

## **CAPITULO VI**

### **MUESTREO DE BANCOS DE MATERIALES**

Conociendo los bancos probables para la obtención de los agregados, se hace necesario conocer con detalle las características de los materiales que lo forman, para lo cual se procederán a muestrearlos.

Los bancos de agregado que deben ser muestreados, el número de muestras, donde y como deben tomarse, serán decididos por el encargado del muestreo.

Para un muestreo preliminar, es suficiente abrir pozos cada cien a doscientos metros; localizados en los vértices de una cuadrícula, si los resultados de este nuevo muestreo, indican la conveniencia de la explotación del banco, es necesario abrir nuevos pozos cada 50 metros para conocer con más detalle las características del material que forma el banco.

La obtención de muestras se basa en las muestras alteradas e inalteradas para obtener información sobre sus característica y su relación con la ingeniería.

De acuerdo a la diversidad y complejidad de las condiciones del subsuelo, será necesario un cierto numero de barrenos su tamaño y distribución; así como el numero de muestras necesarias, para representar adecuadamente las característica de cada material componente del subsuelo

#### **6.1. TIPOS DE MUESTRAS.**

En general como se menciona anteriormente las muestras de suelo se clasifican en alteradas y no alteradas, dependiendo de su método de extracción u obtención, es decir si se ha preservado o no, sus característica estructurales originales del lugar.

#### **6.1.1.-MUESTRAS ALTERADAS**

Estas muestras se clasifican según Hvorslev (1949); en muestras representativas y no representativas, las muestras representativas, son las que contienen todos los materiales constituyentes del estrato, del cual fueron tomadas, ni han tenido ningún cambio químico. Sin embargo su condición física o estructural, si se ha alterado, además de su contenido de humedad, estas muestras se usan para llevar a cabo una clasificación general, gracias a sus propiedades índice, y la identificación de cada material.

Muestras no representativas, se les conoce así, a las muestras, que no representan algún estrato en especial, sino que sus partículas se han mezclado con los de otros estratos o materiales, por lo cual resultan inadecuados para un examen de laboratorio, sin embargo, son útiles para establecer una clasificación preliminar, y una determinación de las profundidades a las cuales ocurren cambios mayores en los estratos, y de donde o a partir de cuando, podemos obtener muestras representativas o no alteradas.

#### **6.1.2.-MUESTRAS INALTERADAS**

Son muestras de suelo, en las cuales los cambios en general, del estado original como parte del suelo al estado o condiciones en las cuales, los tenemos en el laboratorio para realizar las pruebas, sean mínimos; y nos describan en una forma lo más aproximada posible las características físicas e ingenieriles, en las cuales se encuentra en su estado original como parte del suelo; cabe mencionar nuestro especial interés en conservar su contenido de humedad.

Estas muestras nos describen la estratigrafía del sitio y su obtención puede ser manual, o con algún método de perforación especial.

## **6.2.-PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO**

### **6.2.1.-METODO DE PERFORACION**

La cantidad de sondeos, el tipo y su profundidad dependen de la complejidad geológica del sitio, y de la importancia de la obra. Las condiciones geológica son tan importantes, que en general nos definen el tipo de equipo a utilizar, así como la intensidad de su uso, claro, habrá que considerar otros factores, tales como la accesibilidad del sitio y el factor costo.

Los métodos de perforación pueden ser con muestreo alterado o inalterado.

#### **METODO DE PERFORACION CON MUESTREO ALTERADO**

Perforaciones manuales y barrenos helicoidales; las muestras obtenidas con estos métodos suelen estar alteradas respecto a su estado estructural, pero no respecto a su contenido de humedad, las herramientas mas comunes utilizadas para obtener estas muestras son: la pala posteadora y las brocas helicoidales.

Las brocas helicoidales se usan en suelos, donde exista arcilla blanda o gravas gruesas y arriba del nivel freático, y son económicas hasta 6 metros de profundidad.

Tambien se usan cucharas especiales, pero que generalmente nos proporcionan muestras mas alteradas que con las brocas helicoidales y la pala posteadora.

Las muestras que se obtienen con estas cucharas especiales, son una mezcla de los materiales atravesados, de donde su interpretación es difícil, sobre todo cuando la secuencia estratigráfica varia de un estrato duro a uno blando, debido a que se pierden sus límites facialmente.

Estas muestras nos pueden servir para determinar la humedad promedio, el tamaño de los granos, las características de plasticidad, y sobre todo en las exploraciones para bancos de materiales.

### **6.2.2.-POZOS A CIELO ABIERTO**

Deben tomarse las precauciones necesarias, al efectuarse la extracción de la muestra, a fin de que no se contamine, extrayendo del material por capas, por lo cual se excavan prismas rectangulares concéntricos, cuya profundidad puede ser de 40 a 100 cm. dependiendo de las características de cementación del material, dejando un escalón mínimo de 40 cm. en todo el perímetro a medida que se profundiza en la excavación, a fin de evitar, hasta donde sea posible, la contaminación de las muestras simples. Se pueden además las paredes del pozo a medida que se profundice la excavación.

En la etapa final, el prisma debe tener en la base por lo menos 60 cm. con la profundidad que se considere conveniente; de estas muestras simples se formará la muestra compuesta. Definida la calidad del material, se deben vaciar los resultados en una hoja para registro de la localización del pozo o de cada pozo indicando el espesor del despalme, la profundidad explotable y las características del material muestreado, a fin de determinar el volumen potencial del banco y la delimitación de las zonas de explotación ver fig. 6.2.2.

### **6.2.3. MUESTREO EN TAJOS A CIELO ABIERTO.**

Cuando el yacimiento tiene un frente de ataque, la muestra debe tomarse de este, haciéndose canales verticales en el espesor útil del frente, para evitar contaminación. Se debe eliminar todo el material de despalme y aquel que se haya escurrido sobre el frente, los canales se deben localizar equidistantes, dependiendo de su separación, magnitud y homogeneidad del yacimiento. Las muestras simples del frente se deben tomar en cantidades aproximadamente iguales, desde la parte superior hasta la parte inferior de los estratos que componen el frente en los diferentes canales, mezclándose estas muestras simples para formar una mezcla compuesta de cada estrato; repitiéndose la operación las veces que sean necesario hasta obtener la muestra que sea representativa del yacimiento. (véase fig. 6.2.3).

#### **6.2.4. MUESTREO POR MEDIO DE TRINCHERAS.**

La exploración por medio de trincheras es aplicable a laderas no escarpadas, las cuales suelen estar cubiertas de material de despalme. Es necesario remover este material haciendo una excavación escalonada de arriba hacia abajo; en cada uno de estos escalones, se hacen zanjas de dimensiones apropiadas para la extracción de muestras. Se debe evitar la contaminación del material Fig. 6.2.4.

#### **6.2.5. MUESTREO DE CANTERAS.**

Cuando una cantera está en explotación, el muestreo se reduce a tomar muestras representativas del material almacenado, en caso de que se trate de canteras abandonadas debe removerse la capa intemperizada y procederse a tomar las muestras en el frente del banco, siguiendo un criterio similar al indicado en el método de tajos al cielo abierto. En este caso se pueden hacer barrenos para volar las zonas de las rocas seleccionadas.

#### **6.2.6. MUESTREO DE MATERIAL ALMACENADO.**

Cuando se tenga material almacenado en la zona de explotación o en la obra, el muestreo se debe hacer tomando porciones aproximadamente iguales de diferente nivel y directriz, el almacén. Las mezclas simples que se forman, se mezclan para formar una mezcla compuesta, que sea representativa del material total almacenado. Una vez analizado los materiales, se deben de vaciar los datos en una hoja de registro similar a la de la fig. 6.2.6 a fin de facilitar su informe.

#### **6.2.7. MUESTREO EN LA CORRIENTE DE DESCARGA DE TOLVAS O BANDAS.**

Se utiliza el método aleatorio para seleccionar las unidades que se van a muestrear, considerando tres porciones iguales, tomadas al azar, combinándose para formar una mezcla compuesta cuyo peso sea igual o mayor al mínimo recomendado en la tabla 1. Se toma cada una de las porciones de la sección transversal compuesta del material a medida que se va descargando, depositándolo en un recipiente de la corriente

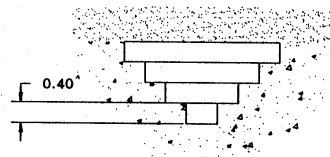
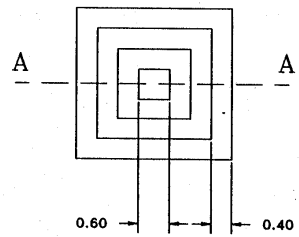
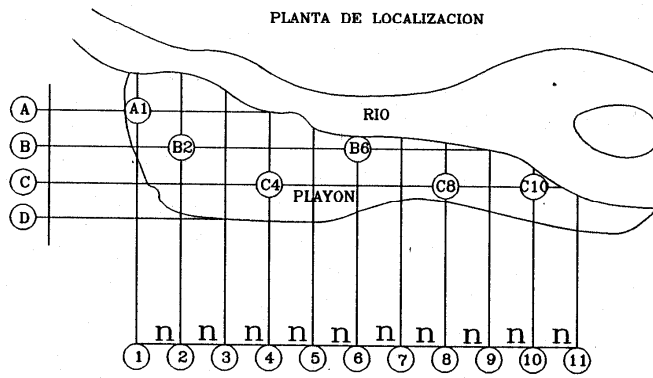
de descarga, sin que este se derrame, el cual debe estar provisto de rieles para poder deslizarlo bajo la corriente de descarga, para evitar obtener material segregado. Las muestras deben tomarse cuando las tolvas estén casi llenas.

La unidad seleccionada para el muestreo no debe incluir material de descarga inicial en un transportador o de una tolva recientemente llenada.

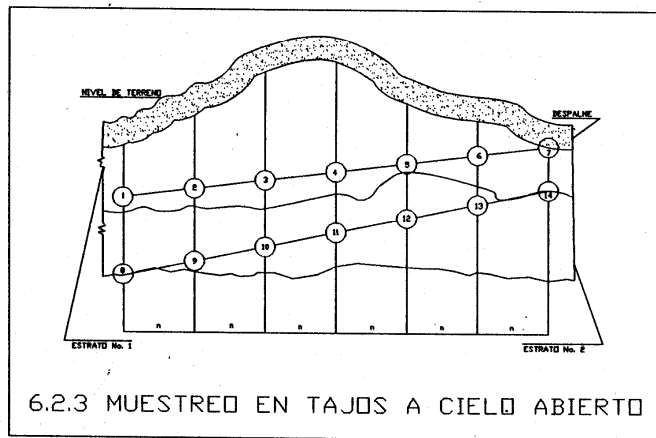
#### **-COMENTARIOS FINALES.**

El análisis granulométrico de la arena se complementa, calculando su módulo de finura, que es igual a la centésima parte de la suma de los porcentajes de los retendidos acumulados en cada una de las mallas de la serie estándar. Comúnmente se considera que la arena presenta un módulo de finura adecuado para la fabricación de concreto convencional, si no es menor de 2.30 ni mayor de 3.10.

Para analizar la composición granulométrica de una grava en su conjunto, se le criba por mallas cuyas aberturas se seleccionan en el intervalo dimensional dado por su tamaño máximo, buscando dividir este intervalo en suficientes fracciones que permitan juzgar su distribución de tamaños a fin de compararla con los límites granulométricos que sean aplicables.

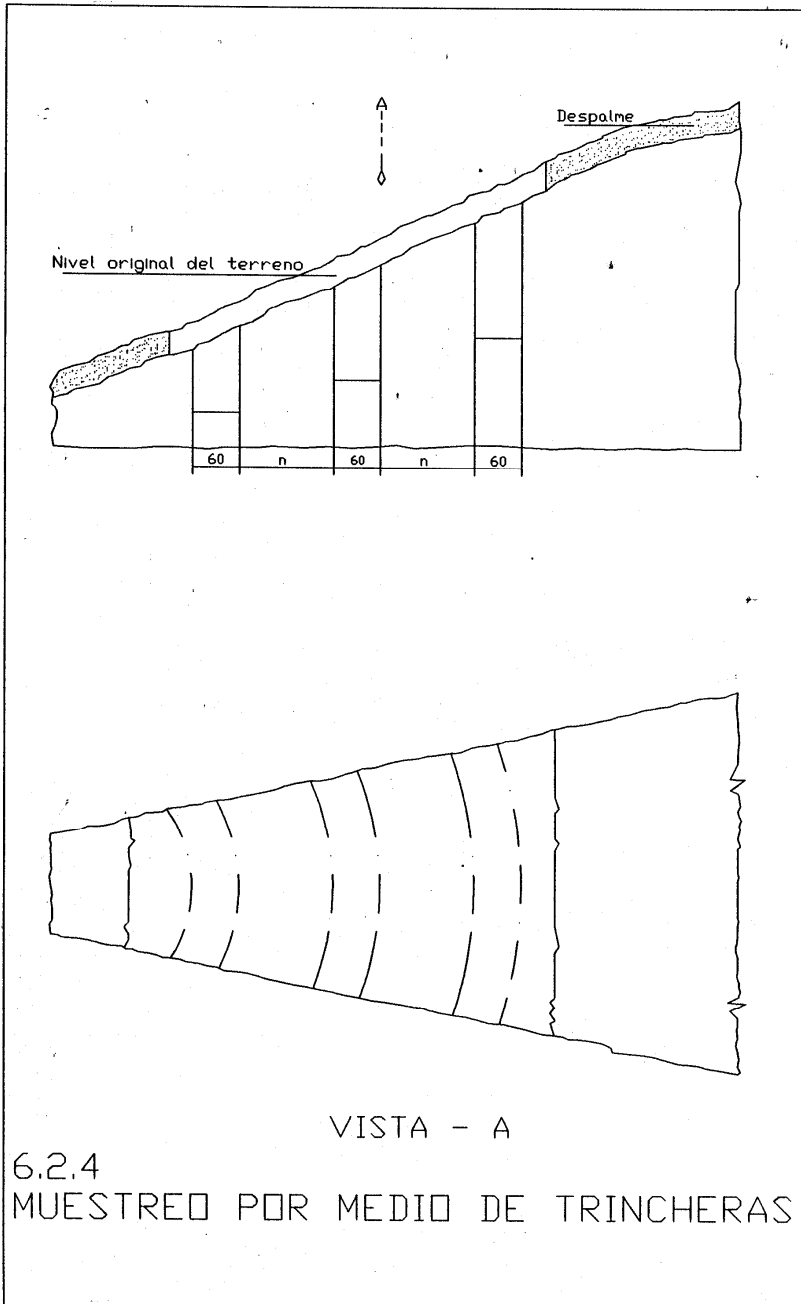


CORTE A-A  
FIG 6.2.2 DETALLE DE UN POZO



6.2.3 MUESTREO EN TAJOS A CIELO ABIERTO





6.2.4  
MUESTREO POR MEDIO DE TRINCHERAS

