (estándar)

---



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



C4.4 ACERT® DIT Cat®

Potencia bruta SAE J1995

111 hp

Potencia neta - ISO 9249

103 hp

Potencia bruta - ISO 14396

110 hp

Potencia neta - EEC 80/1269

103 hp

Calibre

4.13 pulg

Carrera

5 pulg

Cilindrada

268 pulg<sup>3</sup>

Potencia neta máxima a 1.800 rpm - SAE J1349

103 hp

Potencia neta máxima a 1.800 rpm - ISO 9249

105 hp

Potencia neta máxima a 1.800 rpm - EEC 80/1269

105 hp

Reserva de par neta a 1.400 rpm - Estándar

43 %

Par máximo neto a 1.400 rpm - estándar - SAE J1349

349 lb pie

**Pesos**

Peso en orden de trabajo - Máximo

24251 lb

Peso en orden de trabajo - Nominal

15708 lb

Cabina - Estructura ROPS/FOPS

573 lb

Transmisión automática

60 lb

Control de amortiguación





55 lb

Tracción en las cuatro ruedas

342 lb

Cargador, IT con acoplador rápido

805 lb

Brazo extensible (sin pesos)

615 lb

Contrapesos (Opción 1)

255 lb

Aire acondicionado

86 lb

Contrapesos (Opción 2)

510 lb

Contrapesos (Opción 3)

1075 lb

### **Retroexcavadora**

Profundidad de excavación - Estándar

15.41 pie

Brazo extensible retraído

9730 lb

Brazo extensible extendido

7197 lb

Alcance desde el pivote de rotación - Estándar

19.85 pie

Rotación de cucharón

205 Grados

Fuerza de excavación del cucharón - Estándar

15892 lb

Fuerza de excavación del brazo - Estándar

9940 lb

Levantamiento del brazo a 2.440 mm (8 pies) - estándar

5992 lb

Brazo E retraído

6.39 pie

Brazo E extendido



9.57 pie

Altura de carga - estándar

12.98 pie

Alcance de carga - Estándar

5.82 pie

### **Cargador**

Capacidad del cucharón - Uso general

1.31 yd<sup>3</sup>

Ancho del cucharón - Uso general

7.89 pie

Altura de descarga a ángulo máximo - Inclinación sencilla

8.54 pie

Alcance de descarga a ángulo máximo - Inclinación sencilla

2.69 pie

Altura de descarga a ángulo máximo - IT con acoplador rápido

8.33 pie

Profundidad de excavación - Inclinación sencilla

4 pulg

Capacidad de levantamiento a altura máxima - Inclinación sencilla

6475 lb

Alcance máximo a ángulo máximo - IT con acoplador rápido

2.62 pie

Fuerza de desprendimiento del cucharón - Inclinación sencilla

10401 lb

Fuerza de desprendimiento del cucharón - IT con acoplador rápido

10672 lb

Profundidad de excavación - IT con acoplador rápido

6 pulg

Capacidad de levantamiento a altura máxima - IT con acoplador rápido

6971 lb

### **Sistema hidráulico**

Tipo de circuito

Centro cerrado, detección de carga

Capacidad de la Bomba (@ 2200 rpm)

43 gal/min



Presión del sistema - Retroexcavadora

3611 lb/pulg<sup>2</sup>

Presión del sistema - Cargador

3307 lb/pulg<sup>2</sup>

Tipo de bomba

Caudal variable y pistón axial

Tipo de dirección

Rueda delantera

Servodirección

Hidrostático, HMU

Cilindro, tracción en dos ruedas - Calibre

2.6 pulg

Carrera

4.7 pulg

Diámetro de la varilla

1.4 pulg

Cilindro 4WD - Calibre

2.6 pulg

Sistema de frenos

Discos múltiples incorporados, sumergidos en aceite

### Tren de fuerza

Servomecánica, 1a. de avance

3.7 mph

2a. de avance

5.9 mph

3a. de avance

12 mph

4a. de avance

17 mph

Servomecánica, 1a. de retroceso

3.7 mph

2a. de retroceso

7.8 mph

3a. de retroceso

17 mph



4a. de retroceso

25 mph

Automática (opt.), 1a. de avance

3.7 mph

5a. de avance

26 mph

Automática (opt.), 1a. de retroceso

3.7 mph

### Especificaciones de operación - Retroexcavadora

Círculo de giro: externo, ruedas delanteras

26.84 pie

Círculo de giro: externo, cucharón de carga más ancho

36 pie

### Llenado

Sistema de enfriamiento

5.4 gal

Tanque de combustible

45 gal

Aceite de motor con filtro

2 gal

Transmisión servomecánica de tracción en las cuatro ruedas con convertidor de par

4.9 gal

Eje trasero

4.4 gal

Eje trasero, planetarios

.4 gal

Eje delantero de tracción en las cuatro ruedas

2.9 gal

Eje delantero, planetarios

.2 gal

Sistema hidráulico

25.1 gal

Tanque hidráulico

10 gal



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



Transmisión - Convertidor de par, tracción en cuatro ruedas,  
automática

5 gal

**Normas**

Frenos

SAE J/ISO 3450, ISO 3450 1996

Cabina - ROPS

SAE J1040 May 1994/ISO 3741 1994

Cabina - FOPS

SAE J/ISO 3449 APR98 NIVEL II e ISO 3449: 1992 NIVEL II

Ruido en la cabina

ANSI/SAE J1166 Oct. 98 es de 80 dB(A)

Ruido exterior

SAE J88 JUN86 es de 76 dB(A)

**Capacidad de los ejes**

Eje delantero, tracción en dos ruedas, estático

50582 lb

Dinámico

20233 lb

Eje delantero estático con tracción en las cuatro ruedas

50582 lb

Eje trasero, estático

50582 lb





## FUNCIONES DE RENDIMIENTO

Una retroexcavadora, tiene una capacidad teórica que varía con las clases de tierras y con el tamaño de sus aditamentos. Si se conoce la capacidad de sus aditamentos, puede determinar. El rendimiento aproximado de una máquina estimando el número de pasadas que pueda efectuar en una hora.

Según el jefe de movimientos de tierras de la obra el rendimiento de la máquina es de unos 60 metros cúbicos por hora.

La capacidad aprox. De del cargador de la retro puede determinarse a través de la carga que traslada este las mediciones reales de las cargas representativas darán mejores resultados que las estimaciones.

El tiempo total de un equipo para la carga de tierra (TT) es, básicamente, la suma de cuatro componentes; tiempo de carga (TC); tiempo variable de movimiento con carga (TVC); tiempo variable de traslado del equipo vacío (TVV); tiempo de vaciado.

$$TT = TC + TVC + TV + TVV.$$

Para estimar la productividad de una retroexcavadora se debe descomponerse su ciclo de trabajo en partes significativas. La retroexcavadora estará cargada durante una parte de su recorrido, por lo que no es necesario separar el tiempo de carga de esta operación. Se tiene el tiempo variable (TVC) que usa el empujador en su recorrido con la carga, y el tiempo (TVV) que utiliza en regresar en reversa para tomar la siguiente carga, lo cual hace con el cargador levantado y vacío. Cada uno de estos tiempos variables puede determinarse simplemente dividiendo la distancia recorrida entre la velocidad de marcha, en metros por minuto (m/min.) para el engranaje empleado.

Los tiempos variables determinados de esa manera, no toman en cuenta el tiempo que toma llegar del reposo hasta la velocidad regulada del trayecto, o viceversa. A



este tiempo adicional se le conoce como tiempo de aceleración o de desaceleración, y se le considera como tiempo fijo (TF) a causa de su naturaleza constante. Si se hace el viaje en cualquier dirección en un engranaje que solo requiera el cambio de marcha hacia delante a reversa, se puede considerar que el tiempo fijo del empujador es de 0.10 a 0.15 minuto. Si es necesario un cambio adicional a una velocidad mas alta en cualquiera de las dos direcciones, el tiempo fijo podría estimarse en 0.20 a 0.30 minuto.

El tiempo total de ciclo del empujador se determina por una modificación de la ecuación.

$$TT = TF + TVC` + TVV` .$$

### **TRACTOR DE CADENAS D6R DE LA SERIE III**

#### **(BULLDOZER)**

Diseñado para trabajos exigentes. El D6R de la Serie III está diseñado para ser productivo en una variedad de aplicaciones. Mantiene el material moviéndose con la fiabilidad y los bajos costos de operación que espera de las máquinas Cat.



copyright 1989 philg@mit.edu

### Motor

Modelo de motor

Cat C9 ACERT

Potencia en el volante

185 hp

Potencia bruta

213 hp

Potencia neta - Caterpillar

185 hp

Potencia neta - ISO 9249

185 hp

Potencia neta - SAE J1349





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



183 hp

Potencia neta - EEC 80/1269

185 hp

Potencia neta - DIN 70020

192 CV

Calibre

4.4 pulg

Carrera

5.9 pulg

Cilindrada

537 pulg<sup>3</sup>

**Motor – XL/XW/LGP**

Modelo de motor

Cat C9 ACERT

Potencia bruta

228 hp

Potencia neta - Caterpillar

200 hp

Potencia neta - ISO 9249

200 hp

Potencia neta - EEC 80/1269

200 hp

Potencia neta - SAE J1349

198 hp

Potencia neta - DIN 70020

207 CV

Calibre

4.4 pulg

Carrera

5.9 pulg

Cilindrada

537 pulg<sup>3</sup>

**Transmisión**

Avance 1.0

2.3 millas/h



Avance 2.0

4.1 millas/h

Avance 3.0

7.1 millas/h

Retroceso 1.0

3 millas/h

Retroceso 2.0

5.2 millas/h

Retroceso 3.0

9.1 millas/h

1.0 Avance – Fuerza en la barra de tiro

77000 lb

2.0 Avance – Fuerza en la barra de tiro

42000 lb

3.0 Avance – Fuerza en la barra de tiro

23000 lb

### **Capacidades de llenado**

Tanque de combustible

112 gal

Sistema de enfriamiento

18.5 gal

Cárter del motor

7.4 gal

Tren de fuerza

38.5 gal

Mandos finales (cada lado)

3.6 gal

Bastidores de rodillos (cada uno)

6.5 gal

Compartimiento del eje de articulación

1.3 gal

Tanque hidráulico

13.6 gal

### **Pesos**

Peso en orden de trabajo



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



41159 lb

Peso de embarque

32426 lb

Peso en orden de trabajo - Est. A

41148 lb

Peso de embarque - Est. A

32426 lb

Peso en orden de trabajo - Est. SU

40400 lb

Peso de envío - Est. SU

32426 lb

Peso en orden de trabajo - XL A

44645 lb

Peso de embarque - XL A

36824 lb

Peso en orden de trabajo - XL SU

44270 lb

Peso de embarque XL SU

36824 lb

Peso en orden de trabajo XL VPAT

46540 lb

Peso de embarque XL VPAT

37872 lb

Peso en orden de trabajo XW A

46553 lb

Peso de embarque XW A

38281 lb

Peso en orden de trabajo XW SU

45573 lb

Peso de embarque - XW SU

38281 lb

Peso en orden de trabajo XW VPAT

47126 lb

Peso de embarque XW VPAT

39058 lb

Peso en orden de trabajo LGP S



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



47874 lb

Peso de envío LGP S

41551 lb

Peso en orden de trabajo LGP VPAT

50818 lb

Peso de embarque LGP VPAT

41985 lb

**Dimensiones**

Espacio libre sobre el suelo

15 pulg

Entrevía

74.02 pulg

Ancho sin hoja

103.94 pulg

Ancho con hoja

11 pie

Altura

10.31 pie

Altura ROPS/Techo

10.48 pie

Longitud total del tractor básico (con barra de tiro)

12.66 pie

**Tren de rodaje**

Ancho de la zapata

29.92 pulg

Ancho de la zapata - LGP

36.02 pulg

Zapatas por lado

41

Zapatas por lado - LGP

45

Altura de la garra

2.56 pulg

Inclinación hacia adelante y hacia atrás

7.99 pulg



Espacio libre sobre el suelo

15 pulg

Entrevía

80 pulg

Entrevía - LGP

90 pulg

Cadena sobre el suelo

113.03 pulg

Cadena en el suelo - LGP

128.94 pulg

Área de contacto con el suelo

6758.01 pulg<sup>2</sup>

Área de contacto con el suelo - LGP

9284.52 pulg<sup>2</sup>

Presión sobre el suelo

6.72 lb/pulg<sup>2</sup>

Presión sobre el suelo - LPG

5.15 lb/pulg<sup>2</sup>

### Controles hidráulicos – Bomba

Capacidad de la bomba al

1001 lb/pulg<sup>2</sup>

rpm a velocidad nominal del motor

2125 RPM

Caudal de la bomba

57.3 gal/min

Flujo del cilindro de levantamiento

50.2 gal/min

Flujo del cilindro de inclinación

21.1 gal/min

Flujo del cilindro del desgarrador

42.3 gal/min

### Controles hidráulicos – Válvula de alivio principal

Ajuste de presión

6092 lb/pulg<sup>2</sup>



**Controles hidráulicos – Presión de operación máxima**

Hoja topadora

2799 lb/pulg<sup>2</sup>

Inclinación de la hoja topadora

2799 lb/pulg<sup>2</sup>

Cilindro de inclinación

2799 lb/pulg<sup>2</sup>

Desgarrador (izquierdo)

2799 lb/pulg<sup>2</sup>

Desgarrador (inclinación hacia adelante y hacia atrás)

2799 lb/pulg<sup>2</sup>

Dirección

5802 lb/pulg<sup>2</sup>

**Hojas**

Tipo de hoja

A

Capacidad de la hoja SU

7.34 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja SU

10.7 pie

Capacidad de la hoja S

5.09 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja S

11.02 pie

Capacidad de la hoja A

5.14 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja A

13.67 pie

Capacidad de la hoja XL VPAT

6.19 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja XL VPAT

12.73 pie

Capacidad de la hoja XW SU

7.35 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja XW SU

11.67 pie



Capacidad de la hoja XW A

13.78 pie

Capacidad de la hoja LGP S

4.9 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja LGP S

13.33 pie

Capacidad de la hoja LGP VPAT

5.65 yd<sup>3</sup>

Ancho de la hoja LGP VPAT

13.65 pie

### Desgarrador

Tipo

En paralelogramo fijo

Número de cavidades

3

Ancho total de la viga

87 pulg

Corte transversal de la viga

216 x 254 mm 8,5 x 10 pulg

Espacio libre máximo, levantada (debajo de la punta, con pasador en el orificio inferior)

20.1 pulg

Penetración máxima

19.7 pulg

Fuerza de penetración máxima

14557 lb

Fuerza de dislocación

20137 lb

Peso - con un vástago

3606 lb

Cada vástago adicional

163 lb

### Cabrestante

Modelo de cabrestante

PA 56



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



Peso*	2600 lb
Capacidad de aceite	17.8 gal
Longitud del cabrestante y soporte	47.6 pulg
Longitud de la caja del cabrestante	47.6 pulg
Ancho de la caja del cabrestante	38.4 pulg
Mayor longitud del tractor - Estándar	20.4 pulg
Longitud adicional del tractor - XL/XW	20.4 pulg
Mayor longitud del tractor - LGP	15.6 pulg
Diámetro del tambor	10 pulg
Ancho del tambor	13 pulg
Diámetro de la brida	19.8 pulg
Capacidad del tambor - 22 mm (0,88 pulg)	290 pie
Capacidad del tambor - 25 mm (1,0 pulg)	220 pie
Capacidad del tambor - 29 mm (1,13 pulg)	220 pie
Tamaño del casquillo (diám. ext. X Longitud)	54 x 67 mm 2,10 x 2,63 pulg





## MOTONIVELADORAS



Las motoniveladoras Cat continúan con su reputación de ofrecer cabinas y controles de clase mundial, electrónica e hidráulica avanzada junto con productividad óptima ... para ajustarse a las necesidades de su aplicación.

### **Motor**

---

Potencia neta básica (todas las marchas)

215 hp

---

Potencia bruta básica (todas las marchas)

229 hp

---

Modelo de motor

---



Motor 3306 T Cat

Cilindrada

638 pulg<sup>3</sup>

Calibre

4.75 pulg

Carrera

6 pulg

Velocidad a la potencia nominal

1.850

Número de cilindros

6

Reducción de potencia a causa de la altitud

9206 pie

### Tren de fuerza

Marchas de avance/retroceso

8 de avance/8 de retroceso

Transmisión

Servotransmisión de mando directo

Frenos de servicio

Accionados por aire, discos en aceite

Frenos de servicio - área de la superficie

4362 pulg<sup>2</sup>

Frenos de estacionamiento

Unidad de discos múltiples en aceite

Frenos secundarios

Circuitos separados para los tándems derecho e izquierdo

### Sistema Hidráulico

Tipo de circuito

Detección de carga, compensación de presión

Tipo de bomba

Bomba de pistones de caudal variable

Salida de la bomba

64.1 gal/min



Presión máxima del sistema

3500 lb/pulg<sup>2</sup>

Presión de reserva

450 lb/pulg<sup>2</sup>

**Especificaciones en orden de trabajo**

Velocidad máxima - Avance

26.5 millas/h

Velocidad máxima - Retroceso

29.4 millas/h

Radio de giro (neumáticos delanteros exteriores)

25.11 pie

Avance 1a

2.3 millas/h

Avance 2a

3.3 millas/h

Avance 3a

4.4 millas/h

Avance 4a

6.4 millas/h

Avance 5a

9.6 millas/h

Avance 6a

13.5 millas/h

Avance 7a

18.3 millas/h

Avance 8a

26.5 millas/h

Retroceso 1a

2.6 millas/h

Retroceso 2a

3.6 millas/h

Retroceso 3a

4.9 millas/h

Retroceso 4a



7.1 millas/h

Retroceso 5a

10.7 millas/h

Retroceso 6a

15 millas/h

Retroceso 7a

20.3 millas/h

Retroceso 8a

29.4 millas/h

### Capacidad de llenado

Capacidad de combustible

100 gal

Sistema de enfriamiento

10.9 gal

Sistema hidráulico - total

32.5 gal

Sistema hidráulico - tanque

16.4 gal

Aceite de motor

7 gal

Mandos finales/Diferencial

21.6 gal

Caja del tándem (cada una)

21.6 gal

Caja de cojinetes de las puntas de eje de la rueda delantera

.24 gal

Caja de mando del círculo

1.6 gal

### Bastidor

Círculo - diámetro

71.75 pulg

Círculo - espesor de la viga de la hoja

1.75 pulg



Barra de tiro - altura

6.5 pulg

Placa delantera superior/inferior - ancho

13 pulg

Placa delantera superior/inferior - espesor

1 pulg

Planchas laterales delanteras - ancho

11.2 pulg

Planchas laterales delanteras - espesor

.5 pulg

Pesos lineales delanteros - mín

122 lb/pie

Pesos lineales delanteros - máx

153 lb/pie

Módulo de la sección delantera - mín

162 pulg<sup>3</sup>

Módulo de la sección delantera - máx

310 pulg<sup>3</sup>

Eje delantero - despejo sobre el suelo

24 pulg

### Tandems

Altura

24.25 pulg

Ancho

8.4 pulg

Espesor del flanco - interior

.8 pulg

Espesor del flanco - exterior

.8 pulg

Pasador de la cadena de mando

2.24 pulg

Separación de los ejes de la rueda

66 pulg



### Vertedera

Ancho de la hoja

14 pie

Altura de la vertedera

27 pulg

Espesor

1 pulg

Radio del arco

16.25 pulg

Distancia entre el tambor y el bastidor del cabrestante

4 pulg

Cuchilla - ancho

8 pulg

Cuchilla - espesor

.63 pulg

Cantonera - ancho

6 pulg

Cantonera - espesor

.63 pulg

### Gama de la hoja

Desplazador del círculo - derecha

20.5 pulg

Desplazador del círculo - izquierda

25.5 pulg

Desplazamiento lateral de la vertedera - derecha

31.1 pulg

Desplazamiento lateral de la vertedera - izquierda

25.6 pulg

Alcance máximo del resalto fuera de los neumáticos - derecha

82 pulg

Alcance máximo del resalto fuera de los neumáticos - izquierda

81 pulg

Levantamiento máximo por encima del terreno



16.5 pulg

Profundidad máxima de corte

17.3 pulg

### Desgarrador

Profundidad de desgarramiento, máxima

15.8 pulg

Retenedores de los vástagos del desgarrador

7

Separación del retenedor del vástago del desgarrador - mín

15 pulg

Separación del retenedor del vástago del desgarrador - máx

19 pulg

Fuerza de penetración

23541 lb

Fuerza de desprendimiento

26028 lb

Aumento de la longitud de la máquina, viga subida

44.5 pulg

### Pesos

Peso bruto del vehículo - básico

41410 lb

Peso bruto del vehículo - máx

41411.58 lb

Peso bruto del vehículo, eje delantero básico

12210 lb

Peso bruto del vehículo, ejes traseros básicos

29200 lb

### Dimensiones

Altura - cabina de bajo perfil

131.46 pulg

Altura - cabina de alto perfil

140.31 pulg



Longitud - contrapeso al desgarrador

420.16 pulg

Ancho - Neumáticos delanteros exteriores

111 pulg

Longitud - eje delantero al tándem intermedio

254.33 pulg

Longitud - neumático delantero al extremo del bastidor trasero

362.48 pulg

Longitud - eje delantero a vertedera

113 pulg

Longitud - entre ejes de tándem

65 pulg

Ancho - neumáticos traseros exteriores

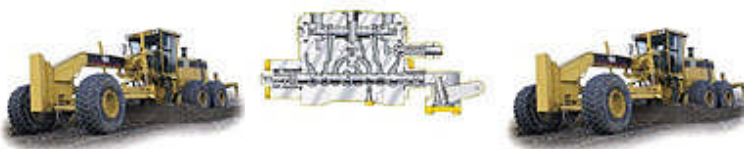
106 pulg

Ancho - líneas de centro de los neumáticos

89.25 pulg

Despejo sobre el suelo en la caja de trans.

24.02 pulg







## COMPACTADORES



La compactación siguiendo las especificaciones es fundamental para las aplicaciones de tierra, rellenos y pavimentación. Los compactadores Cat han sido específicamente diseñados para todo tipo de operaciones de compactación.

Los Compactadores de Suelo Vibratorios Cat son durables y fiables. Ofrecen un alto rendimiento de compactación, velocidad y rendimiento en pendientes para elevar al máximo la productividad en una amplia gama de aplicaciones. Disponibles en modelos de tambor liso para suelos granulados y de tambores de pisón truncado para suelos semi-cohesivos y cohesivos. Muchas opciones aumentan la comodidad del operador y la versatilidad.



### Motor

Potencia bruta

174 hp

Modelo de motor

Motor C6.6 Cat con tecnología ACERT

Potencia neta - EEC 80/1269

165 hp

Potencia neta - ISO 9249

165 hp

Potencia neta - SAEJ1349

163 hp

Calibre

3.94 pulg

Carrera

5 pulg

### Pesos

Peso en orden de trabajo con/ROPS/FOPS

41030 lb

Peso en el tambor con/ROPS/FOPS

28883 lb

Peso de embarque con ROPS/FOPS

40855 lb

### Especificaciones de operación

Ancho del tambor

84 pulg

Velocidad de desplazamiento (Máxima)

7 millas/h

Borde interior del tambor de radio de giro

145 pulg

Borde exterior del tambor de radio de giro

229 pulg

Espacio libre sobre el suelo

21.1 pulg



Despejo sobre la curva

19.3 pulg

### Dimensiones

Diámetro del tambor - Sobre el tambor

60 pulg

Longitud total

241 pulg

Ancho total

93 pulg

Altura hasta la ROPS/FOPS

121 pulg

Distancia entre los ejes

114 pulg

### Neumáticos:

Neumáticos

Flotación de 12 capas de 587 mm x 660 mm (23,1" x 26")

### Capacidades de llenado

Capacidad del tanque de combustible

91 gal

### Sistema Vibratorio

Frecuencia vibratoria

1800 vpm

Amplitud nominal - Alta

.07 pulg

Amplitud nominal - Baja

.035 pulg

Máximo de fuerza centrífuga

74600 lb

Mínimo de fuerza centrífuga

37300 lb

### Sistema vibratorio

El sistema vibratorio modular, de fiabilidad probada en compactadores de suelo anteriores, proporciona fuerza de compactación superior además de las ventajas de



la facilidad de servicio.

#### **Pesas excéntricas patentadas**

La selección fiable de la amplitud doble y el diseño innovador aseguran un rendimiento alto.

#### **Motor Diesel Electrónico C6.6 Cat con tecnología ACERT**

Tecnología Caterpillar, de eficacia probada en la industria, diseñada para proporcionar rendimiento y fiabilidad inigualables con amplia potencia para la mayoría de los trabajos más exigentes.

#### **Sistema de propulsión de dos bombas**

Buena fuerzas de tracción, que resulta en una productividad extraordinaria en aplicaciones exigentes.

#### **Control de la máquina**

El sistema de propulsión exclusivo de dos bombas proporciona resultados demostrados de rendimiento superior y control de la máquina.

#### **Visibilidad trasera**

El diseño del capó inclinado de fibra de vidrio de una pieza proporciona una visibilidad excepcional para el operador y excelente acceso para el servicio.

#### **Techo ROPS/FOPS**

Diseñada ergonómicamente, permite la máxima productividad del operador, ofreciendo una excelente visibilidad y comodidad incomparable.

#### **Cabina ROPS/FOPS**

La cabina optativa puede aumentar la utilización de la máquina y proporcionar mayor comodidad todo el año en condiciones de ambientes extremos.

#### **Flujo de aire de enfriamiento optimizado**

El diseño de flujo de aire mejorado minimiza las nubes de polvo y elimina las descargas de aire caliente hacia el operador.

#### **Opción de juego de casco de pisonos**

El juego de casco de pisonos optativo mejora la versatilidad y la productividad de la máquina, permitiéndole trabajar en material cohesivo o semi-cohesivo.



## COMPACTADORES DE NEUMATICOS



Los compactadores de neumáticos Cat son ideales para aplicaciones de capas de desgaste y capas de aglomerante, al igual que para compactación de suelos y materiales naturales con cal o cemento.

### Motor

Modelo de motor

Cat® 3054C ATAAC

Potencia bruta

130 hp

Potencia neta - EEC 80/1269



125 hp

Potencia neta - ISO 9249

125 hp

Potencia neta - SAEJ1349 (JAN90)

124 hp

Calibre

4.12 pulg

Carrera

5 pulg

### **Pesos**

Peso de operación - Máquina estándar vacía

18739.27 lb

Peso en orden de trabajo - Lastre de agua máximo

29760 lb

Peso en orden de trabajo - Lastre de arena húmeda máximo

40785 lb

Peso promedio por rueda

1675 lb

Peso de embarque con cabina ROPS/FOPS.

18740 lb

### **Especificaciones de operación**

Despejo sobre el suelo

10 pulg

Velocidad de desplazamiento - Máxima

11 millas/h

Radio de giro - Interior

137 pulg

Ancho de compactación

90 pulg

Radio de giro - exterior

264 pulg

### **Neumáticos**



Neumáticos

14/70 x 20 20 capas

**Capacidades de llenado de servicio**

Capacidad del tanque de combustible

52 gal

Capacidad del tanque de agua (rociado)

104 gal

**Dimensiones**

Longitud total

192 pulg

Ancho total

90 pulg

Altura hasta el volante

100 pulg

Altura hasta la ROPS

126 pulg

**CAMIÓN DE OBRAS 770**



Rendimiento máximo. Desarrollado específicamente para aplicaciones de construcción, minería y canteras, el 770 optimiza las demandas de menor costo por tonelada. Operación fiable y duradera. Su diseño resistente y los procedimientos fáciles de mantenimiento aseguran una larga vida útil con bajos costos de operación.

#### **Motor**

---





Modelo de motor

Motor C15 ACERT™ Cat®

Velocidad nominal del motor

1800 RPM

Potencia bruta - SAE J1995

511 hp

Potencia neta - SAE J1349

476 hp

Potencia neta - 80/1269/EEC

476 hp

Número de cilindros

6

Calibre

5.4 pulg

Carrera

6.7 pulg

Cilindrada

927.6 pulg<sup>3</sup>

Potencia neta - ISO 9249:1997

476 hp

### **Pesos - Aproximados**

Peso bruto ideal de la máquina en orden de trabajo

157000 lb

Peso del chasis

53380 lb

Peso de la caja

22110 lb

### **Especificaciones de operación**

Clase de carga útil nominal

40 toneladas cortas

Velocidad máxima - Con carga

46.5 millas/h

Capacidad de la caja - SAE 2:1

32.8 yd<sup>3</sup>



### Transmisión

1 de avance

7.5 millas/h

2 de avance

10.3 millas/h

3 de avance

14 millas/h

4 de avance

18.8 millas/h

5 de avance

25.4 millas/h

6 de avance

34.3 millas/h

7 de avance

46.5 millas/h

Retroceso

9.9 millas/h

### Mandos finales

Relación de diferencial

2,74:1

Relación de engranajes planetarios

4,80:1

Relación de reducción total

13.15:1

### Frenos

Superficie de freno - Delantero

216 pulg<sup>2</sup>

Superficie de freno - Trasero

6235 pulg<sup>2</sup>

Normas de frenos

ISO 3450: 1.996

### Cilindros de levantamiento de la caja

Flujo de la bomba - Velocidad alta en vacío

136 gal/min



Ajuste de la válvula de alivio - Subida

2500 lb/pulg<sup>2</sup>

Ajuste de la válvula de alivio - Bajada

500 lb/pulg<sup>2</sup>

Tiempo de levantamiento de la caja - Velocidad alta en vacío

9.5 Segundos

Tiempo de bajada de la caja - Descenso libre

12.5 Segundos

Bajada de la caja - Velocidad alta en vacío

12.5 Segundos

### Capacidad - Doble declive - Factor de llenado del 100%

A ras

21.5 yd<sup>3</sup>

Colmado 2:1 (SAE)

32.8 yd<sup>3</sup>

### Capacidad - Piso plano - Factor de llenado del 100%

A ras

21.5 yd<sup>3</sup>

Colmado 2:1 (SAE)

32.8 yd<sup>3</sup>

### Distribuciones de peso - Aproximadas

Eje delantero - Sin carga

48 %

Eje delantero - Con carga

34 %

Eje trasero - Sin carga

52 %

Eje trasero - Con carga

66 %

### Suspensión

Carrera de cilindro efectiva - delantero

9.2 pulg

Carrera de cilindro efectiva - trasero



5.9 pulg

Oscilación del eje trasero

5.4 Grados

### Capacidades de llenado

Tanque de combustible

140 gal

Sistema de enfriamiento

30 gal

Diferenciales y mandos finales

22 gal

Tanque del sistema de dirección

9 gal

Sistema de dirección (incluye tanque)

15 gal

### Neumáticos

Neumático estándar

18.00R33 (E4)

### ROPS

Normas ROPS/FOPS

.

### Ruido

Normas de ruido

.

### Dirección

Normas para la dirección

ISO 5010:1992

Ángulo de dirección

40 Grados

### Dimensiones

Altura hasta la parte superior de la ROPS

12.83 pie

Longitud total de la caja



26.81 pie
Longitud interna de la caja
18.21 pie
Longitud total
28.67 pie
Distancia entre ejes
13 pie
Eje trasero hasta la parte trasera
8.5 pie
Espacio libre sobre el suelo
2.23 pie
Altura de descarga
1.52 pie
Altura de carga - Vacío
10.24 pie
Profundidad interna de la caja - Máx.
4.35 pie
Altura total - Caja levantada
27.17 pie
Ancho en orden de trabajo
15.59 pie
Ancho entre líneas de centro de los neumáticos delanteros
10.2 pie
Espacio libre sobre el protector del motor
2.21 pie
Ancho total del techo
13 pie
Ancho interno de la caja
12.13 pie
Altura delantera del pabellón
13.58 pie
Espacio libre sobre el eje trasero
1.67 pie
Ancho entre las líneas de centro de los neumáticos dobles traseros
8.32 pie
Ancho total de los neumáticos



12.12 pie



### Tren de fuerza - Motor

El motor C15 Cat® con tecnología ACERT™ tiene mayor potencia, fiabilidad y eficiencia para brindar un rendimiento superior en las aplicaciones más rigurosas.



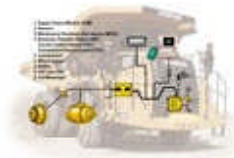
### Tren de fuerza - Transmisión

El tren de fuerza Cat entrega más potencia al suelo, lo que significa mayor productividad y menores costos de operación.



### Estructuras

Las estructuras resistentes de Caterpillar son la base de la duración del Camión de Obras 770.



### Integración del motor y el tren de fuerza

Este sistema combina electrónicamente los componentes críticos del tren de fuerza para funcionar de modo más inteligente y optimizar el rendimiento general del camión.



»



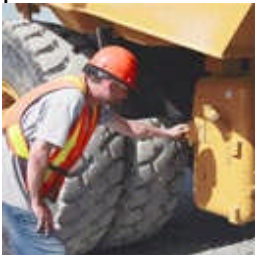
### Sistema de frenos

Un frenado fiable y un control superior dan al operador la confianza para concentrarse en la productividad.



### Estación del operador

Diseñada ergonómicamente para mayor comodidad del operador, mejor control y alta productividad.



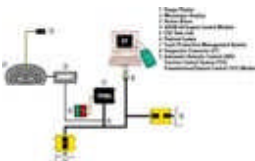
### Facilidad de servicio

Cuanto menos tiempo dure el mantenimiento de la máquina, más tiempo estará en los caminos de acarreo.



### Sistemas de caja de camión

Diseñados y fabricados por Cat para lograr rendimiento y fiabilidad altos en las aplicaciones de minería más exigentes.



### Sistemas de información y control

Los datos sobre la condición y la carga útil de la máquina mantienen al 770 funcionando a niveles de producción máxima.



»

### **Respaldo al cliente**

Los distribuidores Caterpillar® tienen lo necesario para mantener los camiones productivos.



### **Seguridad**

La prioridad del diseño de las máquinas y los sistemas Caterpillar es la seguridad.

## **PETROLIZADORA**





**Modelo** 8000  
Serie: 1FDYU80U6CVAXXXX, año 1982, capacidad de 2059 gals, equipo Etnyre, modelo BT-HL, serie J-7776, motor 3208 diesel,, pedimento de importacion por partes,  
**mas IVA**

Es una máquina para producir el asfalto que se aplica en las calles. Consiste una unidad de bombeo motorpropulsada, un tanque de almacenamiento y una barra de riego ajustable con la que se aplica el asfalto.

Consta de los siguientes sistemas: motriz hidrostático, recipiente de riego e hidráulico y de calentamiento.

Normalmente va montada sobre un camión para aplicar directamente el asfalto en la zona deseada.

## EXCAVADORA HIDRÁULICA 328D LCR



(ESTACIONARIA)



Las Excavadoras Hidráulicas Medianas de la Serie D conservan las características más valiosas que han hecho popular a la Serie C al tiempo que ofrecen muchas características mejoradas. Estas características incluyen una nueva cabina de clase mundial, un motor ACERT con capacidades de rendimiento excepcionales y fiabilidad comprobada, atributos mejorados de rendimiento y la mayor versatilidad de su clase. La Serie D fue diseñada para disminuir los costos por unidad de trabajo del cliente, ayudándole a hacer más productivo su día de trabajo y para proporcionar la fiabilidad necesaria para trabajar cada día.

Más opciones de herramientas, nuevo y potente motor y una operación más fácil significan mayor productividad y costos de operación más bajos.



### Motor

Modelo de motor

C7 ACERT Cat™

Potencia neta al volante

204 hp

Potencia neta - ISO 9249

204 hp

Potencia neta - SAE J1349

202 hp

Potencia neta - EEC 80/1269

204 hp

Calibre

4.3 pulg

Carrera

5 pulg

Cilindrada

440 pulg<sup>3</sup>

### Pesos

Peso en orden de trabajo

72500 lb

Peso en orden de trabajo - Estándar Tren de rodaje

72500 lb

### Capacidades de llenado

Capacidad del tanque de combustible

106 gal

Sistema de enfriamiento

8.5 gal

Aceite de motor

8.5 gal

Mando de giro

2.6 gal

Mando final (cada lado)

2.1 gal

Sistema hidráulico (incluido el tanque)

76.6 gal



### Mecanismo de rotación

Velocidad de giro

10.2 RPM

Par de giro

60628 lb-pie

### Mando

Tracción máxima en la barra de tiro

67443 lb

Velocidad de desplazamiento máxima

2.6 millas/h

### Sistema hidráulico

Sistema del implemento principal - Caudal máx. (2x)

62 gal/min

Presión máx. - Equipo

5076 lb/pulg<sup>2</sup>

Presión máxima - levantamiento pesado

5221 lb/pulg<sup>2</sup>

Presión máx. - Desplazamiento

5076 lb/pulg<sup>2</sup>

Presión máx. - Giro

3989 lb/pulg<sup>2</sup>

Sistema piloto - Caudal máximo

8.6 gal/min

Sistema piloto - Presión máxima

566 lb/pulg<sup>2</sup>

Cilindro de la pluma - Calibre

5.5 pulg

Cilindro de la pluma - Carrera

55.4 pulg

Cilindro del cucharón de la Familia CB2 - Calibre

5.3 pulg

Cilindro del cucharón de la Familia CB2 - Carrera

46 pulg

Cilindro del cucharón de la Familia DB - Calibre

5.9 pulg



Cilindro del cucharón de la Familia DB - Carrera

46 pulg

### **Sonido**

Rendimiento

ANSI/SAE

### **Normas**

Frenos

SAE J1026 APR90

Cabina/FOGS

SAE J1356 FEB88 ISO 10262

### **Cadena**

Optativo:

28 pulg

Número de zapatas en cada lado - Tren de rodaje largo

49

Número de rodillos inferiores en cada lado - Tren de rodaje largo

9

Número de rodillos superiores en cada lado - Tren de rodaje largo

2

### **Dimensiones**

Ancho para el transporte

135.4 pulg



### **Motor C7 con Tecnología ACERT™**

Construido para ofrecer potencia fiable, economía y bajas emisiones.



### **Sistema hidráulico**

El sistema hidráulico Cat® entrega potencia y control precisos para mantener en movimiento al material.



### **Estación del operador**

Diseñada para ofrecer comodidad y una operación simple y fácil, la Excavadora 328D LCR le permite al operador concentrarse en la producción.



### **Estructuras**

Los componentes estructurales y el tren de rodaje de la 328D LCR son la base de la duración de la máquina.



### **Plumas, brazos y accesorios de cucharón**

Diseñada para máxima flexibilidad, productividad y alta eficiencia en todos los trabajos, la Excavadora 328D LCR ofrece una amplia gama de configuraciones adecuadas para una variedad de aplicaciones.



### **Herramientas - Accesorios**

La Excavadora 328D LCR tiene una amplia selección de herramientas para optimizar el rendimiento de la máquina.



### **Versatilidad**

Una amplia variedad de accesorios optativos instalados en fábrica para aumentar el rendimiento y mejorar la administración en el lugar de trabajo.



### **Servicio y mantenimiento**

El servicio y el mantenimiento se han simplificado para ahorrarle tiempo y dinero.



### **Respaldo completo al cliente**

Los servicios del distribuidor de Cat® le ayudarán a operar su máquina por más tiempo y a menores costos.

## **TIPOS DE ASFALTOS**



**Asfaltos oxidados o soplados:** Estos son asfaltos sometidos a un proceso de deshidrogenación y luego a un proceso de polimeración. A elevada temperatura se le hace pasar una corriente de aire con el objetivo de mejorar sus características y adaptarlos a aplicaciones más especializadas. El proceso de oxidación produce en los asfaltos las siguientes modificaciones físicas: - Aumento del peso específico. Aumento de la viscosidad.

**Asfaltos sólidos o duros:** Asfaltos con una penetración a temperatura ambiente menor que 10. Además de sus propiedades aglutinantes e impermeabilizantes, posee características de flexibilidad, durabilidad y alta resistencia a la acción de la mayoría de los ácidos, sales y alcoholes.

**Fluxante o aceite fluxante:** Fracción de petróleo relativamente poco volátil que puede emplearse para ablandar al asfalto hasta la consistencia deseada; frecuentemente se emplea como producto básico para la fabricación de materiales asfálticos para revestimientos de cubiertas.

**Asfaltos líquidos:** También denominados asfaltos rebajados o cutbacks, son materiales asfálticos de consistencia blanda o fluida por lo que se salen del campo en el que normalmente se aplica el ensayo de penetración, cuyo límite máximo es 300. Asfalto de curado rápido: cuando el disolvente es del tipo de la nafta o gasolina, se obtienen los asfaltos rebajados de curado rápido y se designan con las letras





RC(Rapid Curing), seguidos por un número que indica el grado de viscosidad cinemática en centiestokes. 2.Asfalto de curado medio: si el disolvente es queroseno, se designa con las letras MC(Medium Curing), seguidos con un número que indica el grado de viscosidad cinemática medida en centiestokes. Asfalto de curado lento: su disolvente o fluidificante es aceite liviano, relativamente poco volátil y se designa por las letras SC(Slow Curing), seguidos con un número que indica el grado de viscosidad cinemática medida en centiestokes. Road oil: Fracción pesada del petróleo usualmente uno de los grados de asfalto líquido de curado lento(SC).

**Asfaltos emulsificados:** Emulsiones asfálticas: Son parte de los asfaltos líquidos. Emulsión asfáltica inversa: emulsión asfáltica en la que la fase continua es asfalto, usualmente de tipo líquido, y la fase discontinua está constituida por diminutos glóbulos de agua en porción relativamente pequeña.

**Otros tipos.** Roca asfáltica: roca porosa como arenisca o caliza, que se ha impregnado con asfalto natural a lo largo de su vida geológica. Producto asfáltico de imprimación: asfalto líquido de baja viscosidad que penetra en una superficie no bituminosa cuando se aplica a ella. Pintura asfáltica: producto asfáltico líquido que a veces contiene pequeñas cantidades de otros materiales como negro de humo, polvo de aluminio y pigmentos minerales. Gilsonita: tipo de asfalto natural duro y quebradizo que se presenta en grietas de rocas o filones de los que se extrae.

**Productos prefabricados.** Para rellenos de juntas: tiras prefabricadas de asfalto mezclado con sustancias minerales muy finas, materiales fibrosos, corcho, etc., de dimensiones adecuadas para la construcción de juntas. Paneles: compuestos generalmente de una parte central de asfalto, minerales y fibras, cubierta por ambos lados con una capa de fieltro impregnado de asfalto y revestido en el exterior con asfalto aplicado en caliente. Tablones: mezclas premoldeadas de asfalto, fibras y filler mineral, reforzadas a veces con malla de acero o fibra de vidrio. Bloques: hormigón asfáltico moldeado a alta presión. **(Fuente de la información:** Anónimo. Costa Rica, Universidad Latina )

Costos Horarios de

Maquinaria y Equipo de Construcción

Aquí podrás encontrar los análisis de costos horarios de una gran gama de maquinaria y equipo de construcción.

Los análisis son de referencia, en cada uno de ellos se mostrará la fecha del precio para que se tome en cuenta, así como los datos de los insumos básicos que intervienen en análisis tales como combustibles, lubricantes, tasas de interés, paridad del dólar, etc.

Trataremos de mantener lo mas actualizados posibles los precios de los insumos básicos que componen el análisis. Por otra parte, es posible que muchos de los modelos presentados ya se encuentren discontinuados.

Para calcular los costos horarios se están tomando en consideración dos factores que no son fácilmente estandarizables ya que en ellos intervienen muchos criterios para su determinación, es por eso que están basados en dos



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



documentos obtenidos de una de las dependencias que mas obra pública ejecuta.

El primero de ellos se refiere a los parámetros de determinación de los consumos de combustibles y lubricantes cuando no se cuenta con los manuales del fabricante de algún equipo. Este documento es utilizado por la dependencia mencionada para al análisis de los costos horarios. Para consultarlo haz clic en "Consumos"

El otro documento que se está tomando en consideración, es utilizado por las dependencias oficiales y contiene los criterios intersecretariales para la determinación de la vida económica de la maquinaria y equipos de construcción. Para consultarlo haz clic "Vida".

Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
BARREDORA8401	Barredora remolcable Swega 8401 de 2.3 m ancho	50.81	50.81	28/05/2007	Abri r
BARREDORASWEGA9300	Barredora frontal Swega 9300 autopropulsada ancho 2.2 m. 0.15 km/hr	17.21	12.9.45	02/01/2001	Abri r
CEPILLOPOLIP2.3X0.9	Cepillo de polipropileno de 2.3 y 0.9 m. de diametro para barredora remolcable	13.10	13.10	02/01/2001	Abri r

Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
-------	-------------	--------	--------	-------	-------



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



e	n	.	.	a	a
CAMIONCHEKO DLPPF06.8	Camion plataforma con redilas Chevrolet Kodiak Lo-Pro Paquete F, Clase 6 de 6.8 ton capacidad . Motor 6 cilindros 7.2L L6, turbo electrónico o Diesel SIN) Caterpillar 3126 7.2L Potencia 207hp@2, 300rpm Torque 520lb- pie@1,44 0rpm	29 9. 92	25 7. 26	14/03 /2007	A b r i r
CAMIONCHEKO DLPFV07	Camion de volteo 7 m3 Chevrolet Kodiak Lo-Pro Paquete F, Clase 6 de 6.8 ton capacidad . Motor 6 cilindros 7.2L L6, turbo electrónico o Diesel	32 0. 94	27 8. 28	14/03 /2007	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	SIN) Caterpillar 3126 7.2L Potencia 207hp@2, 300rpm Torque 520lb- pie@1,44 0rpm				
CAMIONCHESIL 3500P3.5	Camion plataforma Chevrolet Silverado 3500 chasis cabina con motor Vortec 5.7L V8 CPI Potencia 255hp@4, 600rpm Paquete E	23 4. 80	19 2. 14	01/01 /2007	A b r i r
CAMIONCMA40	Semiremo lque tipo plataforma de 40 pies de largo x 102 pulgandas de ancho con capacidad para hasta 30 ton de capacidad de carga	31 .0 5	31 .0 5	01/06 /2007	A b r i r
CAMIONDODRA M2500	Camionet a Dodge Ram 2500 custom 4 x 4 de 190	18 1. 93	13 9. 27	02/01 /2001	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	hp				
CAMIONDODRAM3500	Camion ligero Dodge Ram 3500 de 230 hp estacas	17 0. 09	12 7. 43	02/01 /2001	A b r i r
CAMIONFORF250XLT	Camioneta Pick-Up Ford F-250 de 85 hp XLT 8 cilindros 1.5 ton.	22 6. 83	18 4. 17	26/05 /2007	A b r i r
CAMIONFRE410	Tractor camión Freightliner 410 hp diesel	61 0. 29	54 4. 01	02/01 /2001	A b r i r
CAMIONFRECL120	Tractor camión 6 x 4 Freightliner Columbia CL-120 de 430 hp motor Detroit diesel, fuller de 18 velocidades	65 8. 19	59 1. 91	27/02 /2009	A b r i r
CAMIONFRU24M3	Semiremolque volteo Fruehauf 24 m3.	43 .8 8	43 .8 8	02/01 /2001	A b r i r
CAMIONMBE1417/52	Camion de redilas Mercedes Benz	31 2. 98	25 9. 95	02/01 /2001	A b r i r



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	1417/52 de 12 ton. de 170 hp.				
CAMIONMBE161 7PIPA8M3	Camion pipa de 8000 lts sobre chasis Mercedes Benz 1617 de 170 hp	<b>27</b> <b>6.</b> <b>23</b>	<b>23</b> <b>3.</b> <b>57</b>	02/01 /2001	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>
CAMIONMBELK1 417/34	Camion de volteo Mercedez Benz LK- 1417/34 de 7 m3 de 170 hp.	<b>31</b> <b>1.</b> <b>67</b>	<b>26</b> <b>9.</b> <b>01</b>	02/01 /2001	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
TRAXCAVOBOB 753	Cargador frontal sobre neumáticos Bobcat 753 de 46 hp y 2.146 ton. de peso de operación y capacidad de cucha	<b>144.</b> <b>01</b>	<b>90.9</b> <b>8</b>	02/01/ 2001	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>



	ron de 5 ft3				
TRAXCAVOBOB 863	Carga dor frontal sobre neum aticos comp acto Bobca t 863 de 73.5 hp y 3.236 ton de peso de opera cion y capaci dad de cucha ron de 6 ft3	<b>190. 58</b>	<b>137. 55</b>	02/01/ 2001	<b>A b r i r</b>
TRAXCAVOBOB BC753	Carga dor frontal sobre neum aticos Bobca t BC75 3 de 43 hp y 2.00 ton. de peso de opera	<b>146. 96</b>	<b>93.9 3</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	cion y capacidad de cucharón de 5 ft <sup>3</sup>				
TRAXCAVOBOB BC863	Cargador frontal sobre neumáticos compacto Bobcat BC863 de 73 hp y 2.65 ton de peso de operación y capacidad de cucharón de 6 ft <sup>3</sup>	197. 90	144. 87	02/01/ 2008	A b r i r
TRAXCAVOCAS 1845C	Cargador frontal sobre neumáticos Case 1845C de 56 hp y 2.76 ton de	163. 89	110. 86	02/01/ 2001	A b r i r





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	peso de operación y 0.85 yd <sup>3</sup> de capacidad de cucharón				
TRAXCAVOCAS 60XT	Cargador frontal sobre neumáticos Case 60XT de 56 hp y 2.76 ton. de peso de operación, capacidad de cucharón de 0.85 yd <sup>3</sup>	163.31	110.28	02/01/2008	A b r i r
TRAXCAVOCAS 621B	Cargador frontal sobre neumáticos Case 612B	390.76	337.73	02/01/2001	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	de 126 hp y 12.01 2 ton. de peso de opera ción, capaci dad de cucha rón de 2.5 yd3				
TRAXCAVOCAS 621D	Carga dor frontal sobre neum áticos Case 612D de 134 hp y 11.75 8 ton. de peso de opera ción, capaci dad de cucha rón de 2.5 yd3	424. 36	371. 33	02/01/ 2008	A b r i r
TRAXCAVOCAT 924F	Carga dor	338. 79	285. 76	02/01/ 2001	A b



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	frontal sobre neumáticos Caterpillar 924F de 105 hp y 9.109 ton de peso de operación, capacidad de cucharón de 2.25 yd <sup>3</sup>				ri r
TRAXCAVOCAT 924GZ	Cargador frontal sobre neumáticos Caterpillar 924GZ de 124 hp y 9.8 ton de peso de operación, capacidad de	456. 43	403. 40	02/01/ 2008	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	cucharon de 2.25 yd3				
TRAXCAVOCAT 928G	Cargador frontal sobre neumáticos Caterpillar 928G de 143 hp y 11.8 ton. de peso de operación, capacidad de cucharon de 2.6 yd3	484.69	431.66	02/01/2008	Abri r
TRAXCAVOCAT 938F	Cargador frontal sobre neumáticos Caterpillar 938F de 140 hp y 13.03 2 ton	462.46	409.43	02/01/2001	Abri r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	de peso de operación, capacidad de cucharón 3.25 yd <sup>3</sup>				
TRAXCAVOCAT 938GII	Cargador frontal sobre neumáticos Caterpillar 938GII de 160 hp y 13.00 ton de peso de operación, capacidad de cucharón 3.25 yd <sup>3</sup>	582.40	529.37	02/01/2008	Abril
TRAXCAVOCAT 950F	Cargador frontal sobre neumáticos Caterpillar 950F de 160 hp y 13.00 ton de peso de operación, capacidad de cucharón 3.25 yd <sup>3</sup>	569.97	502.13	02/01/2001	Abril



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	pillar 950F de 170 hp y 16.56 6 ton de de peso de opera ción, con capaci dad de cucha rón de 4 yd <sup>3</sup>				
TRAXCAVOCAT 950GII	Carga dor frontal sobre neum aticos Cater pillar 950G II de 183 hp y 17.3 ton de peso de opera ción, con capaci dad de cucha rón de 4 yd <sup>3</sup>	647. 75	579. 91	02/01/ 2008	A b r i r



TRAXCAVOCAT 966F	Carga dor frontal sobre neum áticos Cater pillar 966F de 220 hp y 20.90 0 ton de de peso de opera ción y capaci dad de cucha rón de 5 yd3	<b>824. 48</b>	<b>756. 64</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
TRAXCAVOCAT 988FII	Carga dor frontal sobre neum áticos Cater pillar 988FII de 430 hp y 45.3 ton de peso de opera ción, capaci	<b>1,64 5.17</b>	<b>1,57 7.33</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>



	dad de cucha rón 7.8 yd3				
TRAXCAVOGEH LSL4625	Carga dor frontal sobre neum aticos comp acto Gehl SL462 5 de 42 hp y 0.567 ton de opera cion y capaci dad de cucha ron de 17 ft3.	<b>144. 03</b>	<b>91.0 0</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
TRAXCAVOGEH SL4625	Carga dor frontal sobre neum aticos comp acto Gehl SL462 5 de 42 hp y 0.567 ton de	<b>139. 63</b>	<b>86.6 0</b>	02/01/ 2001	<b>A b r i r</b>





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	operacion y capacidad de cucharon de 17 ft3.				
TRAXCAVOJDE 344G	Cargador frontal sobre neumaticos John Deere 344G de 75 hp y 9.4 ton de peso de operacion y capacidad de cucharon de 1.25 yd3	283. 52	230. 49	02/01/ 2001	A b r i r
TRAXCAVOJDE 344J	Cargador frontal sobre neumaticos John Deere 344J de 98 hp y 9.4	439. 33	386. 30	02/01/ 2008	A b r i r



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	ton de peso de operacion y capacidad de cucharon de 1.25 yd3				
--	--	--	--	--	--

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
TRAXCAVOCA T953C	Cargador frontal sobre orugas Caterpillar 953C de 121 hp y 14.4 ton de peso de operacion, capacidad de cucharón de 2.25 yd3	<b>630. 97</b>	<b>577. 94</b>	02/01/ 2008	<b>A br ir</b>
TRAXCAVOCA T963B	Cargador frontal sobre	<b>789. 37</b>	<b>736. 34</b>	02/01/ 2008	<b>A br ir</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	orugas Caterpillar 963B de 160 hp y 20.0 ton de peso de operación capacidad de cucharon de 3.00 yd3				
TRAXCAVOCA T973	Cargador frontal sobre orugas Caterpillar 973 de 210 hp y 26.4 ton de peso de operación, con capacidad de cuchara	<b>1,08</b> <b>9.08</b>	<b>1,03</b> <b>6.05</b>	02/01/ 2008	<b>A</b> <b>br</b> <b>ir</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	ron de 3.75 yd3				
TRAXCAVOJD E455G	Carga dor frontal sobre oruga s John Deere 455G de 70 hp y 7.3 ton. de peso de opera ción y 1.5 yd3 de capaci dad de cucha rón	273. 47	220. 44	02/01/ 2008	A br ir
TRAXCAVOJD E555G	Carga dor frontal sobre oruga s John Deere 555G de 90 hp y 9.1 ton de opera ción y	331. 60	278. 57	02/01/ 2008	A br ir



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	1.5 yd3 de capaci dad de cucha rón				
--	---	--	--	--	--

Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
COMPRESORATLA SXA375	Compresor Atlas Copco XA de 375 p.c.m. motor diesel JD-4045 T-250 de 125 hp	17 4.1 6	17 4.1 6	02/01/ 2008	A b r i r
COMPRESORDG19 0	Compresor Gardner Denver 190 pcm 77 hp motor Perkins	11 9.6 7	11 9.6 7	02/01/ 2008	A b r i r
COMPRESORDG75 0	Compresor Gardner Denver	27 0.2 7	27 0.2 7	02/01/ 2009	A b r i r



	er 750 pcm 250 hp motor Cater pillar 3306 DIT				
COMPRESORIRAX P375WCU	Comp resor Ingers oll Rand XP- 375- WCU de 375 p.c.m. motor diesel 4B3.9 TAA de 125 hp	18 0.5 5	18 0.5 5	27/02/ 2009	A b r i r
COMPRESORIRAX P375WJ2	Comp resor Ingers oll Rand XP- 375- WJD de 375 p.c.m. motor diesel JD- 4045 T-250	16 8.8 3	16 8.8 3	01/01/ 2006	A b r i r



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	de 125 hp				
COMPRESORIRAX P375WJD	Comp resor Ingers oll Rand XP- 375- WJD de 375 p.c.m. motor diesel JD- 4045 T-250 de 125 hp	<b>16 8.8 3</b>	<b>16 8.8 3</b>	01/01/ 2006	<b>A b r i r</b>
COMPRESORKELL OG105	Comp resor Kellog 105 pcm 30 hp	<b>55. 61</b>	<b>55. 61</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>

Clav e	Descripció n	C/Oper .	S/Oper .	Fech a	Fich a
DOBLAVARIL LA	Doblado ra de varilla operada a mano de 3/4 a 1 1/4	<b>0.2 7</b>	<b>0.2 7</b>	03/08/20 05	<b>Abr ir</b>

Clav e	Descripció n	C/Oper .	S/Oper .	Fech a	Fich a
NIVELGEOSURVA	Nivel	<b>8.</b>	<b>8.</b>	16/08/2	<b>Ab</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



L3124	óptico marca Geos urv model o AL31 24	<b>2</b> <b>5</b>	<b>2</b> <b>5</b>	004	<b>rir</b>
TRANSITOWILDT2	Teodo lito óptico marca Wild model o T-2	<b>8.</b> <b>3</b> <b>4</b>	<b>8.</b> <b>3</b> <b>4</b>	16/08/2 004	<b>Ab</b> <b>rir</b>

Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
CORTADORA RILLA	Cortadora de varilla de acero, operación manual.	<b>0.</b> <b>6</b> <b>8</b>	<b>0.</b> <b>6</b> <b>8</b>	03/08/2 005	<b>A</b> <b>bri</b> <b>r</b>
EQUIPOOXIHAR 424E	Equipo de corte oxiacetilénico marca Harris Modelo 42-4E. Incluye 50 m. de manguera, manómetros, diablito, boquillas, etc.	<b>5.</b> <b>6</b> <b>7</b>	<b>5.</b> <b>6</b> <b>7</b>	01/01/2 007	<b>A</b> <b>bri</b> <b>r</b>





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
EXCAVHIDCA T307	Excavadora hidráulica Caterpillar 307 de 54 hp y 6.7 ton de peso de operación, capacidad de cucharón de 0.24 a 0.37 yd <sup>3</sup>	320. 32	252. 48	02/01/ 2001	A br ir
EXCAVHIDCA T307B	Excavadora hidráulica Caterpillar 307B de 54 hp y 8 ton de peso de operación, capacidad de cucharón de 0.24 a 0.37	377. 15	309. 31	02/01/ 2008	A br ir



	yd3				
EXCAVHIDCA T320BL	Excavadora hidraulica Caterpillar 320BL de 128 hp y 20.72 ton de operacion, capacidad de cucharón de 0.92 a 1.83 yd3.	670.38	602.54	02/01/2008	Abrir
EXCAVHIDCA T322BL	Excavadora hidráulica Caterpillar 322BL de 153 hp y 24 ton. de peso de operacion, capacidad de cucharón de 1.18 a 1.96 yd3	612.46	544.62	02/01/2001	Abrir



EXCAVHIDCA T322CL	Excavadora hidráulica Caterpillar 322CL de 153 hp y 24 ton. de peso de operación, capacidad de cucharón de 1.18 a 1.96 yd <sup>3</sup>	736. 23	668. 39	02/01/ 2008	A br ir
EXCAVHIDCA T325BL	Excavadora hidráulica Caterpillar 325BL de 168 hp y 27.5 ton. de peso de operación, con capacidad de cucharón de 1.18 a 2.49	600. 68	532. 84	02/01/ 2001	A br ir



	yd3				
EXCAVHIDCA T325CL	Excavadora hidráulica Caterpillar 325CL de 172 hp y 28.1 ton. de peso de operación, con capacidad de cucharón de 1.18 a 2.49 yd3	690. 69	622. 85	02/01/ 2008	A br ir
EXCAVHIDCA T330BL	Excavadora hidráulica Caterpillar 330BL de 222 hp y 33.73 ton de peso de operación, capacidad de cucharón de 1.60 a	738. 19	670. 35	02/01/ 2001	A br ir



	2.7 yd3.				
EXCAVHIDCA T330CL	Excavadora hidráulica Caterpillar 330CL de 247 hp y 35.1 ton de peso de operación, capacidad de cucharón de 1.60 a 2.7 yd3.	<b>816.25</b>	<b>748.41</b>	02/01/2008	<b>Abrir</b>
EXCAVHIDCA T350L	Excavadora hidráulica Caterpillar 350L de 286 hp y 49.010 ton. de peso de operación capacidad de cucharón de 1.20 a	<b>1,801.09</b>	<b>1,733.25</b>	02/01/2008	<b>Abrir</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	2.90 yd3.				
EXCAVHIDCA T375	Excavadora hidráulica Caterpillar 375 de 428 hp y 75.47 ton. de peso de operación, capacidad de cucharón de 1.46 a 5.75 yd3.	<b>2,59</b> <b>6.44</b>	<b>2,52</b> <b>8.60</b>	02/01/ 2008	<b>A br ir</b>

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
GRUAGRORT52 8C	Grúa hidráulica Grove RT-528C de 125 hp y 25 ton. de capacidad de carga.	<b>938</b> <b>.24</b>	<b>870</b> <b>.40</b>	02/01/ 2001	<b>A br ir</b>



GRUATERBT34 70CHE	Grua hidrau lica Terex BT- 3470 de 13 ton de cap sobre camio n Chevr olet Kodia k Chasi s Cabin a Paque te K, con motor Cater pillar 3126 7.2 L de 207 HP	638 .71	536 .24	28/05/ 2007	A br ir
GRUATERRT23 0	Grua Terex RT- 230 30 ton. con motor Cumm ins 6BT5. 9 130 hp	665 .05	562 .58	28/05/ 2007	A br ir



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
MOTOCAT 120BR	Motoconformadora Caterpillar 120 BR de 140 hp y 12.4 de peso de operacion	<b>610. 54</b>	<b>542. 70</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
MOTOCAT 120H	Motoconformadora Caterpillar 120H de 140 hp y 11.388 de peso de operacion	<b>523. 84</b>	<b>456. 00</b>	02/01/ 2001	<b>A b r i r</b>
MOTOCAT 12GBR	Motoconformadora Caterpillar 12 GBR de 135 hp y 13.554 ton de peso de operacion	<b>588. 69</b>	<b>520. 85</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
MOTOCAT 14H	Motoconformadora Caterpillar 14H de 220 hp y 18.6 ton de peso de operacion.	<b>1,11 8.10</b>	<b>1,05 0.26</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
MOTOCAT 16H	Motoconformadora Caterpillar 16H de 265 hp y 24.0 ton. de operacion	<b>1,40 7.11</b>	<b>1,33 9.27</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
MOTOCHA 710A	Motoconformadora	<b>470. 83</b>	<b>402. 99</b>	02/01/ 2008	<b>A b</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	Champion 710A de 140 hp y 14.1 ton. de peso de operacion				ri r
MOTOCHA 720A	Motoconfor madora Champion 720A de 160 hp y 14.63 ton de peso de operacion	<b>503. 71</b>	<b>435. 87</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>
MOTOCHA 730A	Motoconfor madora Champion 730A de 194 hp y 15.61 ton de peso de operacion	<b>562. 95</b>	<b>495. 11</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>

Clave	Descripción	C/Oper	S/Oper	Fecha	Ficha
MOTOESCAT 613C	Motoesca repa autocarg able Caterpill ar 613C SII de 175 hp y 15.264 ton de peso de operacio n (vacias) y 11.00 yd3 colmada s	<b>1,05 7.25</b>	<b>1,00 4.22</b>	02/01/ 2008	<b>A b r i r</b>



MOTOESCAT 621F	Motoesc repa estandar Caterpill ar 621F de 330 hp y 32.1 ton de peso de operacio n (vacias) y 21 yd <sup>3</sup> colmada s	<b>1,91</b> <b>5.85</b>	<b>1,86</b> <b>2.82</b>	02/01/ 2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>
MOTOESCAT 623F	Motoesc repa autocarg able Caterpill ar 623F de 365 HP y 35.2 ton de peso de operacio n (vacias) y 23 yd <sup>3</sup> colmada s	<b>2,13</b> <b>1.69</b>	<b>2,07</b> <b>8.66</b>	02/01/ 2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>
MOTOESCAT RM350	Recuper adora de material de carpeta asfaltica Caterpill ar RM- 350 de 430 hp	<b>2,60</b> <b>9.44</b>	<b>2,55</b> <b>6.41</b>	02/01/ 2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	motor 3406A diesel				
MOTOESCAT RR250B	Recuperadora de material de carpeta asfáltica Caterpillar RR-250B de 335 hp y motor 3406A diesel	<b>1,89</b> <b>2.91</b>	<b>1,89</b> <b>2.91</b>	02/01/ 2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>
MOTOESCCA T627F	Motoescrapa de dos motores Caterpillar 627 F de 330/225 hp y 538 ton de peso de operación (vacías) y 14.0 yd <sup>3</sup> colmadas	<b>2,74</b> <b>3.28</b>	<b>2,69</b> <b>0.25</b>	02/01/ 2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
ROMPEDORNEU MBH23	Martillo rompedor / perfora	<b>26</b> <b>.5</b> <b>2</b>	<b>26</b> <b>.5</b> <b>2</b>	27/08/ 2005	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	dora neumática, modelo BH-23, motor gasolina 3.1 hp dos tiempos enfriado por aire, con pulseta hexagonal 28 x 16				
--	--	--	--	--	--

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
DIFERENCIALCMC 2209	Diferencial manual de cadena de 5 ton.	3. 1 1	3. 1 1	10/05/2007	<a href="#">Abrir</a>
MALACATEFULK25 501142	Malacate manual de freno, capacidad de elevación de 2500 Lbs, relación de engran	2. 9 9	2. 9 9	16/05/2007	<a href="#">Abrir</a>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	aje 15.8:1, 11 1/8" largo, 7 1/8" de alto, 10" de ancho, Zinc				
POLIPASTO	Polipa sto para cable de acero 5 ton	<b>1. 0 8</b>	<b>1. 0 8</b>	16/08/2 004	<b>A br ir</b>

Clav e	Descripció n	C/Oper .	S/Oper .	Fech a	Fich a
RETROCAS5 80L	Cargador- Retroexcav adora Case 580L de 71 hp y 5.814 ton. de peso de operacion	<b>23 2.9 9</b>	<b>17 9.9 6</b>	02/01/ 2001	<b>A br ir</b>
RETROCAS5 80M2	Cargador- Retroexcav adora Case 580 M serie 2 de 76 hp y 6.193 ton. de peso de operacion	<b>24 5.7 5</b>	<b>19 2.7 2</b>	02/01/ 2008	<b>A br ir</b>
RETROCAS5 80SL	Cargador- Retroexcav adora Case 580	<b>23 9.8 5</b>	<b>18 6.8 2</b>	02/01/ 2001	<b>A br ir</b>



	SL de 86 hp y 6.025 ton de peso de operacion.				
RETROCAS5 80SM2	Cargador-Retroexcavadora Case 580 SM Serie 2 de 90 hp y 6.889 ton de peso de operacion.	25 8.5 7	20 5.5 4	02/01/ 2008	A br ir
RETROCAT4 16C	Cargador-Retroexcavador Caterpillar 416C de 75 hp y 9.7 ton. de peso de operacion, capacidad de cucharón 1.00 yd3	23 3.8 5	18 0.8 2	02/01/ 2001	A br ir
RETROCAT4 16D	Cargador-Retroexcavador Caterpillar 416D de 78 hp y 6.9 ton. de peso de operacion, capacidad de cucharón 1.00 yd3	25 4.0 6	20 1.0 3	02/01/ 2008	A br ir
RETROCAT4 26C	Cargador-Retroexcavadora Caterpillar	26 7.8 4	21 4.8 1	02/01/ 2008	A br ir



	426C de 80 hp y 7 ton. de peso de operacion, con capacidad de cucharón de 1.25 yd3				
RETROCAT4 36C	Cargador-Retroexcavadora Caterpillar 436C de 85 hp y 7.1 ton de peso de operacion, con capacidad de cucharón de 1.31 yd3	28 5.2 4	23 2.2 1	02/01/ 2008	A br ir
RETROCAT4 46B	Cargador-Retroexcavadora Caterpillar 446B de 95 hp y 8.9 ton. peso de operacion, capacidad de cucharon de 1.75 yd3	38 4.4 8	33 1.4 5	02/01/ 2008	A br ir
RETROJDE7 10D	Cargador-Retroexcavadora John Deere	39 0.8 1	33 7.7 8	02/01/ 2008	A br ir



	710D de 115 hp y 10 ton. de peso de operacion.				
RETROJDE7 10FD	Cargador-Retroexcavadora John Deere 710FD de 115 hp y 10 ton. de peso de operacion.	37 3.7 9	32 0.7 6	02/01/ 2001	A br ir
RETROMFE8 6HS	Cargador-Retroexcavadora Massey Ferguson de 75 hp equipado con cucharon de 0.73 m3 y bote (retro) de 220 lts (ancho 0.92 m.) prof. max. 4.12 m.	22 4.7 1	17 1.6 8	02/01/ 2008	A br ir
RETROMFE8 6S	Cargador-Retroexcavadora Massey Ferguson de 60 hp equipado con cucharon de 0.73 m3 y bote (retro) de 220 lts	20 1.2 0	14 8.1 7	02/01/ 2001	A br ir





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	(ancho 0.92 m.) prof. max. 4.12 m.				
--	---	--	--	--	--

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
REVOLVJOPR 200T	Revolvedora Joper R- 200T 2 sacos motor Kohler de 13 hp	31. 58	31. 58	01/01/2 007	Ab b

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
TRACTORFOR 6600	Tractor agrícola Ford 6600 de 77 hp	214. 68	172. 02	02/01/2 008	Ab rir

Clave	Descripción	C/Oper.	S/Oper.	Fecha	Ficha
TRACTORCAS8 50G	Tractor de orugas Case 850G de 89 hp y 7.847 ton de operac ion equipo	393 .02	339 .99	02/01 /2001	Ab rir



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	ado con hoja recta y sin escarifi cador				
TRACTORCAS8 50H	Tractor de orugas Case 850H de 89 hp y 7.847 ton de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	<b>405</b> <b>.15</b>	<b>352</b> <b>.12</b>	02/01 /2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>i</b> <b>r</b>
TRACTORCATD 04C	Tractor de orugas Caterpi llar D4C de 80 hp y 7.2 ton de peso de operac ión equipa do con hoja recta y sin	<b>410</b> <b>.71</b>	<b>357</b> <b>.68</b>	02/01 /2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>i</b> <b>r</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	escarifi cador.				
TRACTORCATD 05M	Tractor de orugas Caterpi llar D5M de 110 hp y 11.7 ton. de peso de operac ion equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	<b>485</b> <b>.65</b>	<b>432</b> <b>.62</b>	02/01 /2001	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>i</b> <b>r</b>
TRACTORCATD 05N	Tractor de orugas Caterpi llar D5N de 145 hp y 12.7 ton. de peso de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	<b>590</b> <b>.15</b>	<b>537</b> <b>.12</b>	02/01 /2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>i</b> <b>r</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



TRACTORCATD 06R	Tractor de orugas Caterpi llar D6R de 165 hp y 18 ton de peso de operac ion equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	<b>869</b> <b>.81</b>	<b>816</b> <b>.78</b>	02/01 /2001	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>
TRACTORCATD 06RII	Tractor de orugas Caterpi llar D6RII de 165 hp y 18.3 ton de peso de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	<b>1,0</b> <b>20.</b> <b>61</b>	<b>967</b> <b>.58</b>	02/01 /2008	<b>A</b> <b>b</b> <b>r</b> <b>r</b>
TRACTORCATD 07R	Tractor de	<b>1,0</b> <b>98.</b>	<b>1,0</b> <b>45.</b>	02/01 /2001	<b>A</b> <b>b</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	orugas Caterpi llar D7R de 230 hp y 24.6 ton de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	04	01		ri r
TRACTORCATD 07RII	Tractor de orugas Caterpi llar D7RII de 240 hp y 24.7 ton de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	1,3 72. 46	1,3 19. 43	02/01 /2008	A b r i r
TRACTORCATD 08R	Tractor de orugas Caterpi llar D8R de 305 hp y	1,4 76. 66	1,4 08. 82	02/01 /2001	A b r i r



	37.594 ton de peso de operación equipado con hoja recta sin escarificador.				
TRACTORCATD 08T	Tractor de orugas Caterpillar D8R de 310 hp y 35.2 ton de peso de operación equipado con hoja recta sin escarificador.	1,9 47. 17	1,8 79. 33	02/01 /2008	A b r i r
TRACTORCATD 09R	Tractor de orugas Caterpillar D9R de 405 hp y 47.4 de	2,0 19. 04	1,9 51. 20	02/01 /2001	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	peso de operación equipo ado con hoja recta y sin escarificador.				
TRACTORCATD 09T	Tractor de orugas Caterpillar D9T de 410 hp y 47.9 de peso de operación equipa do con hoja recta y sin escarificador.	2,6 19. 18	2,5 51. 34	02/01 /2008	A b r i r
TRACTORCATD 10R	Tractor de orugas Caterpillar D10R de 570 hp y 65.764 ton de peso	2,7 65. 21	2,6 97. 37	02/01 /2001	A b r i r



	de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador.				
TRACTORCATD 10T	Tractor de orugas Caterpi llar D10T de 580 hp y 66.4 ton de peso de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador.	<b>3,6 85. 55</b>	<b>3,6 17. 71</b>	02/01 /2008	<b>A b r i r</b>
TRACTORKOMD 065EX12A	Tractor de orugas Komat su D65EX -12A de 190 hp y 18.545 ton de peso de	<b>756 .70</b>	<b>703 .67</b>	02/01 /2001	<b>A b r i r</b>





	operacion equipa do con hoja recta y sin escarifi cador				
TRACTORKOMD 065EX15	Tractor de orugas Komat su D65EX -12A de 150 hp y 15.89 ton de peso de operac ión equipa do con hoja recta y sin escarifi cador	690 .41	637 .38	02/01 /2008	A b r i r
TRACTORKOMD 085A21	Tractor de orugas Komat su D85A- 21 de 225 hp y 23.849 ton de operac ion	843 .48	775 .64	02/01 /2008	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	equipo ado con hoja recta y sin escarifi cador.				
TRACTORKOMD 155A2	Tractor de orugas Komat su D155A -2 de 320 hp y 35.64 ton de peso de operac ion equipo ado con hoja recta y sin escarifi cador.	1,1 48. 85	1,0 81. 01	02/01 /2008	A b r i r

Clav e	Descripció n	C/Oper .	S/Oper .	Fech a	Fich a
VIBRADORCONCR EGLA4H1	Vibrad or para concre to de regla motor de gasoli	8. 48	8. 48	16/08/ 2004	A b r i r



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	na 4 hp con acces orios.				
VIBRADORWACKE RA5000	Vibrador para concre to tipo chicot e, 5.5 hp, motor Honda gasoli na enfriado por aire, un cilindro, cuatro tiempos	12 .9 0	12 .9 0	27/08/ 2005	A br ir



Clave	Descripción	Costo	Moneda	Fecha
ANDAMIOATLJO02	Torre de trabajo de 2.13 x 2.13 x 2.00 m. a plataoforma superior mas barandal de seguridad, incluye baranda, barandilla y escalera	<b>70,661.67</b>	MN	01/06/20
ANDAMIOATLJO04	Torre de trabajo de 2.13 x 2.13 x 4.00 m. a plataoforma superior mas barandal de seguridad, incluye baranda, barandilla y escalera	<b>95,538.57</b>	MN	01/06/20
ANDAMIOATLJO06	Torre de trabajo de 2.13 x 2.13 x 6.00 m. a	<b>120,148.63</b>	MN	01/06/20



	plataoforma superior mas barandal de seguridad, incluye baranda, barandilla y escalera				
ANDAMIOATLJO08	Torre de trabajo de 2.13 x 2.13 x 8.00 m. a plataoforma superior mas barandal de seguridad, incluye baranda, barandilla y escalera	159,723.48	MN		01/06/20
ANDAMIOATLJO10	Torre de trabajo de 3.05 x 3.05 x 10.00 m. a plataoforma superior mas barandal de seguridad, incluye baranda, barandilla y escalera	235,991.39	MN		01/06/20

Civil

Eléctrico



Tuberías

Recubrimientos

Mecánica

Limpieza de terreno

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.01.005	Chapodeo sin acarreo	m2	<b>1.01</b>
01.01.010	Chapodeo con acarreo a 1 km.	m2	<b>2.04</b>
01.01.015	Limpieza del terreno de materiales de construcción	m2	<b>5.37</b>
01.01.020	Limpieza de terreno para desplante con maquinaria.	m3	<b>121.83</b>
01.01.025	Desmorte con herramienta manual de terreno urbano con vegetación escasa, de 250.00 a 750.00 m2	m2	<b>6.25</b>
01.01.030	Desmorte con herramienta manual en terreno urbano con vegetación mediana, de 250.00 a 750.00 m2	m2	<b>10.42</b>
01.01.035	Desmorte con herramienta manual en terreno urbano con vegetación	m2	<b>15.63</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	profusa, de 250.00 a 750.00 m2		
01.01.040	Desmonte y desenraice con maquinaria	m2	<b>0.44</b>

**Trazo y Nivelación**

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.02.005	Trazo y nivelación en terrenos urbanos con hilo y manguera	m2	<b>6.90</b>
01.02.010	Trazo y nivelación en terrenos planos con equipo topográfico	m2	

**Desmantelamientos**

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.03.005	Desmantelamiento de cercas de malla de 2.50 m. de altura con recuperacion de materiales	m	<b>47.11</b>
01.03.010	Desmantelamiento de vidrios de ventanas, puertas y cancelas, con recuperación de materiales	m2	<b>37.58</b>
01.03.015	Desmantelamiento de puertas, cancelas y ventanas metálicos, con recuperación de materiales	m2	<b>38.07</b>
01.03.020	Desmantelamiento de lámina acanalada metálica, con recuperación de materiales	m2	<b>29.12</b>
01.03.025	Desmantelamiento de lámina acanalada de asbesto cemento, con recuperación de materiales	m2	<b>32.54</b>
01.03.030	Desmantelamiento de lámina estructural asbesto cemento, con recuperación de materiales	m2	<b>38.44</b>
01.03.035	Desmantelamiento de tubería de concreto reforzado de 60 cm. diámetro	m	<b>45.99</b>
01.03.040	Desmantelamiento de tubería	m	<b>51.73</b>



	de concreto reforzado de 91 cm. diámetro		
01.03.045	Desmantelamiento de estructura ligera con perfiles hasta 12 kg/m. hasta 20 m. de altura	ton	<b>2,855.76</b>
01.03.050	Desmantelamiento de estructura semi pesada con perfiles de 12.01 a 60 kg/m. hasta 20 m. de altura	ton	<b>1,796.86</b>
01.03.055	Desmantelamiento de estructura pesada con perfiles mayores a 60 kg/m. hasta 20 m. de altura	ton	<b>1,421.07</b>

Demoliciones

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.04.005	Demolción con herramienta manual de cimienta de piedra braza.	m3	<b>215.28</b>
01.04.010	Demolción con herramienta manual de cimienta de concreto simple.	m3	<b>357.84</b>
01.04.015	Demolción con herramienta manual de cimienta de concreto reforzado.	m3	<b>658.43</b>
01.04.020	Demolción con herramienta manual de mortero estabilizador de volumen (Grout) a cincel y martillo.	m3	<b>3,659.78</b>
01.04.025	Demolción con herramienta manual de estructuras de concreto reforzado.	m3	<b>605.60</b>
01.04.030	Demolción con herramienta manual de muro de tabique recocado.	m3	<b>161.03</b>
01.04.035	Demolción con herramienta manual de muro de concreto	m3	<b>549.56</b>





	reforzado.		
01.04.040	Demolción con herramienta manual de pisos de mosaico y losetas de barro.	m2	<b>32.21</b>
01.04.045	Demolción con herramienta manual de pisos de loseta vinílica y asfáltica.	m2	<b>16.10</b>
01.04.050	Demolción con herramienta manual de pavimentos asfálticos.	m3	<b>287.56</b>
01.04.055	Demolción con herramienta manual de pavimentos de concreto reforzado.	m3	<b>439.54</b>
01.04.060	Demolción con herramienta manual de firmes y banquetas.	m3	<b>402.58</b>
01.04.065	Demolción con herramienta manual de guarniciones de concreto reforzado 15 x 15 x 50 cm.	m	<b>36.98</b>
01.04.070	Demolción con herramienta manual de lambrines y acabados vitrificados.	m2	<b>21.53</b>

#### Excavaciones

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.05.001	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material A hasta 2.00 m. de profundidad.	m3	<b>71.88</b>
01.05.002	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material A de 2.01 a 4.00 de profundidad.	m3	<b>94.73</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.05.003	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material A de 4.01 a 6.00 m. de profundidad.	m3	<b>140.03</b>
01.05.005	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material B hasta 2.00 m. de profundidad.	m3	<b>115.02</b>
01.05.006	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material B de 2.01 a 4.00 de profundidad.	m3	<b>146.39</b>
01.05.007	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material B de 4.01 a 6.00 m. de profundidad.	m3	<b>189.45</b>
01.05.008	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material B de 6.01 a 8.00 m. de profundidad.	m3	<b>247.74</b>
01.05.010	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material C con cuña y marro hasta 2.00 m de profundidad.	m3	<b>324.22</b>
01.05.011	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material C con cuña y marro de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	<b>404.74</b>
01.05.015	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material C con rompedora	m3	<b>307.79</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	neumática hasta 2.00 m de profundidad.		
01.05.016	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material C con rompedora neumática de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	<b>353.43</b>
01.05.017	Excavación en zanja con herramienta manual y/o equipo (volumen medido en banco). En material C con rompedora neumática de 4.01 a 6.00 m de profundidad.	m3	<b>400.37</b>
01.05.020	En material A con retroexcavadora hasta 2.00 m. de profundidad.	m3	<b>33.02</b>
01.05.021	En material A con retroexcavadora de 2.01 a 4.00 m. de profundidad.	m3	<b>36.97</b>
01.05.025	En material B con retroexcavadora hasta 2.00 m. de profundidad.	m3	<b>41.08</b>
01.05.026	En material B con retroexcavadora de 2.01 a 4.00 m. de profundidad.	m3	<b>49.29</b>
01.05.030	En material B con retroexcavadora de 4.01 a 6.00 m. de profundidad.	m3	<b>56.89</b>
01.05.031	En material B con retroexcavadora de 6.01 a 8.00 m. de profundidad.	m3	<b>61.62</b>

Traspaleos, cargas y acarreos

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.06.001	Traspaleo de material producto de excavación en forma horizontal hasta 4 m. y vertical	m3	<b>33.55</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	hasta 1.5 m.		
01.06.005	Carga y acarreo hasta 50 m. en carretilla.	m3	<b>50.33</b>
01.06.020	Acarreo con camión de material tipo A, primer kilómetro, sobre camino de terracería.	m3	<b>15.28</b>
01.06.021	Acarreo con camión de material tipo A, kilómetros subsecuentes, sobre camino de terracería.	m3/km	<b>2.79</b>
01.06.025	Acarreo con camión de material tipo A, primer kilómetro, sobre camino pavimentado.	m3	<b>12.84</b>
01.06.026	Acarreo con camión de material tipo A, kilómetros subsecuentes, sobre camino pavimentado.	m3/km	<b>2.33</b>
01.06.030	Acarreo con camión de material tipo B, primer kilómetro, sobre camino de terracería.	m3	<b>16.05</b>
01.06.031	Acarreo con camión de material tipo B, kilómetros subsecuentes, sobre camino de terracería.	m3/km	<b>2.92</b>
01.06.035	Acarreo con camión de material tipo B, primer kilómetro, sobre camino pavimentado.	m3	<b>13.95</b>
01.06.036	Acarreo con camión de material tipo B, kilómetros subsecuentes, sobre camino pavimentado.	m3/km	<b>2.54</b>
01.06.040	Acarreo con camión de material tipo C, primer kilómetro, sobre camino de terracería.	m3	<b>18.34</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.06.041	Acarreo con camión de material tipo C, kilómetros subsecuentes, sobre camino de terracería.	m3/km	<b>3.33</b>
01.06.045	Acarreo con camión de material tipo C, primer kilómetro, sobre camino pavimentado.	m3	<b>16.89</b>
01.06.046	Acarreo con camión de material tipo C, kilómetros subsecuentes, sobre camino pavimentado.	m3/km	<b>3.07</b>

Rellenos (Sin considerar suministro de material de relleno)

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.07.001	Rellenos con herramienta manual. Sin compactar.	m3	<b>36.28</b>
01.07.002	Rellenos con herramienta manual. Compactado sin control de laboratorio.	m3	<b>47.53</b>
01.07.003	Rellenos con herramienta manual. Compactado al 85%.	m3	<b>53.01</b>
01.07.004	Rellenos con herramienta manual. Compactado al 95%.	m3	<b>76.32</b>
01.07.005	Rellenos con herramienta manual. Compactado al 95% con compactador de rodillos lisos vibratorios de 55 cm. de diam. x 56 cm. long.	m3	<b>83.29</b>

Elaboraciones de concreto hidráulico

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.08.001	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 50 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>747.11</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.08.002	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 90 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>810.42</b>
01.08.003	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 100 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>818.33</b>
01.08.004	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 140 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>877.64</b>
01.08.005	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 150 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>887.14</b>
01.08.006	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 175 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>944.08</b>
01.08.007	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 200 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>987.55</b>
01.08.008	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 210 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>1,011.29</b>
01.08.009	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 250 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>1,080.12</b>



01.08.010	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 265 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>1,091.20</b>
01.08.011	Elaboración de concreto hidráulico con revolvedora agregado máximo 19 mm, cemento normal. fc = 300 kg/cm <sup>2</sup> .	m3	<b>1,122.86</b>

Vaciados

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.09.001	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Plantillas y firmes con espesor de: 5 cm.	m2	<b>30.43</b>
01.09.002	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Plantillas y firmes con espesor de: 7 cm.	m2	<b>33.27</b>
01.09.003	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Plantillas y firmes con espesor de: 8 cm.	m2	<b>34.92</b>
01.09.004	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Plantillas y firmes con espesor de: 10 cm.	m2	<b>38.74</b>
01.09.010	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Taludes de 45° (aproximadamente) con espesor de: 10 cm.	m2	<b>62.79</b>
01.09.015	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Banquetas con espesor de: 10 cm.	m2	<b>56.43</b>
01.09.016	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Banquetas con espesor de: 15 cm.	m2	<b>65.37</b>
01.09.017	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Pavimentos con espesor de: 15 cm.	m2	<b>41.95</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.09.018	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Pavimentos con espesor de: 20 cm.	m2	<b>46.09</b>
01.09.025	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Dados, zapatas, contratrabes, losas, cimientos, bases.	m3	<b>269.49</b>
01.09.030	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros con altura. Hasta 2.00 m.	m3	<b>356.73</b>
01.09.031	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros con altura. De 2.01 a 4.00 m.	m3	<b>392.23</b>
01.09.032	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros con altura. De 4.01 a 6.00 m.	m3	<b>432.26</b>
01.09.033	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros con altura. De 6.01 a 8.00 m.	m3	<b>466.23</b>
01.09.034	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros con altura. De 8.01 a 10.00 m.	m3	<b>522.91</b>
01.09.035	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros con altura. De 10.01 a 12.00 m.	m3	<b>564.36</b>
01.09.040	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros de registros. Hasta 2.00 m. de profundidad y 15 cm. espesor.	m3	<b>324.56</b>
01.09.045	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros de registros. Hasta 2.00 m. de profundidad y de 15.01 a 30.00 cm. espesor.	m3	<b>310.03</b>
01.09.046	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros de registros. De 2.01 a 4.00 m. de profundidad y de 15.01 a 30.00 cm. espesor.	m3	<b>340.81</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.09.047	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros de registros. De 4.01 a 6.00 m. de profundidad y de 15.01 a 30.00 cm. espesor.	m3	<b>385.39</b>
01.09.048	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros de registros. De 6.01 a 8.00 m. de profundidad y de 15.01 a 30.00 cm. espesor.	m3	<b>423.54</b>
01.09.049	Con botes o carretilla, acarreo hasta 50 m. Muros de registros. De 8.01 a 10.00 m. de profundidad y de 15.01 a 30.00 cm. espesor.	m3	<b>462.61</b>
01.09.055	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas, traveses y columnas con altura: Hasta 4.00 m. en PB y 1P.	m3	<b>221.12</b>
01.09.056	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas, traveses y columnas con altura: De 4.01 a 7.00 m. en PB.	m3	<b>238.28</b>
01.09.057	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas, traveses y columnas con altura: De 4.01 a 7.00 m. en 1P.	m3	<b>258.89</b>
01.09.058	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas, traveses y columnas con altura: De 7.01 a 13.00 m. en PB.	m3	<b>270.81</b>
01.09.060	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas reticulares con altura: Hasta 4.00 m. en PB y 1P.	m3	<b>270.20</b>
01.09.061	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas reticulares con altura: De 4.01 a 7.00 m. en PB.	m3	<b>279.65</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.09.062	Con malacate y vogues, acarreo hasta 50 m. Losas reticulares con altura: De 4.01 a 7.00 m. en 1P.	m3	<b>289.91</b>
-----------	---	----	---------------

Cimbrados

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.10.001	Cimbrados en reglas y fronteras.	m2	<b>125.14</b>
01.10.005	Cimbrados en zapatas y dados.	m2	<b>148.76</b>
01.10.010	Cimbrados en contratrabes.	m2	<b>153.59</b>
01.10.015	Cimbrados en bases para equipos o recipientes.	m2	<b>172.48</b>
01.10.020	Cimbrados en muros hasta 2.00 m. de altura.	m2	<b>201.55</b>
01.10.021	Cimbrados en muros de 2.01 a 4.00 m. de altura.	m2	<b>217.85</b>
01.10.022	Cimbrados en muros de 4.01 a 6.00 m. de altura.	m2	<b>236.00</b>
01.10.023	Cimbrados en muros de 6.01 a 8.00 m. de altura.	m2	<b>252.58</b>
01.10.024	Cimbrados en muros de 8.01 a 10.00 m. de altura.	m2	<b>269.36</b>
01.10.030	Cimbrados en cerchas hasta 10 m. de diámetro.	m2	<b>261.70</b>
01.10.031	Cimbrados en cerchas mayores de 10 m. de diámetro.	m2	<b>239.25</b>
01.10.035	Cimbrados con altura de 4.00 m. en losas de concreto macizo de 10 cm. espesor. Incluidas con pendientes del 10 al 45%.	m2	<b>187.54</b>
01.10.036	Cimbrados con altura de 4.00 m. en losas de 12 cm. de espesor en PB y 1P.	m2	<b>163.35</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.10.037	Cimbrados con altura de 4.00 m. en losas de 12 cm. espesor en 2P y 3P.	m2	<b>179.35</b>
01.10.038	Cimbrados con altura de 4.00 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en PB y 1P.	m2	<b>176.86</b>
01.10.039	Cimbrados con altura de 4.00 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en 2P y 3P.	m2	<b>192.93</b>
01.10.045	Cimbrados con altura de 4.00 m. en trabes en PB y 1P.	m2	<b>180.25</b>
01.10.046	Cimbrados con altura de 4.00 m. en trabes en 2P y 3P.	m2	<b>206.76</b>
01.10.050	Cimbrados con altura de 4.00 m. en columnas rectangulares en PB y 1P.	m2	<b>176.38</b>
01.10.051	Cimbrados con altura de 4.00 m. en columnas rectangulares en 2P y 3P.	m2	<b>185.11</b>
01.10.055	Cimbrados con altura de 4.00 m. en columnas circulares en PB y 1P.	m2	<b>189.29</b>
01.10.056	Cimbrados con altura de 4.00 m. en columnas circulares en 2P y 3P.	m2	<b>197.17</b>
01.10.060	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en losas de hasta 12 cm. de espesor en PB.	m2	<b>208.00</b>
01.10.061	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en losas de hasta 12 cm. de espesor en 1P.	m2	<b>221.48</b>
01.10.062	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en PB.	m2	<b>234.97</b>
01.10.063	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en 1P.	m2	<b>248.73</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.10.070	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en traves PB.	m2	<b>229.96</b>
01.10.071	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en traves 1P.	m2	<b>246.41</b>
01.10.075	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en columnas rectangulares PB.	m2	<b>210.80</b>
01.10.076	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en columnas rectangulares 1P.	m2	<b>221.03</b>
01.10.080	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en columnas circulares PB.	m2	<b>247.47</b>
01.10.081	Cimbrados con altura de 4.01 a 7 m. en columnas circulares 1P.	m2	<b>263.20</b>
01.10.090	Cimbrados con altura de 7.01 a 10 m. en losas de 19 a 45 cm. de espesor en PB y 1P.	m2	<b>303.02</b>
01.10.095	Cimbrados con altura de 7.01 a 10 m. en traves con altura libre hasta 20 m.	m2	<b>543.84</b>
01.10.100	Cimbrados en registros con profundidad hasta 2.00 m. y 15 cm. de espesor.	m2	<b>157.53</b>
01.10.105	Cimbrados en registros con profundidad hasta 4.00 m. y espesor de 15.01 a 30 cm.	m2	<b>191.04</b>
01.10.106	Cimbrados en registros con profundidad de 4.01 a 6.00 m. y espesor de 15.01 a 30 cm.	m2	<b>217.53</b>
01.10.107	Cimbrados en registros con profundidad de 6.01 a 8.00 m. y espesor de 15.01 a 30 cm.	m2	<b>253.30</b>
01.10.108	Cimbrados en registros con profundidad de 8.01 a 10.00 m. y espesor de 15.01 a 30 cm.	m2	<b>262.66</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.10.110	Cimbrados en ductos eléctricos, sección menor de 0.25 m2.	m2	<b>141.05</b>
01.10.111	Cimbrados en ducto eléctricos, sección mayor a 0.25 m2.	m2	<b>130.56</b>
01.10.115	Cimbrados en contrapesos para tubería.	m2	<b>152.23</b>
01.10.120	Chaflán de madera de 1 pulg. x 1 pulg. en pilotes.	m	<b>12.07</b>
01.10.125	Cimbra acabado aparente en bases para equipos y recipientes.	m2	<b>185.01</b>
01.10.130	Cimbra acabado aparente en muros hasta 2.00 m. de altura.	m2	<b>203.07</b>
01.10.131	Cimbra acabado aparente en muros de 2.01 a 4.00 m. de altura.	m2	<b>214.69</b>
01.10.132	Cimbra acabado aparente en muros de 4.01 a 6.00 m. de altura.	m2	<b>228.56</b>
01.10.133	Cimbra acabado aparente en muros de 6.01 a 8.00 m. de altura.	m2	<b>286.50</b>
01.10.134	Cimbra acabado aparente en muros de 8.01 a 10.00 m. de altura.	m2	<b>279.83</b>
01.10.135	Cimbra acabado aparente en muros de 10.01 a 12.00 m. de altura.	m2	<b>284.30</b>
01.10.140	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en losas de hasta 12 cm. de espesor en PB y 1P.	m2	<b>175.08</b>
01.10.141	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en losas de hasta 12 cm. de espesor en 2P y 3P.	m2	<b>188.66</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.10.145	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en PB y 1P.	m2	<b>186.73</b>
01.10.146	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en 2P y 3P.	m2	<b>201.88</b>
01.10.150	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en trabes en PB y 1P.	m2	<b>189.89</b>
01.10.151	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en trabes en 2P y 3P.	m2	<b>211.04</b>
01.10.155	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en columnas rectangulares en PB y 1P.	m2	<b>191.11</b>
01.10.156	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.00 m. en columnas rectangulares en 2P y 3P.	m2	<b>198.63</b>
01.10.160	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en losas de hasta 12 cm. de espesor en PB.	m2	<b>217.29</b>
01.10.161	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en losas de hasta 12 cm. de espesor en 1P.	m2	<b>231.31</b>
01.10.165	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en PB.	m2	<b>232.18</b>
01.10.166	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en losas de 13 a 18 cm. de espesor en 1P.	m2	<b>248.37</b>
01.10.170	Cimbrados acabado aparente	m2	<b>239.21</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	con altura de 4.01 a 7.00 m. en losas para puente de 40 cm. de espesor.		
01.10.175	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en traves en PB.	m2	<b>239.61</b>
01.10.176	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en traves en 1P.	m2	<b>257.91</b>
01.10.180	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en columnas rectangulares en PB.	m2	<b>221.82</b>
01.10.181	Cimbrados acabado aparente con altura de 4.01 a 7.00 m. en columnas rectangulares en 1P.	m2	<b>231.27</b>
01.10.185	Cimbrados acabado aparente en traves de 7.01 a 13.00 m. de altura en PB.	m2	<b>296.24</b>
01.10.190	Cimbrados acabado aparente en columnas rectangulares de 10.01 a 14.00 m. de altura.	m2	<b>264.32</b>
01.10.195	Cimbrados acabado aparente en cascarones paraboloides hiperbólicos.	m2	<b>284.04</b>
01.10.200	Cimbrados acabado aparente en columnas rectangulares de 10.01 a 14.00 m. de altura.	m2	<b>427.07</b>
01.10.205	Cimbrados acabado aparente en columnas rectangulares de 14.01 a 20.00 m. de altura.	m2	<b>460.04</b>
01.10.210	Cimbrados acabado aparente en traves con altura libre de 10.01 a 15.00 m.	m2	<b>304.84</b>
01.10.211	Cimbrados acabado aparente en traves con altura libre de 15.01 a 20.00 m.	m2	<b>322.10</b>
01.10.215	Cimbrados acabado aparente	m2	<b>268.35</b>



	en losas con altura libre de 10.01 a 15.00 m.		
01.10.220	Cimbrados acabado aparente en marcos precolados.	m2	<b>140.14</b>

Habilitado y colocación de acero de refuerzo

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.11.001	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Alambón 6 mm. (1/4 Pulg.).	ton	<b>15,297.37</b>
01.11.005	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 10 mm. (No. 3).	ton	<b>13,302.88</b>
01.11.006	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 13 mm. (No. 4).	ton	<b>13,302.88</b>
01.11.007	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 16 mm. (No. 5).	ton	<b>12,810.15</b>
01.11.008	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 19 mm. (No. 6).	ton	<b>12,810.15</b>
01.11.009	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 22 mm. (No. 7).	ton	<b>12,810.15</b>
01.11.010	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 25 mm. (No. 8).	ton	<b>12,810.15</b>
01.11.011	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 2300 kg/cm <sup>2</sup> 29 mm. (No. 9).	ton	<b>12,810.15</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	9).		
01.11.012	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 2300 \text{ kg/cm}^2$ 32 mm. (No. 10).	ton	<b>12,810.15</b>
01.11.013	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 2300 \text{ kg/cm}^2$ 38 mm. (No. 12).	ton	<b>12,810.15</b>
01.11.020	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 8 mm. (No. 2.5).	ton	<b>13,869.51</b>
01.11.021	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 10 mm. (No. 3).	ton	<b>15,191.48</b>
01.11.022	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 13 mm. (No. 4).	ton	<b>15,191.48</b>
01.11.023	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 16 mm. (No. 5).	ton	<b>12,981.80</b>
01.11.024	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 19 mm. (No. 6).	ton	<b>14,656.40</b>
01.11.025	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 22 mm. (No. 7).	ton	<b>12,981.80</b>
01.11.026	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ 25 mm. (No. 8).	ton	<b>12,981.80</b>
01.11.027	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero $F_y$	ton	<b>12,981.80</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	= 4000 kg/cm <sup>2</sup> 29 mm. (No. 9).		
01.11.028	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 4000 kg/cm <sup>2</sup> 32 mm. (No. 10).	ton	<b>12,981.80</b>
01.11.029	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 4000 kg/cm <sup>2</sup> 39 mm. (No. 12).	ton	<b>12,981.80</b>
01.11.040	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 8 mm. (No. 2.5).	ton	<b>14,270.51</b>
01.11.041	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 10 mm. (No. 3).	ton	<b>13,816.38</b>
01.11.042	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 13 mm. (No. 4).	ton	<b>13,816.38</b>
01.11.043	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 16 mm. (No. 5).	ton	<b>13,302.80</b>
01.11.044	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 19 mm. (No. 6).	ton	<b>13,302.80</b>
01.11.045	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 25 mm. (No. 8).	ton	<b>13,782.29</b>
01.11.046	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Acero Fy = 6000 kg/cm <sup>2</sup> 32 mm. (No. 10).	ton	<b>13,302.80</b>
01.11.050	Habilitado y colocación de	m <sup>2</sup>	<b>27.25</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	acero de refuerzo. Malla de acero tipo 66-10/10		
01.11.051	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Malla de acero tipo 66-88	m2	<b>34.34</b>
01.11.052	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Malla de acero tipo 66-66	m2	<b>37.75</b>
01.11.053	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Malla de acero tipo 66-44	m2	<b>49.65</b>
01.11.054	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Malla de acero tipo 66-33	m2	<b>24.75</b>
01.11.055	Habilitado y colocación de acero de refuerzo. Malla de acero tipo 66-11	m2	<b>24.75</b>

Dalas, castillos, cerramientos y repisones.

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.12.001	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 2.5 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>82.14</b>
01.12.002	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>146.29</b>
01.12.003	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>171.96</b>
01.12.004	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> .	m	<b>222.03</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	Varillas: 4 # 2.5 sección: 28 x 28 cm.		
01.12.011	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 3 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>89.19</b>
01.12.012	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>163.69</b>
01.12.013	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>188.99</b>
01.12.014	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 28 x 28 cm.	m	<b>253.12</b>
01.12.021	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 2.5 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>82.66</b>
01.12.022	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>148.04</b>
01.12.023	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>174.75</b>
01.12.024	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> .	m	<b>227.61</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	Varillas: 4 # 2.5 sección: 28 x 28 cm.		
01.12.031	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 3 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>89.71</b>
01.12.032	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>165.44</b>
01.12.033	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>191.78</b>
01.12.034	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 28 x 28 cm.	m	<b>258.70</b>
01.12.041	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 2.5 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>83.00</b>
01.12.042	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>149.16</b>
01.12.043	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>176.57</b>
01.12.044	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> .	m	<b>231.26</b>



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	Varillas: 4 # 2.5 sección: 28 x 28 cm.		
01.12.051	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 3 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>90.05</b>
01.12.052	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>166.56</b>
01.12.053	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>193.60</b>
01.12.054	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=200$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 28 x 28 cm.	m	<b>262.35</b>
01.12.061	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 2.5 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>83.19</b>
01.12.062	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>149.79</b>
01.12.063	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 2.5 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>177.56</b>
01.12.064	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> .	m	<b>233.26</b>



	Varillas: 4 # 2.5 sección: 28 x 28 cm.		
01.12.071	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 2 # 3 sección: 7 x 10 cm.	m	<b>90.24</b>
01.12.072	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 14 x 14 cm.	m	<b>167.19</b>
01.12.073	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 21 x 21 cm.	m	<b>194.59</b>
01.12.074	Dalas y castillos en sótano, PB y 1P, entrepiso hasta 4 m., concreto $F_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . Varillas: 4 # 3 sección: 28 x 28 cm.	m	<b>264.35</b>

Muros de tabique y block de concreto.

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.13.001	De tabique de carga con entrepiso hasta 4 m. de 14 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m <sup>2</sup>	<b>248.58</b>
01.13.002	De tabique de carga con entrepiso hasta 4 m. de 14 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m <sup>2</sup>	<b>260.52</b>
01.13.005	De tabique de carga con entrepiso hasta 4 m. de 21 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m <sup>2</sup>	<b>350.41</b>
01.13.006	De tabique de carga con	m <sup>2</sup>	<b>361.74</b>



	entrepiso hasta 4 m. de 21 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:4		
01.13.011	De tabique de carga con entrepiso hasta 4 m. de 28 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>449.10</b>
01.13.012	De tabique de carga con entrepiso hasta 4 m. de 28 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>462.31</b>
01.13.015	De tabique de carga con entrepiso de 4 a 7 m. de 14 cm. en PB, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>274.52</b>
01.13.016	De tabique de carga con entrepiso de 4 a 7 m. de 14 cm. en 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>285.38</b>
01.13.021	De tabique de carga con entrepiso de 4 a 7 m. de 21 cm. en PB, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>381.50</b>
01.13.022	De tabique de carga con entrepiso de 4 a 7 m. de 21 cm. en 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>393.91</b>
01.13.025	De tabique de carga con entrepiso de 4 a 7 m. de 28 cm. en PB, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>485.58</b>
01.13.026	De tabique de carga con entrepiso de 4 a 7 m. de 28 cm. en 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>498.04</b>
01.13.031	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 7 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>153.78</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.13.032	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 7 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>162.72</b>
01.13.035	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 14 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>243.47</b>
01.13.036	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 14 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>255.41</b>
01.13.041	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 21 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>341.90</b>
01.13.042	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 21 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>353.23</b>
01.13.045	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 28 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>438.90</b>
01.13.046	De tabique divisorios con entrepiso hasta 4 m. de 28 cm. en 2P y 3P, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>452.11</b>
01.13.051	De tabique con entrepiso hasta 4 m. de 14 cm. en sótano, PB y 1P, acabado aparente una cara., junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>248.41</b>
01.13.052	De tabique con entrepiso hasta 4 m. de 14 cm. en sótano, PB y 1P, acabado aparente dos cara., junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>248.41</b>
01.13.061	De tabique en sellos de	m2	<b>256.05</b>



	registros hasta 4 m. de profundidad de 14 cm. de espesor, junteados con mortero CE:AR 1:6		
01.13.062	De tabique en sellos de registros hasta 4 m. de profundidad de 14 cm. de espesor, junteados con mortero CE:AR 1:6	m2	<b>295.04</b>
01.13.101	Muros de block tipo liviano, con entrepiso hasta 4 m. de 10 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>183.84</b>
01.13.102	Muros de block tipo liviano, con entrepiso hasta 4 m. de 12 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>205.97</b>
01.13.103	Muros de block tipo liviano, con entrepiso hasta 4 m. de 15 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>212.87</b>
01.13.104	Muros de block tipo liviano, con entrepiso hasta 4 m. de 20 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>251.95</b>
01.13.111	Muros de block tipo intermedio, con entrepiso hasta 4 m. de 10 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>204.77</b>
01.13.112	Muros de block tipo intermedio, con entrepiso hasta 4 m. de 12 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>211.30</b>
01.13.113	Muros de block tipo intermedio, con entrepiso hasta 4 m. de 15 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>218.20</b>



01.13.114	Muros de block tipo intermedio, con entrepiso hasta 4 m. de 20 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>251.95</b>
01.13.121	Muros de block tipo pesado, con entrepiso hasta 4 m. de 10 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>212.44</b>
01.13.122	Muros de block tipo pesado, con entrepiso hasta 4 m. de 12 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>218.97</b>
01.13.123	Muros de block tipo pesado, con entrepiso hasta 4 m. de 15 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>225.87</b>
01.13.124	Muros de block tipo pesado, con entrepiso hasta 4 m. de 20 cm. en sótano, PB y 1P, junteados con mortero CE:AR 1:4	m2	<b>251.95</b>

Aplanados y perfilados de mortero y yeso

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.14.005	Repellado CE-CA-AR 1:1:8 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>77.80</b>
01.14.006	Repellado CE-CA-AR 1:1:10 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>76.44</b>
01.14.007	Repellado CE-AR 1:5 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>78.78</b>
01.14.008	Repellado CE-AR 1:6 en planta	m2	<b>77.43</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	baja y primer piso hasta 4 m. de altura		
01.14.011	Aplanado CE-CA-AR 1:1:8 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>84.41</b>
01.14.012	Aplanado CE-CA-AR 1:1:10 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>83.05</b>
01.14.013	Aplanado CE-CA-AR 1:4 en sellos de registro en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>103.97</b>
01.14.014	Aplanado CE-AR 1:5 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>85.39</b>
01.14.015	Aplanado CE-AR 1:6 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>84.04</b>
01.14.021	Repellado CE-CA-AR 1:1:8 y pulido con CE-AR 1:1 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>99.66</b>
01.14.022	Repellado CE-CA-AR 1:1:10 y pulido con CE-AR 1:1 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>98.30</b>
01.14.023	Repellado CE-CA-AR 1:1:5 y pulido con CE-AR 1:1 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>100.64</b>
01.14.024	Repellado CE-CA-AR 1:1:6 y pulido con CE-AR 1:1 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>99.28</b>
01.14.031	Aplanado pulido en losa CE-AR 1:4 en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>116.81</b>
01.14.035	Repellado CE-AR 1:6 y pulido	m2	<b>149.02</b>



	con CE-AR 1:1 en losa en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura		
01.14.041	Aplanados con yeso a plomo y nivel en planta baja y primer piso hasta 4 m. de altura	m2	<b>77.61</b>

Ramaleo de tubería y accesorios de cobre

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.15.001	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 1/8 Pulg. (3 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>28.61</b>
01.15.002	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 3/16 pulg. (5 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>35.44</b>
01.15.003	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 1/4 pulg. (6 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>36.83</b>
01.15.004	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 5/16 pulg. (9 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>45.13</b>



01.15.005	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 3/8 pulg. (10 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>47.70</b>
01.15.006	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 1/2 pulg. (13 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>67.47</b>
01.15.007	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 5/8 pulg. (16 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>82.68</b>
01.15.008	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para usos generales de 3/4 pulg. (19 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>109.51</b>
01.15.011	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 1/8 pulg. (3 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>31.11</b>
01.15.012	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 3/16 pulg. (5 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>35.46</b>
01.15.013	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 1/4 pulg. (6 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta	m	<b>36.83</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	baja y primera planta		
01.15.014	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 5/16 pulg. (9 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>45.11</b>
01.15.015	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 3/8 pulg. (10 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>49.47</b>
01.15.016	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 1/2 pulg. (13 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>67.44</b>
01.15.017	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 5/8 pulg. (16 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>83.58</b>
01.15.018	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible para refrigeración de 3/4 pulg. (19 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>109.51</b>
01.15.023	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible L de 1/4 pulg. (6 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>45.76</b>
01.15.025	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible L de 3/8 pulg. (10 mm.)	m	<b>64.85</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta		
01.15.026	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible L de 1/2 pulg. (13 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>81.00</b>
01.15.028	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible L de 3/4 pulg. (19 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>123.31</b>
01.15.029	Tendido de tubería de cobre soldable tipo flexible L de 1 pulg. (25 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>171.62</b>
01.15.031	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 1/4 pulg. (6 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>47.57</b>
01.15.032	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 3/8 pulg. (10 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>53.78</b>
01.15.033	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 1/2 pulg. (13 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>63.06</b>
01.15.034	Tendido de tubería de	m	<b>93.26</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	cobre soldable tipo rígido M de 3/4 pulg. (19 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta		
01.15.035	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 1 pulg. (25 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>126.61</b>
01.15.036	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 1 1/4 pulg. (32 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>181.94</b>
01.15.037	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 1 1/2 pulg. (38 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>250.22</b>
01.15.038	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 2 pulg. (51 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>378.89</b>
01.15.039	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 2 1/2 pulg. (64 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>674.72</b>
01.15.040	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 3 pulg. (75 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>887.74</b>



01.15.041	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido M de 4 pulg. (100 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>1,520.50</b>
01.15.051	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 1/4 pulg. (6 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>48.01</b>
01.15.052	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 3/8 pulg. (10 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>63.37</b>
01.15.053	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 1/2 pulg. (13 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>80.05</b>
01.15.054	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 3/4 pulg. (19 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>118.26</b>
01.15.055	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 1 pulg. (25 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>185.74</b>
01.15.056	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 1 1/4 pulg. (32 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y	m	<b>233.22</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	primera planta		
01.15.057	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 1 1/2 pulg. (38 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>300.25</b>
01.15.058	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 2 pulg. (51 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>464.54</b>
01.15.059	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 2 1/2 pulg. (64 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>831.79</b>
01.15.060	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 3 pulg. (75 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>1,052.31</b>
01.15.061	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido L de 4 pulg. (100 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>1,864.31</b>
01.15.071	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 3/8 pulg. (10 mm.) hasta 4 m. de altura en sótano, planta baja y primera planta	m	<b>91.62</b>
01.15.072	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 1/2 pulg. (13 mm.) hasta	m	<b>116.59</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta		
01.15.073	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 3/4 pulg. (19 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>224.71</b>
01.15.074	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 1 pulg. (25 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>264.54</b>
01.15.075	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 1 1/4 pulg. (32 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>295.96</b>
01.15.076	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 1 1/2 pulg. (38 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>384.60</b>
01.15.077	Tendido de tubería de cobre soldable tipo rígido K de 2 pulg. (51 mm.) hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y primera planta	m	<b>581.96</b>
01.15.081	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 1/8 pulg. (3 mm.)	junta	<b>12.27</b>
01.15.082	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 1/4 pulg.	junta	<b>14.98</b>



	(6 mm.)		
01.15.083	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 3/8 pulg. (10 mm.)	junta	<b>17.48</b>
01.15.084	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 1/2 pulg. (13 mm.)	junta	<b>20.62</b>
01.15.085	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 3/4 pulg. (19 mm.)	junta	<b>24.80</b>
01.15.086	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 1 pulg. (25 mm.)	junta	<b>28.06</b>
01.15.087	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 1 1/4 pulg. (32 mm.)	junta	<b>36.08</b>
01.15.088	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 1 1/2 pulg. (38 mm.)	junta	<b>42.39</b>
01.15.089	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 2 pulg. (51 mm.)	junta	<b>51.87</b>
01.15.090	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 2 1/2 pulg. (64 mm.)	junta	<b>58.95</b>
01.15.091	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o M y accesorios de 3 pulg. (75 mm.)	junta	<b>66.94</b>
01.15.092	Soldadura de estaño en tuberías de cobre tipo L o	junta	<b>88.42</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	M y accesorios de 4 pulg. (100 mm.)		
01.15.101	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>22.94</b>
01.15.102	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>22.65</b>
01.15.103	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>29.34</b>
01.15.104	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>39.23</b>
01.15.105	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 1 1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>48.44</b>
01.15.106	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 1 1/2 pulg. (38 mm.)	pieza	<b>59.94</b>
01.15.107	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 2 pulg. (50 mm.)	pieza	<b>79.28</b>
01.15.108	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 2 1/2 pulg. (64 mm.)	pieza	<b>121.82</b>
01.15.109	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 3 pulg. (75 mm.)	pieza	<b>188.68</b>
01.15.110	Instalacion de cople cobre a cobre con o sin ranura 4 pulg. (100 mm.)	pieza	<b>334.94</b>
01.15.111	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1/2 pulg. x 3/8 pulg. (13 x 10 mm.)	pieza	<b>24.22</b>
01.15.112	Instalacion de cople	pieza	<b>30.53</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	reduccion campana cobre a cobre de 3/4 pulg. x 3/8 pulg. (19 x 10 mm.)		
01.15.113	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 3/4 pulg. x 1/2 pulg. (19 x 13 mm.)	pieza	<b>30.53</b>
01.15.114	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1 pulg. x 1/2 pulg. (25 x 13 mm.)	pieza	<b>41.54</b>
01.15.115	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1 pulg. x 3/4 pulg. (25 x 19 mm.)	pieza	<b>41.54</b>
01.15.116	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/4 pulg. x 1/2 pulg. (32 x 13 mm.)	pieza	<b>51.83</b>
01.15.117	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. (32 x 19 mm.)	pieza	<b>51.83</b>
01.15.118	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/4 pulg. x 1 pulg. (32 x 25 mm.)	pieza	<b>51.83</b>
01.15.119	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 1/2 pulg. (38 x 13 mm.)	pieza	<b>69.14</b>
01.15.120	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. (38 x 19 mm.)	pieza	<b>69.14</b>
01.15.121	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 1 pulg. (38 x 25 mm.)	pieza	<b>69.14</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.15.122	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (38 x 32 mm.)	pieza	<b>69.14</b>
01.15.123	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2 pulg. x 3/4 pulg. (51 x 19 mm.)	pieza	<b>96.29</b>
01.15.124	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2 pulg. x 1 pulg. (51 x 25 mm.)	pieza	<b>96.29</b>
01.15.125	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2 pulg. x 1-1/4 pulg. (51 x 32 mm.)	pieza	<b>96.29</b>
01.15.126	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2 pulg. x 1-1/2 pulg. (51 x 38 mm.)	pieza	<b>96.29</b>
01.15.127	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 1 pulg. (64 x 25 mm.)	pieza	<b>158.81</b>
01.15.128	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (64 x 32 mm.)	pieza	<b>158.81</b>
01.15.129	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. (64 x 38 mm.)	pieza	<b>158.81</b>
01.15.130	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 2 pulg. (64 x 51 mm.)	pieza	<b>158.81</b>
01.15.131	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 3 pulg. x 1-1/2	pieza	<b>198.43</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	pulg. (76 x 38 mm.)		
01.15.132	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 3 pulg. x 2 pulg. (76 x 51 mm.)	pieza	<b>198.43</b>
01.15.133	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 3 pulg. x 2-1/2 pulg. (76 x 64 mm.)	pieza	<b>198.43</b>
01.15.134	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 4 pulg. x 2 pulg. (100 x 51 mm.)	pieza	<b>373.58</b>
01.15.135	Instalacion de cople reduccion campana cobre a cobre de 4 pulg. x 2-1/2 pulg. (100 x 64 mm.)	pieza	<b>373.58</b>
01.15.136	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1/2 pulg. x 3/8 pulg. (13 x 10 mm.)	pieza	<b>25.06</b>
01.15.137	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 3/4 pulg. x 3/8 pulg. (19 x 10 mm.)	pieza	<b>32.72</b>
01.15.138	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 3/4 pulg. x 1/2 pulg. (19 x 13 mm.)	pieza	<b>32.72</b>
01.15.139	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1 pulg. x 1/2 pulg. (25 x 13 mm.)	pieza	<b>41.01</b>
01.15.140	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1 pulg. x 3/4 pulg. (25 x 19 mm.)	pieza	<b>41.01</b>
01.15.141	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a	pieza	<b>52.94</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	cobre de 1-1/4 pulg. x 1/2 pulg. (32 x 13 mm.)		
01.15.142	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. (32 x 19 mm.)	pieza	<b>52.94</b>
01.15.143	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1-1/4 pulg. x 1 pulg. (32 x 25 mm.)	pieza	<b>52.94</b>
01.15.144	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 1/2 pulg. (38 x 13 mm.)	pieza	<b>65.33</b>
01.15.145	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. (38 x 19 mm.)	pieza	<b>65.33</b>
01.15.146	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 1 pulg. (38 x 25 mm.)	pieza	<b>65.33</b>
01.15.147	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (38 x 32 mm.)	pieza	<b>65.33</b>
01.15.148	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 2 pulg. x 3/4 pulg. (51 x 19 mm.)	pieza	<b>105.80</b>
01.15.149	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 2 pulg. x 1 pulg. (51 x 25 mm.)	pieza	<b>105.80</b>
01.15.150	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 2 pulg. x 1-1/4 pulg. (51 x 32 mm.)	pieza	<b>105.80</b>
01.15.151	Instalacion de cople	pieza	<b>105.80</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	reduccion bushing cobre a cobre de 2 pulg. x 1-1/2 pulg. (51 x 38 mm.)		
01.15.152	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (64 x 32 mm.)	pieza	<b>178.75</b>
01.15.153	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. (64 x 38 mm.)	pieza	<b>178.75</b>
01.15.154	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 2-1/2 pulg. x 2 pulg. (64 x 51 mm.)	pieza	<b>178.75</b>
01.15.155	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 3 pulg. x 1-1/2 pulg. (76 x 38 mm.)	pieza	<b>227.04</b>
01.15.156	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 3 pulg. x 2 pulg. (76 x 51 mm.)	pieza	<b>227.04</b>
01.15.157	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 3 pulg. x 2-1/2 pulg. (76 x 64 mm.)	pieza	<b>227.04</b>
01.15.158	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 4 pulg. x 2 pulg. (100 x 51 mm.)	pieza	<b>420.99</b>
01.15.159	Instalacion de cople reduccion bushing cobre a cobre de 4 pulg. x 2-1/2 pulg. (100 x 64 mm.)	pieza	<b>420.99</b>
01.15.160	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>41.51</b>
01.15.161	Instalacion de codo 45°	pieza	<b>27.97</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)		
01.15.162	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>36.87</b>
01.15.163	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>64.97</b>
01.15.164	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 1-1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>87.52</b>
01.15.165	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 1-1/2 pulg. (38 mm.)	pieza	<b>104.89</b>
01.15.166	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 2 pulg. (51 mm.)	pieza	<b>156.34</b>
01.15.167	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 2-1/2 pulg. (64 mm.)	pieza	<b>321.03</b>
01.15.168	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 3 pulg. (76 mm.)	pieza	<b>468.77</b>
01.15.169	Instalacion de codo 45° cobre a cobre 4 pulg. (100 mm.)	pieza	<b>1,008.18</b>
01.15.170	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>32.37</b>
01.15.171	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>23.16</b>
01.15.172	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>30.55</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.15.173	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>47.53</b>
01.15.174	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 1-1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>82.91</b>
01.15.175	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 1-1/2 pulg. (38 mm.)	pieza	<b>107.82</b>
01.15.176	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 2 pulg. (51 mm.)	pieza	<b>176.96</b>
01.15.177	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 2-1/2 pulg. (64 mm.)	pieza	<b>299.43</b>
01.15.178	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 3 pulg. (76 mm.)	pieza	<b>410.70</b>
01.15.180	Instalacion de codo 90° cobre a cobre 4 pulg. (100 mm.)	pieza	<b>996.49</b>
01.15.181	Instalacion de codo reducción 90° cobre a cobre 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>55.70</b>
01.15.182	Instalacion de codo reducción 90° cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>47.58</b>
01.15.183	Instalacion de codo reducción 90° cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>72.59</b>
01.15.184	Instalacion de tee cobre a cobre 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>50.68</b>
01.15.185	Instalacion de tee cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>27.43</b>
01.15.186	Instalacion de tee cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>43.65</b>
01.15.187	Instalacion de tee cobre a	pieza	<b>85.33</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	cobre 1 pulg. (25 mm.)		
01.15.188	Instalacion de tee cobre a cobre 1-1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>150.66</b>
01.15.189	Instalacion de tee cobre a cobre 1-1/2 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>198.80</b>
01.15.190	Instalacion de tee cobre a cobre 2 pulg. (51 mm.)	pieza	<b>297.46</b>
01.15.191	Instalacion de tee cobre a cobre 2-1/2 pulg. (64 mm.)	pieza	<b>575.81</b>
01.15.192	Instalacion de tee cobre a cobre 3 pulg. (76 mm.)	pieza	<b>857.46</b>
01.15.193	Instalacion de tee cobre a cobre 4 pulg. (100 mm.)	pieza	<b>1,806.43</b>
01.15.194	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/8 pulg. x 3/8 pulg. x 1/2 pulg. (10 x 10 x 13 mm.)	pieza	<b>62.73</b>
01.15.195	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1/2 pulg. x 3/8 pulg. x 3/8 pulg. (13 x 10 x 10 mm.)	pieza	<b>65.56</b>
01.15.196	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1/2 pulg. x 3/8 pulg. x 1/2 pulg. (13 x 10 x 13 mm.)	pieza	<b>65.56</b>
01.15.197	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1/2 pulg. x 1/2 pulg. x 3/8 pulg. (13 x 13 x 10 mm.)	pieza	<b>65.56</b>
01.15.198	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1/2 pulg. x 1/2 pulg. x 3/4 pulg. (13 x 13 x 19 mm.)	pieza	<b>50.80</b>
01.15.199	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/4 pulg. x 1/2 pulg. x 3/8 pulg. (19 x 13 x 10 mm.)	pieza	<b>50.80</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.15.200	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/4 pulg. x 1/2 pulg. x 1/2 pulg. (19 x 13 x 13 mm.)	pieza	<b>50.80</b>
01.15.201	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/4 pulg. x 1/2 pulg. x 3/4 pulg. (19 x 13 x 19 mm.)	pieza	<b>50.80</b>
01.15.202	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/4 pulg. x 3/4 pulg. x 3/8 pulg. (19 x 19 x 10 mm.)	pieza	<b>50.80</b>
01.15.203	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/4 pulg. x 3/4 pulg. x 1/2 pulg. (19 x 19 x 13 mm.)	pieza	<b>50.80</b>
01.15.204	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 3/4 pulg. x 3/4 pulg. x 1 pulg. (19 x 19 x 25 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.205	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1/2 pulg. x 3/8 pulg. (25 x 13 x 10 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.206	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1/2 pulg. x 1/2 pulg. (25 x 13 x 13 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.207	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1/2 pulg. x 3/4 pulg. (25 x 13 x 19 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.208	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1/2 pulg. x 1 pulg. (25 x 13 x 25 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.209	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 3/4 pulg. x 1/2 pulg.	pieza	<b>103.98</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	(25 x 19 x 13 mm.)		
01.15.210	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 3/4 pulg. x 3/4 pulg. (25 x 19 x 19 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.211	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 3/4 pulg. x 1 pulg. (25 x 19 x 25 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.212	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1 pulg. x 1/2 pulg. (25 x 25 x 13 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.213	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1 pulg. x 3/4 pulg. (25 x 25 x 19 mm.)	pieza	<b>103.98</b>
01.15.214	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1 pulg. x 1 pulg. x 1-1/4 pulg. (25 x 25 x 32 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.215	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (32 x 13 x 32 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.216	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. x 1/2 pulg. (32 x 19 x 13 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.217	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. x 3/4 pulg. (32 x 19 x 19 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.218	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. x 1 pulg. (32 x 19 x 25 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.219	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-	pieza	<b>145.97</b>





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	1/4 pulg. x 3/4 pulg. x 1-1/4 pulg. (32 x 19 x 32 mm.)		
01.15.220	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1 pulg. x 1/2 pulg. (32 x 25 x 13 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.221	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1 pulg. x 3/4 pulg. (32 x 25 x 19 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.222	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1 pulg. x 1 pulg. (32 x 25 x 25 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.223	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1 pulg. x 1-1/4 pulg. (32 x 25 x 32 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.224	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1/2 pulg. (32 x 32 x 13 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.225	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. (32 x 32 x 19 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.226	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1 pulg. (32 x 32 x 25 mm.)	pieza	<b>145.97</b>
01.15.227	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/4 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1-1/2 pulg. (32 x 32 x 38 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.228	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. (38 x 13 x 38 mm.)	pieza	<b>225.64</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.15.229	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. x 3/4 pulg. (38 x 19 x 19 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.230	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. x 1-1/4 pulg. (38 x 19 x 32 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.231	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. x 1-1/2 pulg. (38 x 19 x 38 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.232	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1 pulg. x 3/4 pulg. (38 x 25 x 19 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.233	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1 pulg. x 1 pulg. (38 x 25 x 25 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.234	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1 pulg. x 1-1/4 pulg. (38 x 25 x 32 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.235	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1 pulg. x 1-1/2 pulg. (38 x 25 x 38 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.236	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1/2 pulg. (38 x 32 x 13 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.237	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 3/4 pulg. (38 x 32 x 19 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.238	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1	pieza	<b>225.64</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	pulg. (38 x 32 x 25 mm.)		
01.15.239	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1-1/4 pulg. (38 x 32 x 32 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.240	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1-1/2 pulg. (38 x 32 x 38 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.241	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 1/2 pulg. (38 x 38 x 13 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.242	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. (38 x 38 x 19 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.243	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 1 pulg. (38 x 38 x 25 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.244	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (38 x 38 x 32 mm.)	pieza	<b>225.64</b>
01.15.245	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 1-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 2 pulg. (38 x 38 x 51 mm.)	pieza	<b>230.47</b>
01.15.246	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 3/4 pulg. x 2 pulg. (51 x 19 x 51 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.247	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1 pulg. x 1 pulg. (51	pieza	<b>290.83</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	x 25 x 25 mm.)		
01.15.248	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1 pulg. x 2 pulg. (51 x 25 x 51 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.249	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1-1/4 pulg. (51 x 32 x 32 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.250	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 1-1/2 pulg. (51 x 32 x 38 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.251	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/4 pulg. x 2 pulg. (51 x 32 x 51 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.252	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 3/4 pulg. (51 x 38 x 19 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.253	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 1 pulg. (51 x 38 x 25 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.254	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 1-1/4 pulg. (51 x 38 x 32 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.255	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 1-1/2 pulg. (51 x 38 x 38 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.256	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 1-1/2 pulg. x 2 pulg. (51 x 38 x 51 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.257	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2	pieza	<b>290.83</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	pulg. x 2 pulg. x 1/2 pulg. (51 x 51 x 13 mm.)		
01.15.258	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 2 pulg. x 3/4 pulg. (51 x 51 x 19 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.259	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 2 pulg. x 1 pulg. (51 x 51 x 25 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.260	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 2 pulg. x 1-1/4 pulg. (51 x 51 x 32 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.261	Instalacion de tee reduccion cobre a cobre 2 pulg. x 2 pulg. x 1-1/2 pulg. (51 x 51 x 38 mm.)	pieza	<b>290.83</b>
01.15.262	Instalacion de cruz cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>77.28</b>
01.15.263	Instalacion de cruz cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>132.06</b>
01.15.264	Instalacion de cruz cobre a cobre 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>205.37</b>
01.15.265	Instalacion de cruz cobre a cobre 1-1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>317.54</b>
01.15.266	Instalacion de cruz cobre a cobre 1-1/2 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>510.49</b>
01.15.267	Instalacion de cruz cobre a cobre 2 pulg. (51 mm.)	pieza	<b>924.03</b>
01.15.268	Instalacion de tapón hembra para tubo cobre a cobre 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>24.00</b>
01.15.269	Instalacion de tapón hembra para tubo cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>21.66</b>
01.15.270	Instalacion de tapón	pieza	<b>27.69</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	hembra para tubo cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)		
01.15.271	Instalacion de tapón hembra para tubo cobre a cobre 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>40.24</b>
01.15.272	Instalacion de tapón hembra para tubo cobre a cobre 1-1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>53.06</b>
01.15.273	Instalacion de tapón hembra para tubo cobre a cobre 1-1/2 pulg. (38 mm.)	pieza	<b>68.32</b>
01.15.274	Instalacion de tapón hembra para tubo cobre a cobre 2 pulg. (51 mm.)	pieza	<b>104.78</b>
01.15.275	Instalacion de tapón macho para conexion cobre a cobre 3/8 pulg. (10 mm.)	pieza	<b>73.16</b>
01.15.276	Instalacion de tapón macho para conexion cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>70.89</b>
01.15.277	Instalacion de tapón macho para conexion cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>59.21</b>
01.15.278	Instalacion de tapón macho para conexion cobre a cobre 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>75.21</b>
01.15.279	Instalacion de tuerca union cobre a cobre 1/2 pulg. (13 mm.)	pieza	<b>41.32</b>
01.15.280	Instalacion de tuerca union cobre a cobre 3/4 pulg. (19 mm.)	pieza	<b>50.86</b>
01.15.281	Instalacion de tuerca union cobre a cobre 1 pulg. (25 mm.)	pieza	<b>86.08</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



01.15.282	Instalacion de tuerca union cobre a cobre 1-1/4 pulg. (32 mm.)	pieza	<b>182.17</b>
01.15.283	Instalacion de tuerca union cobre a cobre 1-1/2 pulg. (38 mm.)	pieza	<b>235.05</b>
01.15.284	Instalacion de tuerca union cobre a cobre 2 pulg. (51 mm.)	pieza	<b>383.78</b>

Ramaleo de tuberia y accesorios de PVC Hidraulica

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.16.001	Instalación de tuberia hidraulica de PVC de 1/2 pulg. (13 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>17.07</b>
01.16.002	Instalación de tuberia hidraulica de PVC de 3/4 pulg. (19 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>20.22</b>
01.16.003	Instalación de tuberia hidraulica de PVC de 1 pulg. (25 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>26.23</b>
01.16.004	Instalación de tuberia hidraulica de PVC de 1-1/4 pulg. (32 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>23.60</b>
01.16.005	Instalación de tuberia hidraulica de PVC de 1-1/2 pulg. (38 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>36.33</b>
01.16.011	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 13 mm (1/2 pulg.) de diametro x 90° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y	pieza	<b>34.38</b>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	1P		
01.16.012	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 19 mm (3/4 pulg.) de diametro x 90° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>42.29</b>
01.16.013	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 25 mm (1 pulg.) de diametro x 90° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>54.16</b>
01.16.014	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 32 mm (1-1/4 pulg.) de diametro x 90° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>65.92</b>
01.16.015	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 38 mm (1-1/2 pulg.) de diametro x 90° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>77.48</b>
01.16.021	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 13 mm (1/2 pulg.) de diametro x 45° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>35.77</b>
01.16.022	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 19 mm (3/4 pulg.) de diametro x 45° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>44.57</b>
01.16.023	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 25 mm (1 pulg.) de diametro x 45° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>55.30</b>
01.16.024	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 32 mm (1-1/4 pulg.) de diametro x 45° hasta 4 m. de altura en sotano, planta	pieza	<b>67.45</b>





	baja y 1P		
01.16.025	Instalacion de codo de PVC hidraulico de 38 mm (1-1/2 pulg.) de diametro x 45° hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>77.23</b>
01.16.031	Instalacion de tee de PVC hidraulico de 13 mm (1/2 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>41.33</b>
01.16.032	Instalacion de tee de PVC hidraulico de 19 mm (3/4 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>51.92</b>
01.16.033	Instalacion de tee de PVC hidraulico de 25 mm (1 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>63.79</b>
01.16.034	Instalacion de tee de PVC hidraulico de 32 mm (1-1/4 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>76.59</b>
01.16.035	Instalacion de tee de PVC hidraulico de 38 mm (1-1/2 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	pieza	<b>85.89</b>
01.16.042	Instalacion de reduccion bushing de PVC hidraulico de 19 mm (3/4 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P. Para el analisis se toma en cuenta el diámetro mayor	pieza	<b>40.98</b>
01.16.043	Instalacion de reduccion bushing de PVC hidraulico de 25 mm (1 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P. Para el analisis se toma en	pieza	<b>52.52</b>



	cuenta el diámetro mayor		
01.16.044	Instalacion de reduccion bushing de PVC hidraulico de 32 mm (1-1/4 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P. Para el analisis se toma en cuenta el diámetro mayor	pieza	<b>62.69</b>
01.16.045	Instalacion de reduccion bushing de PVC hidraulico de 38 mm (1-1/2 pulg.) de diametro hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P. Para el analisis se toma en cuenta el diámetro mayor	pieza	<b>70.72</b>

Ramaleo de tuberia y accesorios de PVC Sanitaria

Clave	Descripción	Unidad	P. U.
01.17.011	Instalación de tuberia sanitaria de PVC de 1-1/2 pulg. (38 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>25.88</b>
01.17.012	Instalación de tuberia sanitaria de PVC de 2 pulg. (51 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>30.06</b>
01.17.013	Instalación de tuberia sanitaria de PVC de 3 pulg. (75 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>40.38</b>
01.17.014	Instalación de tuberia sanitaria de PVC de 4 pulg. (100 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>64.78</b>
01.17.015	Instalación de tuberia sanitaria de PVC de 6 pulg. (150 mm) de diametro, hasta 4 m. de altura en sotano, planta baja y 1P	ml	<b>119.14</b>



Estudio de Consumos de Combustibles y Lubricantes  
Atendiendo

a:

1. Que el consumo de combustible y de una máquina de combustión interna es uno de los elementos que se toma en cuenta para la determinación de los costos de la hora máquina.
2. Que el consumo de combustible horario es función de gran número de factores no fácilmente mesurables, entre los que pueden citarse: potencia de la máquina, ciclo de trabajo efectivo, experiencia de los operadores, condiciones mecánicas de diseño y operación, altura sobre el nivel del mar a la que opera, etc.
3. Que de acuerdo a lo expuesto en el punto anterior, es deseable obtener el consumo de combustible horario mediante medición directa del mismo, lo cual es muy difícil que lo hagan los analistas de costos y precios unitarios.
4. Que existen grupos de máquinas cuyos ciclos de trabajo efectivo se pueden considerar cuantitativamente del mismo orden.

Se supone:

1. Que el consumo de combustible horario de una máquina de combustión interna se determine mediante la medición física directa en las condiciones particulares a las que va a trabajar, a máquina cuando sea posible.
2. Que cuando no sea factible hacer lo indicado en la proposición anterior, se utilice la Tabla de GRUPOS DE EQUIPOS para obtener el grupo de maquinaria a la que pertenezca la considerada, para a continuación utilizar las expresiones correspondientes de la tabla anexa mediante las cuales se calcula el consumo/hora de cada máquina.



GRUPOS DE EQUIPOS

I	II	III	IV
1.	Bombas Autocebantes	Bandas transportadoras portátiles y fijas	Camiones de 12 ton. en adelante
2.	Camiones estacas hasta 6.5 ton.	Pavimentadora	Locomotoras
3.	Camiones tanque hasta 5 m <sup>3</sup>	Bombas de concreto	Motoescrepas
4.	Camiones de volteo hasta 6.5 ton.	Camiones de volteo y estacas de 6.5 a 12 ton.	Perforadoras de pozo profundo
5.	Compresores hasta 1,200 p.c.m.	Camiones tanque de mas de 5 m <sup>3</sup> .	Pala
6.	Mezcladoras de concreto portátiles hasta 165 hp	Dragas	Retroexcavadoras
7.	Máquina de soldar	Grúas	Tractores de arrastre y empuje
8.	Motor estacionario hasta 1000 hp	Mezcladoras de concreto estacionarias o montadas en camión	Resagadoras
9.	Motores	Motocompactad	Cargadores



	marinos	or	frontales
10.	Petrolizado ra hasta 10 m3	Motoconformad ora	
11.	Camioneta (Pick-Up) hasta 1 ton	Plantas eléctricas mayores de 5 kw	
12.	Vibradoras	Motores estacionarios de mas de 100 hp	
1.	Pisones	Compresores de mas de 1,200 p.c.m.	

A partir del grupo seleccionado, de acuerdo con lo contenido en el inciso 2 y con la POTENCIA NOMINAL de la máquina considerada, expresada en caballos de potencia (H.P.), el consumo de combustible horario en litros / hora estará dado por las ecuaciones que aparecen en la siguiente tabla:

**COMBUSTIBLE UTILIZADO**

Grupo	Gasolina	Diesel
	G en lts/hr en H.P.	D en lts/hr en H.P.
I	$G = 0.0625 \text{ H.P. nom.}$	$D = 0.0686 \text{ H.P. nom.}$
II	$G = 0.0893 \text{ H.P. nom.}$	$D = 0.0620 \text{ H.P. nom.}$
III	$G = 0.1108 \text{ H.P. nom.}$	$D = 0.0774 \text{ H.P. nom.}$
IV	$G = 0.1530 \text{ H.P. nom.}$	$D = 0.1032 \text{ H.P. nom.}$

**ACEITE LUBRICANTE**

El consumo de aceites lubricantes horario es uno de los elementos que se toman en cuenta para la determinación del costo de hora máquina.

De acuerdo con observaciones efectuadas en laboratorios como en el campo de las obras, el consumo de aceite lubricante total es función de: a) la capacidad del carter, b) del tiempo T de operación de la máquina entre cambios sucesivos de aceite, y c) del consumo de combustible utilizado.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



Para obtener el consumo horario de aceite lubricante total expresado como Ag, cuando el combustible sea gasolina y como Ad, cuando el combustible sea diesel, expresado en litros / hora se emplea una de las dos ecuaciones siguientes:

$$A_g = c / t + (0.0076 C_g) \text{ litros / horas para motores de gasolina}$$

$$A_d = c / t + (0.0095 C_d) \text{ litros / horas para motores diesel}$$

En donde:

c = capacidad del carter en litros

t = tiempo de operacion de la máquina entre dos cambios sucesivos de aceite lubricante en horas

Cg = consumo horario de gasolina en litros por hora

Cd = consumo horario de diesel en litros por hora

Obteniéndose G o D como se indicó en el apartado correspondiente a consumo de combustible horario.

'Alineadores

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año		% Rescate
001.01.00	Interior expansor				
001.01.01	6" - 18" diam.		0	0	0
001.02.00	Expansor				
001.02.01	20" - 30" diam.		0	0	0
001.03.00	Exterior				
001.03.01	6" - 18" diam.		0	0	0
001.03.02	20" - 30" diam.		0	0	0

'Alimentadores'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año		% Rescate



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



002.01.00	De criba corrediza			
002.01.01	40" x 12 pies	3,000	1,500	0
002.02.00	De placas			
002.02.01	18" - 48"	3,000	1,500	0
002.03.00	Frontales			
002.03.01	30" - 60" ancho, cualquier largo	3,000	1,500	0
002.04.00	Recíproco			
002.04.01	18" - 48"	3,000	1,500	0

'Arados,

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
004.01.00	Arados			
004.01.01	Arados de disco	10,000	2,000	0
004.01.02	Arados de surco 150 - 320 lbs.	10,000	2,000	0
004.01.03	Arados desgarradores montados en tractor control hidraulico todos tamaños	10,000	2,000	0
004.01.04	Arados desenraizadores 280 lbs.	10,000	2,000	0
004.01.05	Arados desenraizadores 1 - 8 ton Variables 1 1/2 - 3 1/2	10,000	2,000	0
004.01.06	Arados	10,000	2,000	0



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	desenraizadores 1 - 8 ton Variables 3 1/2 - 5 1/2			
004.01.07	Arados desenraizadores 1 - 8 ton Variables 5 1/2 - 7 1/2	10,000	2,000	0
004.01.08	Arados desenraizadores 1 - 8 ton Variables 7 1/2 - 25 ton.	10,000	2,000	0
004.01.09	Arados tipo ruedas 50" - 92" de corte	10,000	2,000	0
004.02.00	Escarificadores			
004.02.01	Escarificador de bloque guiable pesado	10,000	2,000	0
004.02.02	Escarificador para comformadora de camino	10,000	2,000	0
004.02.03	Escarificador para rodillo	10,000	2,000	0
004.02.04	Escarificador para tractor	10,000	2,000	0

'Automoviles'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
005.01.00	Automoviles			
005.01.01	Ligeros	5,000	2,500	20





005.01.02	Medianos	7,500	2,500	20
005.01.03	Pesados	10,000	2,500	20

andas

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
006.01.00	Estacionarias			
006.01.01	18" - 72" de ancho, cualquier largo	9,000	1,500	0
006.02.00	Portátiles con motor			
006.02.01	18" - 48" de ancho, cualquier largo	6,000	1,500	0
006.02.02	60" - 72" de ancho (carga mínima) cualquier largo	6,000	1,500	0
006.03.00	Portátiles sin motor			
006.03.01	18" - 32" de ancho, cualquier largo	6,000	1,500	0

'Básculas'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
007.01.00	Para camiones			
007.01.01	10 - 50 ton. Cortas, americana	14,000	1,750	0
007.02.00	Para carretillas			
007.02.01	3 balancines, 2 agregados	14,000	1,750	0



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



007.02.02	4 balancines, 3 agregados	14,000	1,750	0
007.02.03	5 balancines, 4 agregados	14,000	1,750	0

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
008.01.00	Bombas			
008.01.01	Surtidora de gasolina	10,000	2,000	15

'Bombas,

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
009.01.00	Centrífugas			
009.01.01	Portátiles de gasolina 1/2" - 10"	7,500	1,500	0
009.01.02	Portátiles diesel 4" - 10"	7,500	1,500	0
009.01.03	Portátiles eléctricas 3/4" - 8"	9,000	1,500	0
009.01.04	Estacionarias eléctricas 1 1/4" - 10"	7,500	1,250	0
009.01.05	Estacionarias turbina de vapor	7,500	1,250	0



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	4" - 8"			
009.02.00	De carretera			
009.02.01	Alta presión de gasolina 80 - 125 gal./min.	6,000	1,500	0
009.03.00	De diafragma			
009.03.01	Portátiles de gasolina 3" - 4"	7,500	1,500	0
009.03.02	Portátiles de gasolina 4" doble	7,500	1,500	0
009.03.03	Portátiles electricas 3" - 4"	9,000	1,500	0
009.03.04	Portátiles electricas 4" doble	9,000	1,500	0
009.04.00	De émbolo macizo			
009.04.01	Portátiles de gasolina 3" - 4"	7,500	1,500	0
009.04.02	Portátiles de gasolina 4" doble	7,500	1,500	0
009.04.03	Portátiles electricas 3" - 4"	9,000	1,500	0
009.04.04	Portátiles electricas 4" doble	9,000	1,500	0
009.05.00	De pistón			
009.05.01	Alta presión, vapor 60-120 gal./min.	12,500	1,250	0
009.05.02	Alta presión eléctrica 60-120 gal./min.	7,500	1,250	0
009.05.03	Baja presión, vapor 60-120	12,500	1,250	0



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	gal./min.			
009.05.04	Baja presión, eléctrica 60-120 gal./min.	7,500	1,250	0
009.05.05	Portátiles de gasolina, 40-80 gal./min.	7,500	1,500	0
009.05.06	portátiles eléctricas, 40-80 gal./min.	9,000	1,500	0

Microsoft VBScript runtime error '800a000d'  
Type mismatch: 'formatnumber'  
/cgi-bin/chmaquinaria6.asp, line 193

009.05.07	Alta presión de gasolina	5,250	1,750
-----------	--------------------------	-------	-------

'Bombas

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
011.01.00	Bomba de chorro			
011.01.01	Bomba de chorro	10,000	1,250	0
011.02.00	Bomba Well-Point			
011.02.01	6" - 10"	10,500	1,500	0
011.03.00	Well-Point con elevador y conexión de junta o union giratoria			
011.03.01	Well-Point con elevador y conexión de junta o union giratoria	4,500	1,500	0
011.04.00	Combinación con bomba de chorro en seco			
011.04.01	Combinación con bomba de chorro en	10,000	1,250	0



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	seco			
011.05.00	Well-Point con manguera de succion y union giratoria			
011.05.01	Well-Point con manguera de succion y union giratoria	3,000	1,500	0
011.06.00	Caja desarenadora			
011.06.01	Caja desarenadora	6,000	1,500	0
011.07.00	Perforadora para hacer agujeros			
011.07.01	Perforadora para hacer agujeros	6,000	1,500	0
011.08.00	Tubo de descarga con coples			
011.08.01	6" - 10"	6,000	1,500	15
011.09.00	Tubo de bajada con coples			
011.09.01	6" - 10"	6,000	1,500	15
011.10.00	Valvula compuerta			
011.10.01	6" - 10"	6,000	1,500	15

'Bombas

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
012.01.00	Sencilla, 4 ruedas, gasolina, diesel o electrica			
012.01.01	15 -20 yd <sup>3</sup> /hr	6,000	1,500	10
012.02.00	Sencilla, con patines de gasolina			
012.02.01	20 - 33 yd <sup>3</sup> /hr	6,000	1,500	10
012.02.02	Con remezcladora	6,000	1,500	10



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



012.03.00	Dobles con patines de gasolina			
012.03.01	40-65 yd <sup>3</sup> /hr	7,500	1,500	10
012.03.02	Con remezcladora	7,500	1,500	10
012.04.00	Sencilla, con patines electricos			
012.04.01	15-33 yd <sup>3</sup> /hr	6,000	1,500	10
012.04.02	Con remezcladora	6,000	1,500	10
012.05.00	Dobles con patines, electrica			
012.05.01	40-65 yd <sup>3</sup> /hr	7,500	1,500	10
012.05.02	Con remezcladora	7,500	1,500	10

'Cables'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
013.01.00	De alambre			
013.01.01	1/2"	2,833	2,000	0
013.01.02	3/4"	3,333	2,000	0
013.01.03	1"	2,917	1,750	0
013.01.04	1 1/4" - 2"	3,000	1,500	0
013.01.05	2 1/4" - 2 3/4"	3,750	1,500	0
013.02.00	De manila			
013.02.01	1/2"	2,333	2,000	0
013.02.02	3/4"	2,479	1,750	0
013.02.03	1" - 1 1/2"	2,500	1,500	0

'Calderas'

Clave	Descripción	Vida en	Horas/Año	% Rescate
-------	-------------	------------	-----------	--------------



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



		Horas		
014.01.00	Tipo locomóvil 150 lbs/pulg2			
014.01.01	23 - 175 BHP	15,000	1,500	0
014.02.00	Tipo vertical 150 lbs/pulg2			
014.02.01	2090 BHP	10,500	1,500	0

'Calentadores'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
015.01.00	Calentadores de locales			
015.01.01	De agua	7,500	1,500	0
015.01.02	De gas	5,000	1,000	0
015.01.03	Electricos	5,000	1,000	0

'Camiones'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
016.01.00	De motor diesel			
016.01.01	De estacas, pipas o para montar revolvedoras de 2 ton.	10,000	2,000	20
016.01.02	De estacas, pipas o para montar revolvedoras de 10 ton. O mas	14,000	2,000	20
016.01.03	De estacas, pipas o para	10,000	2,000	20



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	montar revolvedoras de 3 1/2 - 5 ton.			
016.01.04	De volteo de 2 ton.	10,000	2,000	20
016.01.05	De volteo de 3.5 a 5 ton.	10,000	2,000	20
016.01.06	De servicio pesado de volteo o descarga de fondo de 5 - 12 yd3	15,000	2,000	20
016.01.07	De servicio pesado de volteo o descarga de fondo de 15 - 18 yd3	15,000	2,000	20
016.01.08	De servicio pesado de volteo o descarga de fondo de 18 - 22 yd3	15,000	2,000	20
016.01.09	De servicio pesado de volteo o descarga de fondo de 22 - 28 yd3	15,000	2,000	20
016.01.10	De servicio pesado de volteo o descarga de fondo de 28 - 35 yd3	15,000	2,000	20
016.01.11	De servicio	15,000	2,000	20





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	pesado de volteo o descarga de fondo de 35 - 74 yd <sup>3</sup>			
016.02.00	De motor de gasolina			
016.02.01	De estacas o pipas de 1/2 ton.	5,000	2,000	20
016.02.02	De estacas o pipas de 3/4 ton.	6,000	2,000	20
016.02.03	De estacas o pipas de 1 ton.	8,000	2,000	20
016.02.04	De estacas o pipas de 2 ton.	10,000	2,000	20
016.02.05	De estacas o pipas de 3.5 a 5 ton.	10,000	2,000	20
016.02.06	De volteo 1 ton.	6,000	2,000	20
016.02.07	De volteo 2 ton.	8,000	2,000	20
016.02.08	De volteo 3 1/2 a 5 ton.	10,000	2,000	20
016.02.09	Servicio pesado de volteo 5 a 12 yd <sup>3</sup>	10,000	2,000	20

'Cargadores'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
-------	-------------	---------------------	-----------	--------------



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



017.01.00	De banda alimentado por empujador			
017.01.01	48" - 60"	7,500	1,500	0
017.02.00	De tipo cangilones			
017.02.01	1 - 2 1/2 yd3/min.	7,500	1,500	0
017.02.02	3 - 8 yd3/min	7,500	1,500	0
017.02.03	20 yd3 / min	8,750	1,750	0

'Carretillas'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
018.01.00	De ruedas de acero			
018.01.01	Caja de 3 a 4 1/2 yd3	4,000	2,000	0
018.02.00	De ruedas neumáticas			
018.02.01	Caja de 2-1/2 a 5 yd3	4,000	2,000	0

'Carros'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
019.01.00	Carros para herramienta			
019.01.01	Carros para herramienta metálicos	8,000	2,000	0

'Colocadora'

Clave	Descripción	Vida en	Horas/Año	% Rescate
-------	-------------	---------	-----------	-----------



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



		Horas		
020.01.00	Colocadora de juntas			
020.01.01	Colocadora de juntas	de	6,000	1,500 0

'Colocadora

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
021.01.00	Horizontal montada sobre patines			
021.01.01	Motor de aire 7-20 yd3	8,000	2,000	0
021.01.02	Motor de gasolina de 7-14 yd3	8,000	2,000	0
021.01.03	Motor electrico de 7-28 yd3	10,000	2,000	0

'Compresoras

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
022.01.00	Gasolina o diesel			
022.01.01	125 a 250 p. c. m.	7,500	1,500	15

'Compresoras

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
023.01.00	Alta presión (Gasolina o electrica con banda o embrague)			
023.01.01	46 - 160 pies de	6,000	1,500	25



	cilindrada			
023.01.02	215 - 1,150 pies 3 de cilindrada	7,500	1,500	20

'Compresores

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
024.01.00	De gasolina			
024.01.01	20 - 185 p. c. m.	6,000	1,500	15
024.01.02	210 - 900 p. c. m.	7,500	1,500	15
024.02.00	De diesel			
024.02.01	85 - 185 p. c. m.	6,000	1,500	15
024.02.02	210 - 1,200 p. c. m.	7,500	1,500	15

'Conformadoras'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
025.01.00	Conformadora de precisión con propulsión propia			
025.01.01	Ancho de corte 10" a 25"	6,000	1,500	0
025.02.00	Conformadora de cuchilla especial			
025.02.01	Todos los tamaños	6,000	1,500	0
025.03.00	Cuchilla afinadora de taludes			
025.03.01	Cuchilla afinadora de taludes	6,750	2,250	0
025.04.00	Elevadoras			



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



025.04.01	Accionada por engranaje, control manual, banda de 40" a 44"	8,750	1,750	0
025.04.02	Con motor, banda de 42" a 48" de ancho	8,750	1,750	0
025.04.03	Toma de fuerza con control automatico, banda de 36" a 52"	8,750	1,750	0
025.04.04	Toma de fuerza con control manual, banda de 32" a 40"	8,750	1,750	0
025.05.00	Escarificador de discos			
025.05.01	20" a 52 discos	7,000	1,750	0
025.06.00	Rastras			
025.06.01	Cuchilla multiple, control de mano	7,000	1,750	0
025.06.02	Cuchilla multiple, control mecanico	7,000	1,750	0

'Convertidores'

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
026.01.00	Rotatorio de 1000 watts			
026.01.01	110 volts corriente alterna	7,000	1,750	0
026.01.02	110 volts corriente directa	7,000	1,750	0

'Edificios'



Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
027.01.00	Desrmables			
027.01.01	Almacen de herramientas	10,000	2,000	0
027.01.02	Campamentos	10,000	2,000	0
027.01.03	Casas sobre trailers	10,000	2,000	0
027.01.04	Polvorines	10,000	2,000	0

'Equipo

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
034.01.00	Azadones			
034.01.01	Excavador de arcilla 20 a 40 lbs.	4,500	1,500	0
034.01.02	Azadon para arcilla, pequeños o grandes	4,500	1,500	0
034.02.00	Bombas de sumidero			
034.02.01	Pequeñas, medianas o en tandem	4,500	1,500	0
034.03.00	Equipo de afilar - fraguas			
034.03.01	Todos tamaños	9,000	1,500	0
034.04.00	Forjas			
034.04.01	Incluyen dados de 1-1/2" de diam.	9,000	1,500	0
034.05.00	Inyectores de lechada			



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



034.05.01	Bombas, motores, chasis y tanques, cualquier tamaño	7,000	1,750	0
034.06.00	Jumbos (carros para perforadoras de tunles)			
034.06.01	Todos tamaños	6,000	1,500	0
034.07.00	Llaves de tuercas sin caja			
034.07.01	Tipo estandar para tornillos de 1/4" a 4"	6,000	1,500	0
034.07.02	De torsion controlada 3/8" a 7/8"	6,000	1,500	0
034.08.00	Malacates			
034.08.01	500 lbs. Tambor sencillo	12,000	2,000	0
034.08.02	750 a 5000 lbs. Tambor sencillo	16,000	2,000	0
034.08.03	1800 a 2400 lbs tambor doble	16,000	2,000	0
034.08.04	2400 a 5000 lbs tambor doble	12,000	2,000	0
034.09.00	Mangueras			
034.09.01	5/8" a 2" de diametro	4,000	2,000	0
034.09.02	Conexiones flexibles	4,000	2,000	0
034.10.00	Martillos			
034.10.01	Contraremachadora	4,500	1,500	0
034.10.02	De calafateo o cincelado	4,500	1,500	0
034.10.03	Para tabla-estacas de 120 lbs.	4,500	1,500	0
034.10.04	Remachadoras	4,500	1,500	0



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	para remaches de 1/2" de 14 lbs.			
034.10.05	Remachadora para remaches de 1" de 25 lbs.	4,500	1,500	0
034.10.06	Rompedoras de pavimento de 20 a 90 lbs.	4,500	1,500	0
034.10.07	Tajadera (rompe remaches)	4,500	1,500	0
034.11.00	Picones			
034.11.01	Para rellenos, todos tamaños	4,500	1,500	0
034.12.00	Pistolas perforadoras (Jack-Hammer)			
034.12.01	De mano, todos tamaños	4,500	1,500	0
034.12.02	Con empujador (Air leg drill)	6,000	1,500	0
034.13.00	Perforadoras de carro			
034.13.01	Con malacate de mano	12,250	1,750	0
034.13.02	Con malacate neumatico, todos tamaños	12,250	1,750	0
034.13.03	Sobre orugas, propulsion propia todos tamaños	12,250	1,750	0
034.13.04	Solas sin chasis, todos tamaños	10,500	1,500	0
034.13.05	Sobre ruedas remolcables, todos tamaños	10,500	1,500	0
034.14.00	Perforadoras de barrenos verticales			
034.14.01	Stoper, todos	4,500	1,500	0





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



	tamaños			
034.15.00	Perforadoras rotatorias			
034.15.01	Con triple, todos tamaños	7,500	1,500	0
034.15.02	De accion directa, todos tamaños	4,500	1,500	0
034.15.03	De galeria (drifter), todos tamaños	6,000	1,500	0
034.15.04	Para lugares estrechos 7/8" a 2" diam.	3,000	1,500	0
034.15.05	Para madera 1" a 5" de diametro	4,500	1,500	0
034.15.06	Para metal de 1/2" a 3" de diam.	3,000	1,500	0
034.15.07	Para roca 15 a 80 lbs.	4,500	1,500	0
034.16.00	Pulidoras			
034.16.01	Para superficie de concreto	4,500	1,500	0
034.16.02	Pequeñas de mano.	4,000	2,000	0
034.17.00	Sierras			
034.17.01	Reciprocantes, todos tamaños	4,500	1,500	0
034.17.02	Rotatorias de mano, todos tamaños	4,500	1,500	0
034.18.00	Tanques de aire comprimido			
034.18.01	50 a 1250 pies 3	15,000	1,500	0
034.19.00	Vibradores			
034.19.01	Estandar o tipo pesado	5,250	1,750	0



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



034.19.02	Tipo flexible, 20 a 115 lbs.	5,250	1,750	0
034.19.03	Tipo rigido, todos tamaños	5,250	1,750	0

'Equipo

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
035.01.00	De llantas neumaticas			
035.01.01	Portatiles de carretera, 2 llantas de gasolina, todos los pesos	10,000	2,000	10
035.01.02	Propulsion propia, diesel o gasolina, todos tamaños	8,750	1,750	15
035.01.03	Remolcables, todos tipos	6,000	2,000	10
035.02.00	Rodillos vibratorios			
035.02.01	De carretera (aplanadoras) 2 ejes en tandem, diesel o gasolina, todos los pesos	14,000	2,000	10
035.02.02	De carretera (aplanadoras) 3 ejes en	14,000	2,000	10



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	tandem, diesel o gasolina, todos los pesos			
035.02.03	De carretera (aplanadoras) 3 ruedas, diesel todos los pesos	14,000	2,000	10
035.02.04	De carretera (aplanadoras) 3 ruedas, gasolina, todos los pesos	14,000	2,000	10
035.02.05	De mano, de acero 250 a 1000 lbs.	7,500	1,500	0
035.02.06	De propulsion propia de ruedas de acero, rodillos segmentados	8,750	1,750	10
035.02.07	De zanja, diesel o gasolina de 16" a 22" de ancho	8,750	1,750	10
035.02.08	De zanja, diesel o gasolina de 24" a 39" de ancho	10,500	1,750	10
035.02.09	Pata de cabra, todos tamaños	8,000	2,000	10
035.02.10	Remolcables, todos tipos y	8,000	2,000	10



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



	tamaños			
035.03.00	Rodillos vibratorios			
035.03.01	Autopropulsados, guiados manualmente, tambor sencillo, todos tamaños	6,000	1,500	5
035.03.02	De propulsión propia, diesel o gasolina de todos tipos y tamaños	8,000	2,000	10
035.03.03	Remolcables, todos tipos y tamaños	8,000	2,000	5
035.04.00	Tipo pison, guiado manualmente			
035.04.01	Eléctrico o gasolina, todos tamaños	4,000	1,000	0
035.05.00	Tipo placas, vibratorios			
035.05.01	Guiados manualmente, eléctricos o de gasolina, todos tamaños	4,375	1,250	0
035.05.02	Propulsión propia, todos tamaños	5,250	1,500	0

'Alineadores

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
001.01.00	Interior expansor			
001.01.01	6" - 18" diam.		0	0



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.



001.02.00	Expansor			
001.02.01	20" - 30" diam.	0	0	0
001.03.00	Exterior			
001.03.01	6" - 18" diam.	0	0	0
001.03.02	20" - 30" diam.	0	0	0

'Bombas

Clave	Descripción	Vida en Horas	Horas/Año	% Rescate
011.01.00	Bomba de chorro			
011.01.01	Bomba de chorro	10,000	1,250	0
011.02.00	Bomba Well-Point			
011.02.01	6" - 10"	10,500	1,500	0
011.03.00	Well-Point con elevador y conexión de junta o union giratoria			
011.03.01	Well-Point con elevador y conexión de junta o union giratoria	4,500	1,500	0
011.04.00	Combinación con bomba de chorro en seco			
011.04.01	Combinación con bomba de chorro en seco	10,000	1,250	0
011.05.00	Well-Point con manguera de succion y union giratoria			
011.05.01	Well-Point con manguera de succion y union giratoria	3,000	1,500	0



011.06.00	Caja desarenadora			
011.06.01	Caja desarenadora	6,000	1,500	0
011.07.00	Perforadora para hacer agujeros			
011.07.01	Perforadora para hacer agujeros	6,000	1,500	0
011.08.00	Tubo de descarga con coples			
011.08.01	6" - 10"	6,000	1,500	15
011.09.00	Tubo de bajada con coples			
011.09.01	6" - 10"	6,000	1,500	15
011.10.00	Valvula compuerta			
011.10.01	6" - 10"	6,000	1,500	15

Costos Horarios

Consumos

Vida Util

Normatividad

En este espacio se menciona la normatividad que sirve de base para el análisis y cálculo de costos horarios para las licitaciones de obra pública.

Esta normatividad está tomada del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas en México, esperando en un futuro próximo mostrar la normatividad aplicada a otros países.

Artículo 163.- El costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo, entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, se obtiene de la expresión:



$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde:

"ME" Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

"Phm" Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción, considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado, de acuerdo con sus características de capacidad y especialidad para desarrollar el concepto de trabajo de que se trate. Este costo se integra con costos fijos, consumos y salarios de operación, calculados por hora efectiva de trabajo.

"Rhm" Representa el rendimiento horario de la máquina o equipo, considerados como nuevos, dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida, el que debe de corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con rendimientos que determinen en su caso los manuales de los fabricantes respectivos, la experiencia del contratista, así como, las características ambientales de la zona donde vayan a realizarse los trabajos.

Para el caso de maquinaria o equipos de construcción que no sean fabricados en línea o en serie y que por su especialidad tengan que ser rentados, el costo directo de éstos podrá ser sustituido por la renta diaria de equipo sin considerar consumibles ni operación.

Artículo 164.- Los costos fijos, son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

Artículo 165.- El costo por depreciación, es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

Donde:

"D" Representa el costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.

"Vm" Representa el valor de la máquina o equipo considerado como nuevo



en la fecha de presentación y apertura de proposiciones, descontando el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

"Vr" Representa el valor de rescate de la máquina o equipo que el contratista considere recuperar por su venta, al término de su vida económica.

"Ve" Representa la vida económica de la máquina o equipo estimada por el contratista y expresada en horas efectivas de trabajo, es decir, el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma eficiente, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado. Cuando proceda, al calcular la depreciación de la maquinaria o equipo de construcción deberá deducirse del valor de los mismos, el costo de las llantas y el costo de las piezas especiales.

Artículo 166.- El costo por inversión, es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$I_m = \frac{(V_m + V_r) i}{2Hea}$$

Donde:

"Im" Representa el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción, considerado como nuevo.

"Vm" y "Vr" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.

"Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

"i" Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

Los contratistas para sus análisis de costos horarios considerarán a su juicio las tasas de interés "i", debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador, considerando en su caso los puntos que como sobrecosto por el crédito le requiera una institución crediticia. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

Artículo 167.- El costo por seguros, es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL U.T.**



asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$S_m = \frac{(V_m + V_r) s}{2Hea}$$

Donde:

"S<sub>m</sub>" Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.

"V<sub>m</sub>" y "V<sub>r</sub>" Representan los mismos conceptos y valores enunciados en el artículo 165 de este Reglamento.

"s" Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la máquina o equipo, y expresada en fracción decimal.

"Hea" Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

Los contratistas para sus estudios y análisis de costo horario considerarán la prima anual promedio de seguros.

Artículo 168.- El costo por mantenimiento mayor o menor, es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria o equipo de construcción en buenas condiciones durante toda su vida económica.

Para los efectos de este artículo, se entenderá como:

I. Costo por mantenimiento mayor, a las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados, o aquéllas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como otros materiales que sean necesarios, y

II. Costo por mantenimiento menor, a las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$M_n = K_o * D$$

Donde:

"M<sub>n</sub>" Representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la



maquinaria o equipo de construcción.

“Ko” Es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo, y se fija con base en la experiencia estadística.

“D” Representa la depreciación de la máquina o equipo, calculada de acuerdo con lo expuesto en el artículo 165 de este Reglamento.

Artículo 169.- Los costos por consumos, son los que se derivan de las erogaciones que resulten por el uso de combustibles u otras fuentes de energía y, en su caso, lubricantes y llantas.

Artículo 170.- El costo por combustibles, es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh * Pc$$

Donde:

"Co" Representa el costo horario del combustible necesario por hora efectiva de trabajo.

“Gh” Representa la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la máquina o equipo y de un coeficiente determinado por la experiencia, el cual varía de acuerdo con el combustible que se use.

"Pc" Representa el precio del combustible puesto en la máquina o equipo.

Artículo 171.- El costo por otras fuentes de energía, es el derivado por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en el artículo anterior. La determinación de este costo requerirá en cada caso de un estudio especial.

Artículo 172.- El costo por lubricantes, es el derivado por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$Lb = ( Ah + Ga ) Pa$$

Donde:

“Lb” Representa el costo horario por consumo de lubricantes.

"Ah" Representa la cantidad de aceites lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación.

"Ga" Representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes en las



máquinas o equipos; está determinada por la capacidad del recipiente dentro de la máquina o equipo y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites.

"Pa" Representa el costo de los aceites lubricantes puestos en las máquinas o equipos.

Artículo 173.- El costo por llantas, es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$N = \frac{P_n}{V_n}$$

Donde:

"N" Representa el costo horario por el consumo de las llantas de la máquina o equipo, como consecuencia de su uso.

"Pn" Representa el valor de las llantas, consideradas como nuevas, de acuerdo con las características indicadas por el fabricante de la máquina.

"Vn" Representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo con tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, desarrolladas con base en las experiencias estadísticas de los fabricantes, considerando, entre otros, los factores siguientes: presiones de inflado, velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina; cargas que soporte; clima en que se operen y mantenimiento.

Artículo 174.- El costo por piezas especiales, es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Este costo se obtiene con la siguiente expresión:

$$A_e = \frac{P_a}{V_a}$$

Donde:

"Ae" Representa el costo horario por las piezas especiales.

"Pa" Representa el valor de las piezas especiales, considerado como nuevas.

"Va" Representa las horas de vida económica de las piezas especiales,



tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.  
Artículo 175.- El costo por salarios de operación, es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción, por hora efectiva de trabajo.  
Este costo se obtendrá mediante la expresión:

$$P_o = \frac{S_r}{H_t}$$

Donde:

"Po" Representa el costo horario por la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

"Sr" Representa los mismos conceptos enunciados en el artículo 159 de este Reglamento, valorizados por turno del personal necesario para operar la máquina o equipo.

"Ht" Representa las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro del turno.