

CAPITULO III

PRODUCCION DE MEZCLA ASFÁLTICA

3.1.- PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE

3.1.1.- INTRODUCCIÓN

Una planta de asfalto es un conjunto de equipos mecánicos electrónicos en donde los agregados son combinados, calentados, secados y mezclados con asfalto para producir una mezcla asfáltica en caliente que debe cumplir con ciertas especificaciones. Una planta de asfalto puede ser pequeña o puede ser grande. Puede ser fija (situada en un lugar permanente) o puede ser portátil (transportada de una obra a otra). En términos generales cada planta puede ser clasificada como planta de dosificación, o como planta mezcladora de tambor.

3.1.2.- PROPÓSITO Y DISPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS

El propósito es el mismo sin importar el tipo de planta. El propósito es de producir una mezcla en caliente que posea las proporciones deseadas de asfalto y agregado, y que cumpla con todas las especificaciones. Ambos tipos de planta (plantas de dosificación y plantas mezcladoras de tambor) están diseñadas para lograr este propósito. La diferencia entre los dos tipos de planta es que las plantas de dosificación secan y calientan el agregado y después, en un mezclador separado, lo combinan con el asfalto en dosis individuales; mientras que las plantas mezcladoras de tambor secan el agregado y lo combinan con el asfalto en un proceso continuo y en la misma sección del equipo.

3.1.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE EN UNA PLANTA DE DOSIFICACIÓN

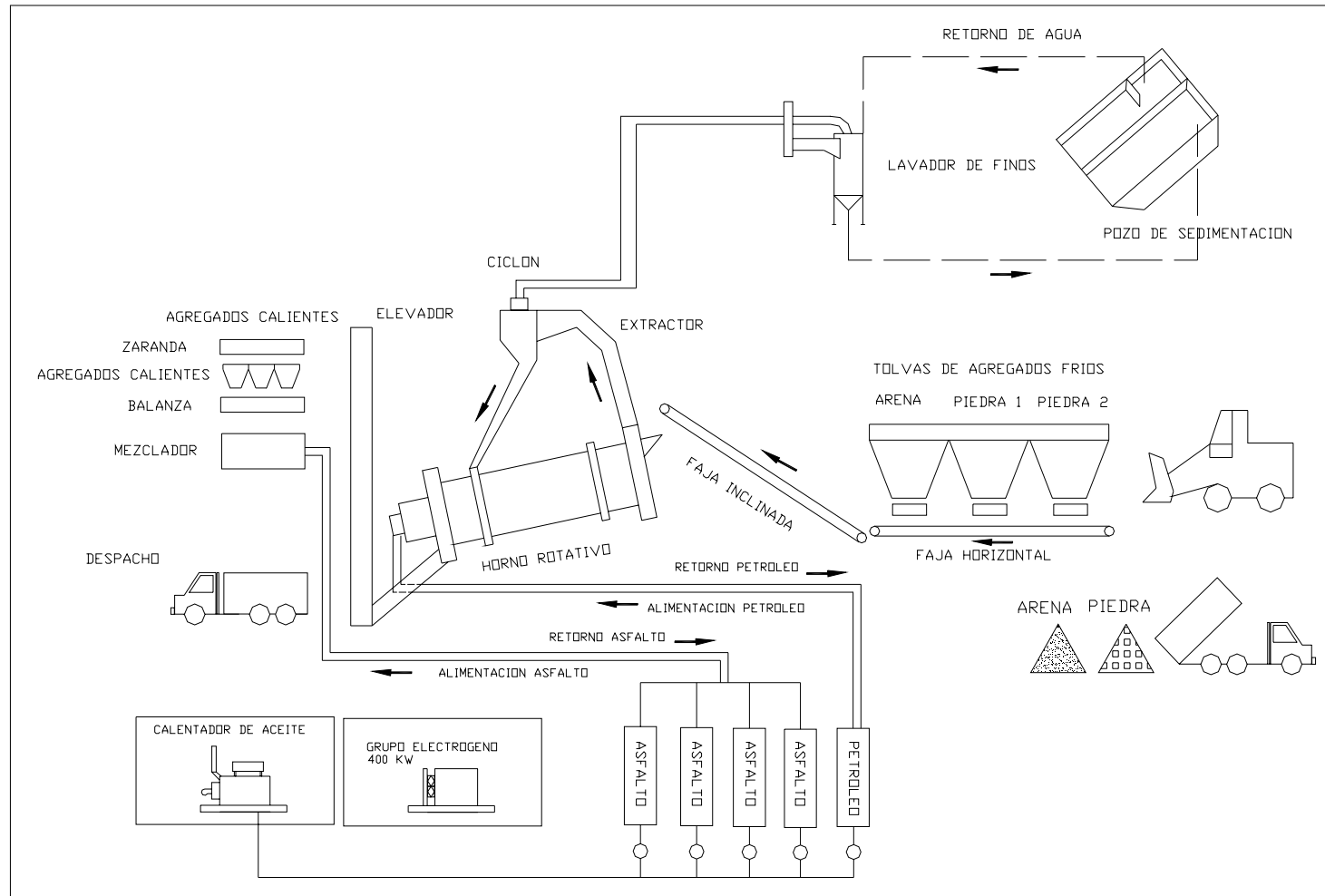
En el gráfico 3.1 se muestra el diagrama de flujo de producción de mezcla en caliente en una planta de dosificación. A continuación se detalla todo este proceso:

- Se apila la piedra grande, la piedra chica y la arena.

3.1.3.1.- TOLVAS

- El cargador frontal carga estos materiales y los llena en las tolvas respectivas.

Fig. 3.1. DIAGRAMA DE FLUJO PLANTA DE DOSIFICACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE



- Una vez llenas las tolvas se procede por vibración de las tolvas a descargar el material hacia la faja horizontal, estas tolvas tienen unas compuertas en la parte inferior que permiten abrir o cerrar el paso de los materiales hacia la faja horizontal.

3.1.3.2.- HORNO ROTATIVO DE CONTRAFLUJO

- De la faja horizontal continúan a la faja inclinada hasta llegar al horno rotativo de contraflujo, el cual tiene una llama la cual es alimentada con petróleo, siendo la temperatura en la llama aproximadamente 800 °C. Aquí los agregados son calentados en forma gradual hasta alcanzar los 150 °C.
- Se le llama de contraflujo porque en una dirección entran los agregados y en la otra dirección salen los gases, estos gases hay que expulsarlos del horno porque si no el horno se satura y no habrá oxígeno que nos permita generar la llama.
- Estos gases son expulsados usando un Extractor, después continuaremos con la explicación de la extracción de gases.

3.1.3.3.- ELEVADOR DE CANGILONES

- Una vez que los agregados son calentados hasta una temperatura de 150 °C pasan al Elevador de Cangilones que no es otra cosa que un sistema de poleas que levantan las cucharas cargados con el agregado.

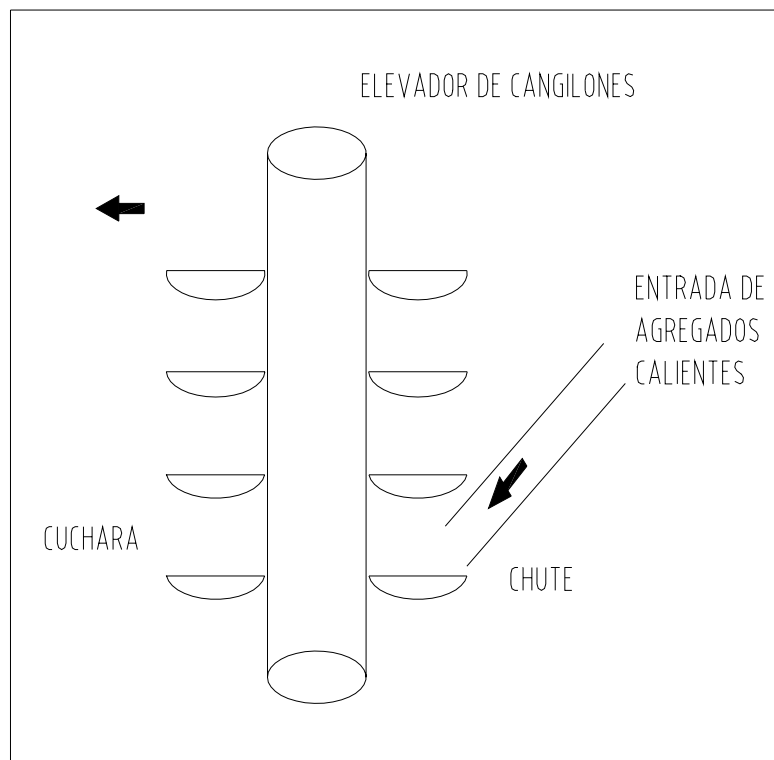


Fig. 3.2 – Elevador de Cangilones

3.1.3.4.- ZARANDAS Y BALANZA

- Los agregados calientes pasan del elevador a las zarandas metálicas de $\frac{3}{4}$ " , $\frac{1}{2}$ " y $\frac{1}{4}$ " las cuales son activadas de modo que se desplazan horizontalmente y vibran, pasando así los agregados a llenar las tolvas correspondientes.
- El pesaje se realiza manualmente, el operario primero llena la arena, luego la piedra chica y después la piedra grande, este pesaje es acumulativo, se van acumulando los pesos que indican "la bachada" (es decir, un lote).
- En plantas donde la operación de pesaje es manual existe una fuente de error, ya que al realizar manualmente esta operación, se está propenso a errores que dependen de la capacidad del operario y de cuan cansado se encuentre.

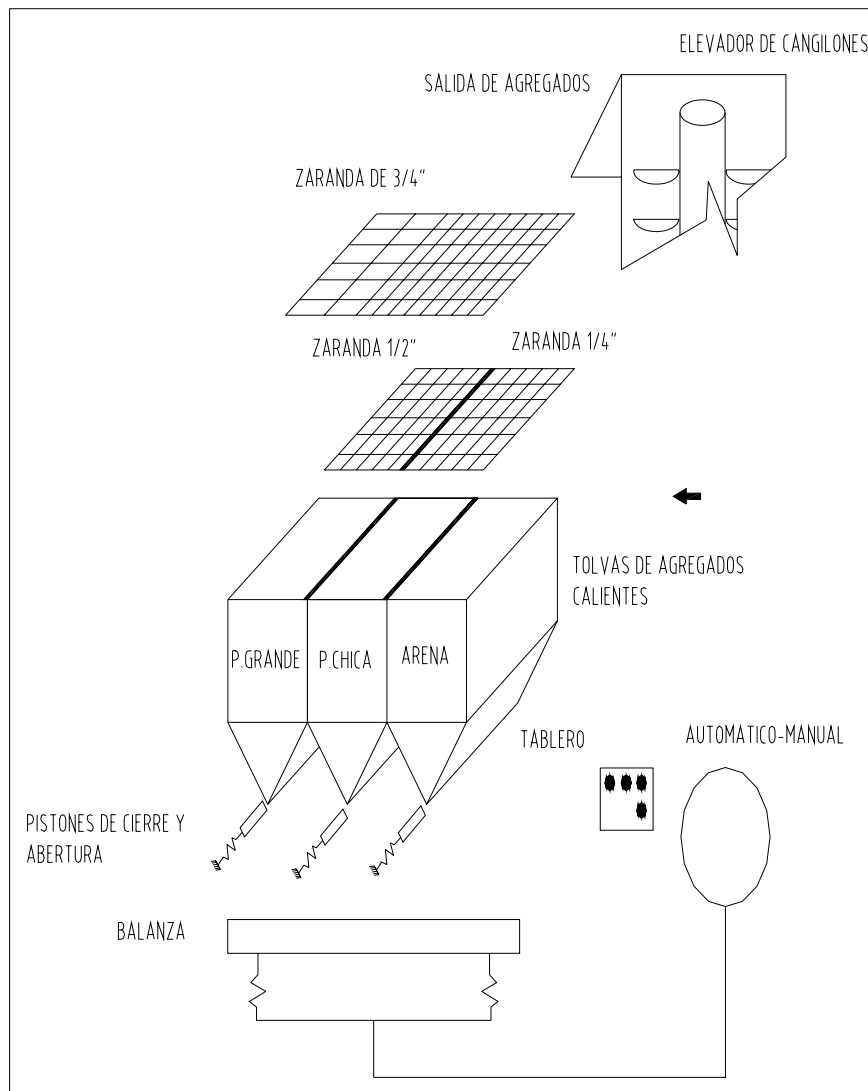


Fig. 3.3.- Mecanismo de las Zarandas y Balanza

3.1.3.5.- MEZCLADOR DE FLUJO PARALELO

- Una vez que ya se tiene todo pesado, el operario presiona el botón de descarga y los agregados pasan al mezclador de flujo paralelo, donde primero se mezclan los agregados y después se adiciona el asfalto caliente.

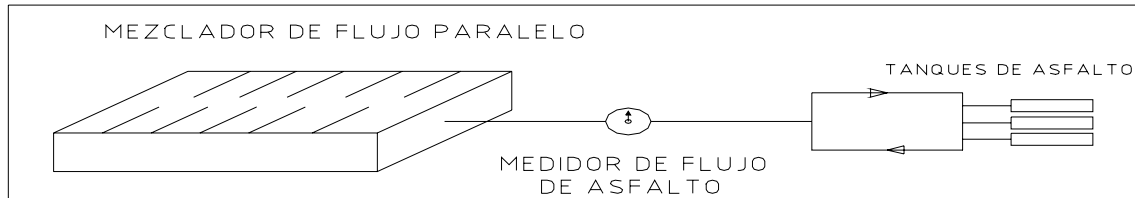


Fig. 3.4 – Mezclador de Flujo Paralelo

- El medidor de flujo de asfalto si es automático, aquí si podemos medir exactamente la cantidad de asfalto que entra a la mezcla.
- Previamente el asfalto ha sido calentado a una temperatura de 150 °C., en el calentador de aceite o “Hy Way” , así que ha esta temperatura es mezclado.
- El tiempo de mezclado es de 45 segundos a 1 minuto aproximadamente.
- Cuando se tiene la mezcla asfáltica se abren las compuertas del mezclador y esta cae al camión volquete a una temperatura de 150 °C., quedando lista para ser transportada a obra.

3.1.3.6.- GRUPO ELECTRÓGENO

- El grupo electrógeno proporciona energía a todos los equipos mecánicos eléctricos.

3.1.3.7. PROCESO DE EXTRACCIÓN DE GASES

Paralelamente a la producción de la mezcla, es necesario que los gases generados y el polvo en el horno rotativo, se traten.

□ EXTRACTOR DE GASES

- Los gases entran tangencialmente al ciclón y debido a la fuerza centrífuga de este, se pegan a las paredes. Las partículas más pesadas caen y regresan al horno, rumbo al elevador de cangilones.



Fig. 3.5.- Ciclón: Extractor de Gases y Polvo

□ **LAVADOR DE FINOS**

- Las partículas más finas (las cuales no han sido capturadas por el ciclón) son llevadas a través de una tubería hasta el lavador de finos, donde son rodeadas por una cortina de agua que cae sobre un sombrero chino, las cuales son expulsadas en forma de lodo (agua más partículas finas) hacia el pozo de sedimentación.
- Los gases que se escapan son tomados y conducidos nuevamente por la tubería para repetir el proceso de lavado.

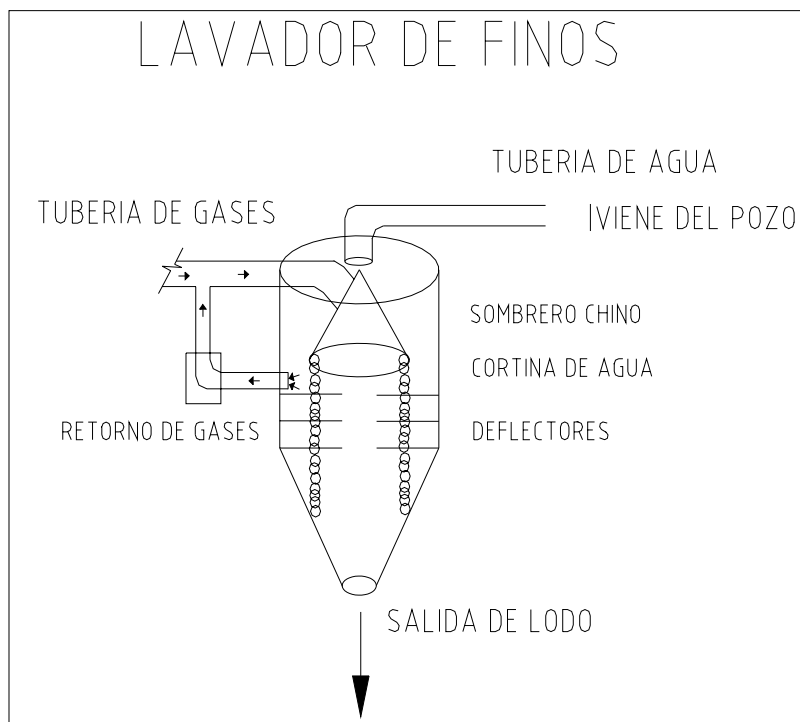


Fig 3.6.- Lavador de Finos

□ POZO DE SEDIMENTACIÓN

- Viene el lodo del lavador y llena la poza. Este lodo se decanta, el agua sube de nivel y pasa por la compuerta a la otra división hasta que la llena, una vez que se decanta este lodo se abre la compuerta de modo que pasa agua ya mas limpia a la tercera división adonde será tomada por una tubería para ser reutilizada en el lavador de finos.
- Una vez que la poza se llena de lodo un cargador frontal retira todo el lodo, limpiando la poza, la forma inclinada es para que la cuchara del cargador entre con más facilidad en la poza.

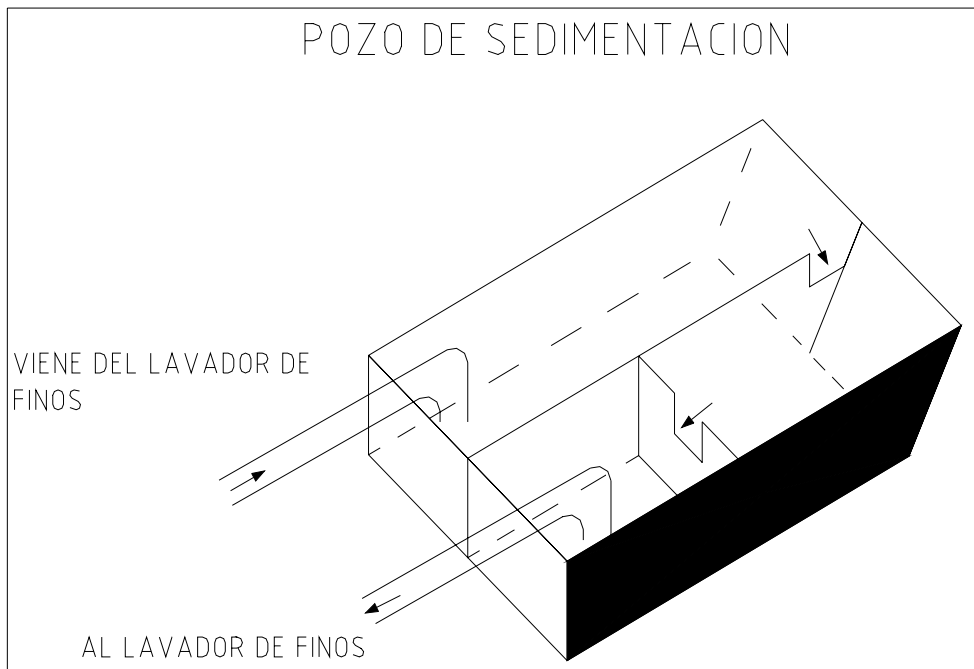


Fig 3.7.- Pozo de Sedimentación

3.2.- PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIONES

Se puede producir mezclas con emulsión para una amplia variedad de condiciones de servicio que van desde tráfico liviano, a estructuras de pavimento para tráfico pesado de vehículos y fuera de vía. Cuando se selecciona el tipo de mezcla para un proyecto, debe considerarse el peso y volumen de tráfico, la disponibilidad de los agregados, la localización y tamaño del proyecto, para diseñarse luego, la clase de mezcla que más económicamente satisfaga todos los requerimientos involucrados.

Las mezclas tibias son mezclas de agregados y emulsión entibiados a 70°C . La variedad de tipos y grados de emulsión disponibles es una clara ventaja cuando se usan agregados de cantera o agregados de calidad marginal o de río.

Estas ventajas disminuyen cuando se escogen mezclas de alta resistencia y alta calidad, donde los controles de calidad requeridos son similares a los de mezclas de concreto asfáltico en caliente. Pero aún en estas situaciones las mezclas asfálticas tibias ofrecen algunas ventajas sobre las mezclas en caliente, tales como:

Economía.- Altos volúmenes de producción se combinan con movilidad y bajo costo de capital en equipos. El método de mezclado se adapta idealmente a proyectos en lugares remotos.

Baja Polución: Si bien existe la posibilidad de que haya un poco de polvo proveniente de las pilas de almacenamiento y del transporte, las emisiones originadas en la producción de mezclas tibias, transporte, extendido y compactación son bajas comparadas con las mezclas asfálticas en caliente.

Seguridad: Debido a que la emulsión y los agregados estarán sometidos a menores temperaturas que en una mezcla asfáltica en caliente su manipuleo es un tanto más seguro.

3.2.1.- PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIONES TIBIAS EN PLANTA

3.2.1.1.- PLANTAS MEZCLADORAS

La producción de mezclas en planta en caliente, con emulsión como ligante, es en cierto modo semejante a la producción de mezcla en caliente usando cemento asfáltico. Se emplean con la emulsión, sin embargo, menores tiempos de mezclado y temperaturas de operación. Pueden usarse, tanto plantas de operación continua como discontinua. Las mezcladoras de tambor, un tipo de planta continua, es especialmente adaptable a esta operación. Se pueden producir mezclas para base y rodadura.

Además de reducir las temperaturas, (comparadas con las mezclas en caliente), las mezclas en caliente con emulsión de alta flotación, parecen ser mejores por dos razones: la primera es la modificación del asfalto residual por el emulsificante. La segunda, en que hay menos endurecimiento durante el mezclado en el molino por el alto contenido de vapor de agua que es expulsado cuando el agua de la emulsión se pega al agregado caliente.

3.2.1.2.- MEZCLADO DE AGREGADO

Los agregados pueden mezclarse en forma precisa, usando los controles en las tolvas frías de alimentación. Cuando se usa una planta continua, se hace todo el proporcionamiento con base en volúmenes. Esto se consigue con una combinación de correas de velocidad variable bajo cada tolva y compuertas de apertura variable. Un dispositivo automático sensible a la carga, bajo el transportador de agregado combinado, permite proporciones precisas de agregado y asfalto. Las mezclas con emulsión de alta calidad, independientemente del sistema de mezclado usado, requieren el mismo grado de control de calidad e su producción que las mezclas en caliente. No deben usarse combinaciones de agregados con amplias diferencias en sus características de absorción. Si es así, puede dificultarse el conseguir un recubrimiento uniforme sobre todas las partículas.

3.2.1.3.- MEZCLADO

Tal como se destacó antes, las mezclas de emulsión en planta pueden producirse en molinos o en mezcladores de tambor. Los procedimientos son los mismos que para mezclas convencionales en caliente. Se emplean los límites de temperatura entre 49°C y 85°C. para mezclas con emulsión tibia. El tiempo de mezclado es un factor crítico. Poco mezclado genera cubrimiento no uniforme, mientras que excesivo mezclado, induce a lavado y produce endurecimiento de la mezcla por coalescencia prematura.

3.2.2.- PRODUCCIÓN DE MEZCLAS EMULSIONADAS EN EL PERÚ

La producción de mezclas emulsionadas tienen la gran ventaja que no necesita de equipo especializado, como plantas viajeras o plantas estáticas. En el Perú las mezclas emulsionadas se producen en planta, pero también se pueden preparar en boggie, con cargador frontal o en trompo mezclador de concreto hidráulico, de 11 pie³ de capacidad o menor, dependiendo del volumen de mezcla requerido, donde la producción de mezcla es sencilla y de gran calidad, para esto se necesita de personal capacitado y de un ingeniero que controle la producción de la mezcla.

Para el caso de mezclas con emulsiones frías, esta puede ser almacenada en centros de acopio, en donde pueden ser almacenada hasta un largo periodo de tiempo, dependiendo del tipo de mezcla preparada, para luego ser transportado hacia el lugar de pavimentación.

Las mezclas emulsionadas también pueden ser colocadas manualmente, sin necesidad de utilizar equipos especializados como motoniveladoras o pavimentadoras, lo cual influye bastante en el costo de pavimentación. El tipo de colocación manual o con pavimentadora, va a depender del tamaño de la obra y volumen de mezcla asfáltica a colocar. Por lo general la colocación manual se realiza cuando se tiene una producción pequeña de mezcla.

El orden de mezclado en un trompo o mezcladora es el sgte.:

- 1° Agua limpia
- 2° Arena gruesa
- 3° Piedra chancada de ½"
- 4° Emulsión

Para el caso de las mezclas con emulsiones tibias se deberá entibiar todos los materiales a 70°C antes de vaciarlos al trompo.

Después de agregar la emulsión asfáltica se deberá visualizar una mezcla totalmente homogénea respecto al color

Fig 3.8.- Planta de Producción de Emulsión Asfáltica



Fig 3.10.- Planta de Producción de Mezcla Con emulsión Asfáltica en Obra



Fig 3.11.- Producción de Mezcla con emulsión

