

## Ensayo de huella en terrenos

### 1 OBJETO, FUNDAMENTO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta norma describe un procedimiento de ensayo que permite efectuar un control de la compactación de suelos.

1.2 Este ensayo es válido para controlar la compactación de cualquier suelo. En particular es recomendable para materiales de terraplén de grano grueso que no pueden ser controlados por otro método, como es el caso en que el tanto por ciento en peso de material superior a 7 mm sea mayor del 60%.

1.3 El resultado obtenido, índice del grado de compactación, se suele considerar, no obstante, válido a efectos de control siempre que no se esté cerca de los casos de saturación o sequedad total. A este respecto cabe recordar que el contenido de humedad del suelo para la realización de este ensayo debe ser la óptima Proctor  $\pm 2\%$ . Para conseguir estas condiciones se deben seguir los criterios que se refieren en la tabla 1 en el momento de preparar este ensayo.

### 2 APARATOS Y MATERIAL NECESARIO

2.1 Un camión de dos ejes y ruedas traseras gemelas cargado en el eje posterior con 10 toneladas.

La presión de las ruedas traseras debe estar comprendida entre 7 y 8 kgf/cm<sup>2</sup> para que la superficie de apoyo sea equivalente a la de un círculo de diámetro 300 mm.

2.2 Una plantilla o soporte metálico de apoyo de la mira topográfica. Este dispositivo consiste en un bastidor metálico en forma de H (fig. 1) construido con tubos de sección rectangular. Los elementos paralelos (longitud aproximada 500 mm y ancho 80 mm) van dotados en su zona central de unas abrazaderas con tornillos prisioneros por donde pueda deslizarse, en el momento del acoplamiento

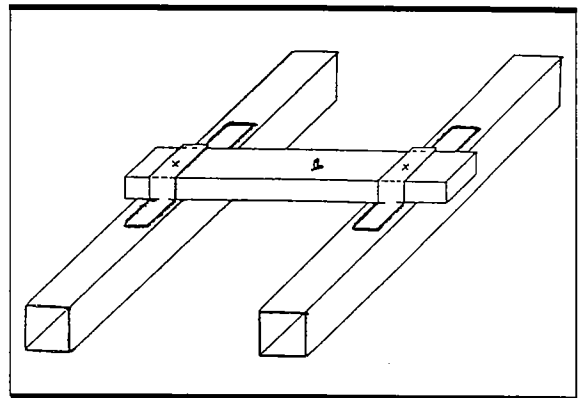


Fig. 1. Plantilla o soporte metálico de apoyo de la mira topográfica.

Tabla 1.- PREPARACION DEL ENSAYO DE HUELLA

Superficie sobre la que se realiza el ensayo	Tipo de suelo	Estado de humedad en la superficie	Operación previa
Núcleo o coronación	Cohesivo o granular fino	Saturado	Bajar 20 cm
		Normal o recién extendido	Ensayar en superficie
		Seco	Bajar 20 cm
	Granular grueso	Saturado	Esperar desecado natural
		Normal o recién extendido	Ensayar en superficie
		Seco	Regar y esperar unas dos horas para conseguir una humedad próxima a la óptima Proctor

con la silueta de las ruedas gemelas traseras del camión, el elemento transversal del bastidor (longitud 60 cm y anchura 100 cm). Este elemento va dotado en su centro con un punto de apoyo para la mira topográfica.

**2.3 Aparatos topográficos:**

- a) Nivel de obra tipo corriente
- b) Mira de obra tipo corriente
- c) Dos jalones para sujetar la cinta métrica que define el emplazamiento de los puntos de medida. En su defecto se suele marcar esta alineación mediante escayola en polvo, o simplemente con pintura.

**3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO**

**3.1 Principios básicos**

El método que se describe en la presente norma se basa en la medida de las cotas de varios puntos de referencia, situados sobre la capa de suelo cuyo índice del grado de compactación se desea conocer, antes y después de pasar el camión que se especifica en 2.1.

El índice del grado de compactación obtenido se controla por medio del asiento residual que se origina como resultado del paso de las ruedas gemelas del eje posterior de un camión con una carga en dicho eje de 10 toneladas.

**3.2 Montaje o preparación del ensayo**

Trazar, en la zona elegida, los puntos de medida sobre una alineación de dos jalones. El número de

puntos debe de ser de por lo menos 10. Para poder efectuar la operación con rapidez y precisión, se colocarán a intervalos de 1 m en la alineación; su posición queda fijada dejando extendida una cinta métrica al lado. Con el objeto de facilitar la tarea al conductor del camión se recomienda marcar de manera ostensible la alineación y los puntos de medida. (Fig. 2).

**3.3 Procedimiento operativo**

Antes de que pase el camión, por primera vez, se hace la nivelación inicial colocando para ello, sobre cada uno de los 10 puntos marcados en la alineación, la plantilla o soporte metálico en forma de H. Se debe tener la precaución de colocarlo siempre de la misma manera ajustándolo lo más posible a la alineación trazada. Se procede a su nivelación

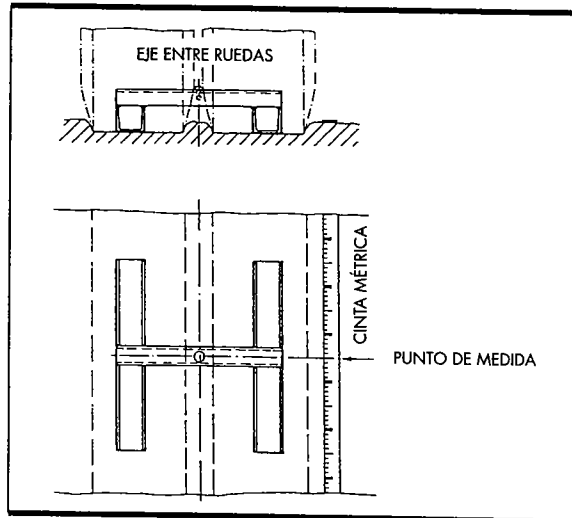


Fig. 2. Esquema del montaje.

Tabla 2.- ESTADILLO DE DATOS

ENSAYO DE LA HUELLA				
ENSAYO N°: X		SITUACION: XXX		FECHA: XXX
CLASE DE SUELO: XXXX				TEMPERATURA: X
				HORA DE COMIENZO: X
				HORA DE TERMINACION: X
Punto N°	Lec. antes de pasar el camión	Lec. después de pasar el camión	Asiento $\delta_m$ (mm)	Observaciones
1	824,25	825,40	-1,15	
2	824,90	826,00	-1,10	
3	825,07	826,27	-1,20	
4	825,42	826,67	-1,25	
5	826,63	827,78	-1,15	
6	826,60	827,75	-1,15	
7	827,63	828,73	-1,10	
8	828,16	829,11	-0,95	
9	829,18	830,28	-1,10	
10	830,18	831,38	-1,20	
			$\delta_m = 1,135$	

con la ayuda de un nivel topográfico colocado fuera de la zona afectada por la compactación y por el paso del camión.

Se hace pasar el camión, con las características descritas, a la velocidad de un hombre andando, con las dos ruedas gemelas traseras de la parte izquierda, que son las de referencia, por el mismo sitio donde anteriormente se hizo la nivelación.

Se realiza la nivelación final procurando colocar la plantilla o soporte metálico en forma de H sobre la huella dejada por las ruedas de referencia y en los mismos puntos de la alineación.

Los datos obtenidos se recogen en un estadillo tal como se indica en el ejemplo de la tabla 2.

#### 4 CÁLCULOS Y RESULTADOS

El índice del grado de compactación conseguido se determina como la diferencia entre los valores obtenidos en cada punto en las dos nivelaciones efectuadas, antes y después del paso del camión.

Se considera que la compactación es adecuada cuando la media aritmética de los asientos medidos en diez puntos de control  $\delta_m$  es inferior a 3 mm en el caso de capas situadas hasta 60 cm por debajo de la explanada, e inferior a 5 mm en el caso de capas situadas a más de 60 cm por debajo de la explanada.

#### 5 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

SNV 670365 Contrôle du Compactage par essieu de 10 t.

— • • • —