

Identificación en el campo  
(excluyendo las partículas mayores de 10 cm<sup>3</sup>) y basando las fracciones  
en pesos estimados

Cálculos se basan en la  
consistencia líquida.

Suelos de grano fino-Más de la mitad del material pasa por el tamiz No. 200			Suelos de grano grueso-Más de la mitad del material es retenido por el tamiz No. 200 <sup>a</sup>		
(La apertura del tamiz No. 200 corresponde aproximadamente al tamaño de la menor partícula apreciable a simple vista)					
Arenas-Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz No. 4			Gravas-Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz No. 4		
(Para la clasificación visual puede suponerse que la apertura del tamiz No. 4 equivale a medio centímetro)					
Arenas bien graduadas, mezclas de arena y arena con poco fino o sin ellos	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena con poco fino o sin ellos	Dado el nombre típico, indíquense las proporciones aproximadas de grava y arena, tanto máximo, angulosidad, estado superficial y dureza de los granos gruesos; el número local o geológico y cualquier otra información o detalles.		
Predominio de un tamiz o un tipo de tamizos, con asentamiento de algunos tamizos intermedios	GP	Gravas mal graduadas, mezclas de arena y grava con poco fino o sin ellos	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las GW		
Fines plásticos (para identificación ver el grupo CL más abajo)	GM	Gravas lineales, mezclas mal graduadas de grava, arena y limo	Límites de Atterberg por dibujo de la linea "X" o 1/2 menor de 4		
Amplia gama de tamizos y cantidades apreciables de todos los tamizos intermedios	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de arena con poco fino o sin ellos	Por encima de la linea "X," con ½ entre 4-7; casos líquidos que requieren el uso de símbolos dobles		
Predominio de un tamiz o un tipo de tamizos, con asentamiento de algunos tamizos intermedios	SP	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con poco fino o sin ellos	C <sub>V</sub> = $\frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6		
Fines no plásticos (para identificación ver el grupo ML más abajo)	SM	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con poco fino o sin ellos	C <sub>C</sub> = $\frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3		
Predominio de un tamiz o un tipo de tamizos, con asentamiento de algunos tamizos intermedios	SC	Arenas arcillosas, mezclas mal graduadas de arena y arcillas	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW		
Fines plásticos (para identificación ver el grupo CL más abajo)	SC	Arenas arcillosas, mezclas mal graduadas de arena y arcillas	Límite de Atterberg por encima de la linea "X" con ½ mayor de 7		

Métodos de identificación para la fracción que pasa por el tamiz No. 40.			Utilícese la curva granulométrica para identificar las fracciones de suelo indicadas en la columna de identificación en el campo		
Resistencia en seco (a la disgregación)	Distanza (resistencia a la disgregación)	Tensión (consistencia entre el lími- to plástico)			
Nula	Rápida	Nula	ML	Dado el nombre típico; indíquese el grado y ca- rácter de la plasticidad; la cantidad y el ta- maño máximo de las partículas gruesas; color del suelo húmedo, color si lo tuviera; nombre local y geológico; cualquier otra información descriptiva pertinente y el símbolo entre pa- réntesis	
Nula	Nula	Nula	ML	Dado el nombre típico; indíquese el grado y ca- rácter de la plasticidad; la cantidad y el ta- maño máximo de las partículas gruesas; color del suelo húmedo, color si lo tuviera; nombre local y geológico; cualquier otra información descriptiva pertinente y el símbolo entre pa- réntesis	
Media	Nula	Muy tena-	CL	Dado el nombre típico; indíquese el grado y ca- rácter de la plasticidad; la cantidad y el ta- maño máximo de las partículas gruesas; color del suelo húmedo, color si lo tuviera; nombre local y geológico; cualquier otra información descriptiva pertinente y el símbolo entre pa- réntesis	
Alta	Ligera a media	Ligera	OL	Límites orgánicos y arcillas limosas orgánicas	
Alta	Ligera a media	Ligera	MH	Límites inorgánicos, suelos limosos o arcosos fino-micóticos o con diamantes, límos elas- ticos	
Alta a muy alta	Nula	Alta	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad elevada, arcillas grises	
Muy alta	Nula	Muy tena-	CH	Existe una diferencia considerable entre los tipos. Una elevada resistencia (en estadio seco) es característica de los arcillos del grupo CH. Un limo inorgánico típico posee una resistencia (en estadio seco) muy ligera. Las arcillas finas limosas y los límos tienen aproximadamente la misma resistencia (en estadio seco) ligera pero pueden distinguirse por el tacto al pulverizar la muestra seca. La arena fina tiene tacto granular mientras que el limo típico da la sensación suave de la harina.	
			PT	Turbos y otros suelos altamente orgánicos	

Suelos altamente orgánicos

Suelos que poseen características de dos grupos se designan con la combinación de los dos símbolos. Por ejemplo, **GW/GC**, means bien graduada de arena y grava en una matriz arcillosa.

Según Wagner, 1957.  
"Cada limo. Los suelos que poseen características de dos grupos se designan con la combinación de los dos símbolos. Por ejemplo, **GW/GC**, means bien graduada de arena y grava en una matriz arcillosa."

Estos procedimientos se realizan con las partículas que pasan por el tamiz No. 40 (aproximadamente 0.4 mm). A finas de clasificación en el campo no se necesita el tamiz, hasta con cumbre a mano las partículas gruesas que se roban para la prueba.

**Resistencia en estadio seco (a la disgregación):**  
Después de eliminar las partículas que no pasan por el tamiz No. 40, se moldea una pastilla de suelo hasta  
que su diámetro sea de 10 cm<sup>3</sup>; si es necesario añadir agua suficiente para dejar el  
suelo blando pero no pegajoso.

Coloque la pastilla en la palma de la mano y agítela horizontalmente, golpeándola vigorosamente varias veces contra la cara mano. Una reacción positiva consiste en la separación de agua en la superficie de la pastilla, que adquiere una consistencia gelatinosa y de aspecto brillante. Cuando se aprieta con los dedos el agua y el limo desaparece de la superficie, la pastilla se vuelve dura y por último se resquebraja o desmorona. La rapidez de separación del agua en la agitación y de desintegración al sujetarla sirven para identificar el carácter de los límos de un suelo.

Las arenas limpias muy finas dan la reacción más rápida y clara mientras que una arcilla plástica no presenta reacción. Los límos inorgánicos, como un polvo de roca típico, muestran una reacción moderadamente rápida.

**Métodos de identificación en el campo de suelos o fracciones finas**

Resistencia en estadio seco (a la disgregación):

Después de eliminar las partículas que no pasan por el tamiz No. 40, se moldea una pastilla de suelo hasta  
que su diámetro sea de 10 cm<sup>3</sup>; si es necesario añadir agua suficiente para dejar el  
suelo blando pero no pegajoso.

Coloque la pastilla en la palma de la mano y agítela horizontalmente, golpeándola vigorosamente varias veces contra la cara mano. Una reacción positiva consiste en la separación de agua en la superficie de la pastilla, que adquiere una consistencia gelatinosa y de aspecto brillante. Cuando se aprieta con los dedos el agua y el limo desaparece de la superficie, la pastilla se vuelve dura y por último se resquebraja o desmorona. La rapidez de separación del agua en la agitación y de desintegración al sujetarla sirven para identificar el carácter de los límos de un suelo.

Las arenas limpias muy finas dan la reacción más rápida y clara mientras que una arcilla plástica no

presenta reacción. Los límos inorgánicos, como un polvo de roca típico, muestran una reacción moderadamente rápida.

Según Wagner, 1957.

"Cada limo. Los suelos que poseen características de dos grupos se designan con la combinación de los dos símbolos. Por ejemplo, **GW/GC**, means bien graduada de arena y grava en una matriz arcillosa."

Estos procedimientos se realizan con las partículas que pasan por el tamiz No. 40 (aproximadamente 0.4 mm). A finas de clasificación en el campo no se necesita el tamiz, hasta con cumbre a mano las partículas gruesas que se roban para la prueba.

Resistencia en estadio seco (a la disgregación):

Después de eliminar las partículas que no pasan por el tamiz No. 40, se moldea una pastilla de suelo hasta  
que su diámetro sea de 10 cm<sup>3</sup>; si es necesario añadir agua suficiente para dejar el  
suelo blando pero no pegajoso.

Coloque la pastilla en la palma de la mano y agítela horizontalmente, golpeándola vigorosamente varias veces contra la cara mano. Una reacción positiva consiste en la separación de agua en la superficie de la pastilla, que adquiere una consistencia gelatinosa y de aspecto brillante. Cuando se aprieta con los dedos el agua y el limo desaparece de la superficie, la pastilla se vuelve dura y por último se resquebraja o desmorona. La rapidez de separación del agua en la agitación y de desintegración al sujetarla sirven para identificar el carácter de los límos de un suelo.

Las arenas limpias muy finas dan la reacción más rápida y clara mientras que una arcilla plástica no

presenta reacción. Los límos inorgánicos, como un polvo de roca típico, muestran una reacción moderadamente rápida.

Según Wagner, 1957.

"Cada limo. Los suelos que poseen características de dos grupos se designan con la combinación de los dos símbolos. Por ejemplo, **GW/GC**, means bien graduada de arena y grava en una matriz arcillosa."

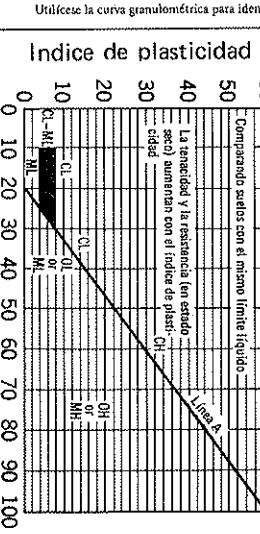


Gráfico de plasticidad para la clasificación  
en laboratorio de suelos de grano fino

Exemplo:  
Limo arcilloso, marrón; ligamente plástico;  
porcentaje reducido de arena fino; numero-  
lográfico cercano de 40; límite líquido  
en seco, 40; CL.

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 4	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ menor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$ Mayor de 6	
$C_C = \frac{D_{10}}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3	
	Ejemplo: Arena fina, con grava; aproximadamente un 20% de partículas de grava angulares de 1,5 cm de tamaño máximo, arena gruesa a fina, con partículas redondeadas o subangulo- losas; diámetro del 15% de fines no plás- ticos; diámetro del 50% de fines no plás- ticos; compacidad media; humedad in situ; arena dulce;
	Límite de Atterberg por dibujo de la linea "X" o ½ mayor de 7
	No satisfacen todos los requisitos granulométricos de las SW

$C_V = \frac{D_{10}}{(D_{30})^2}$  Mayor de 6	


<tbl\_r cells="2" ix="2" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="

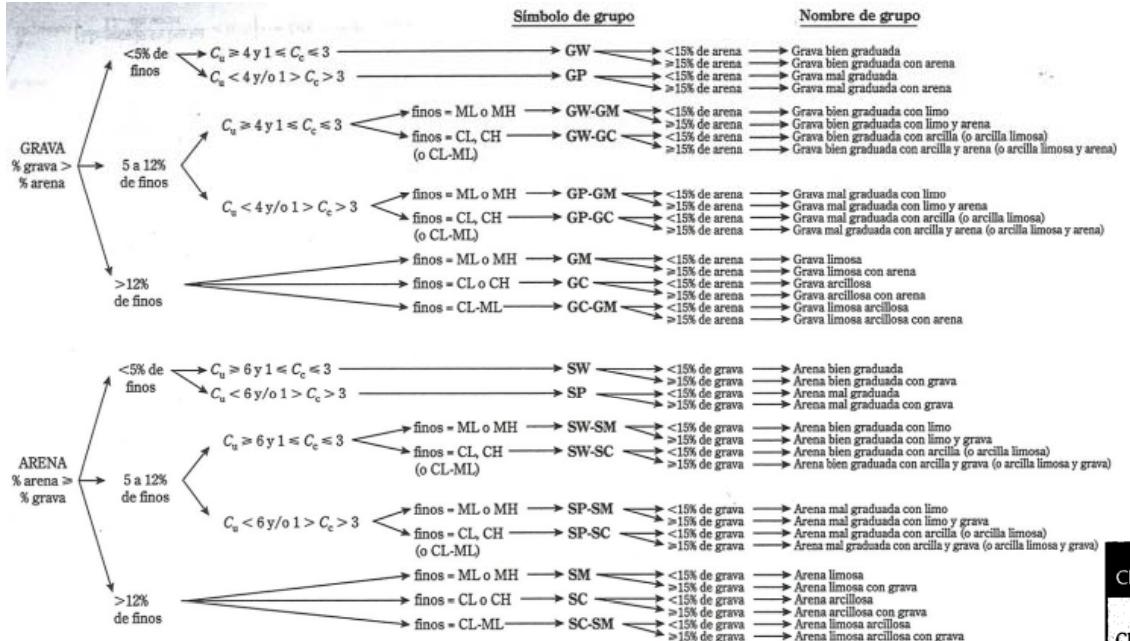


Figura 1.6 Diagrama de flujo para la clasificación de suelos de partículas gruesas (más del 50% retenido en la malla no. 200) (según ASTM, 2000)

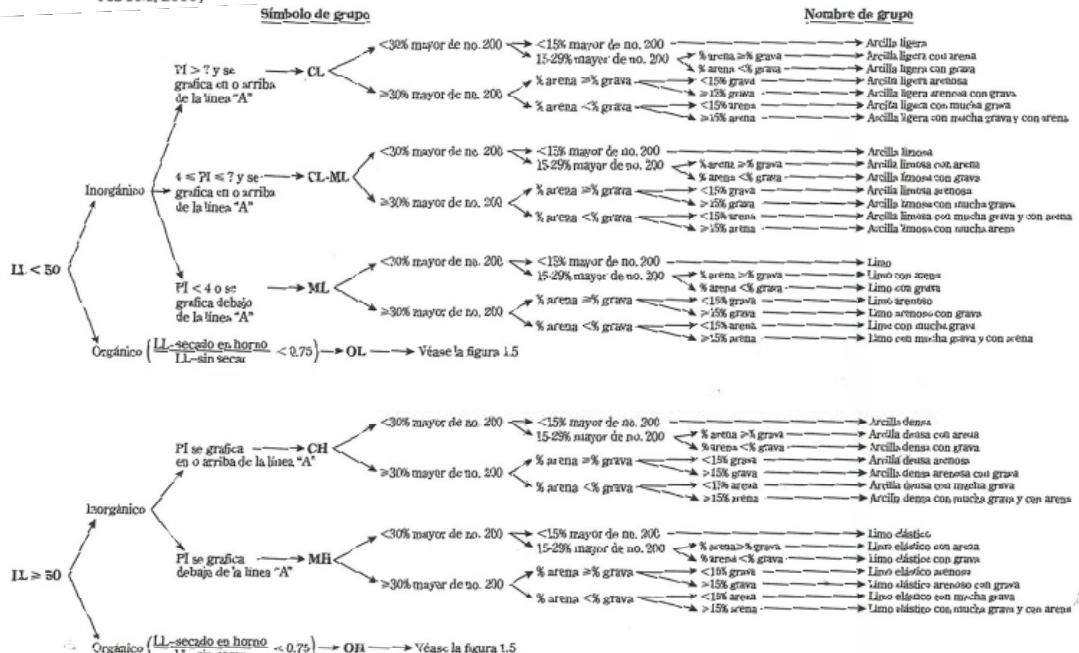
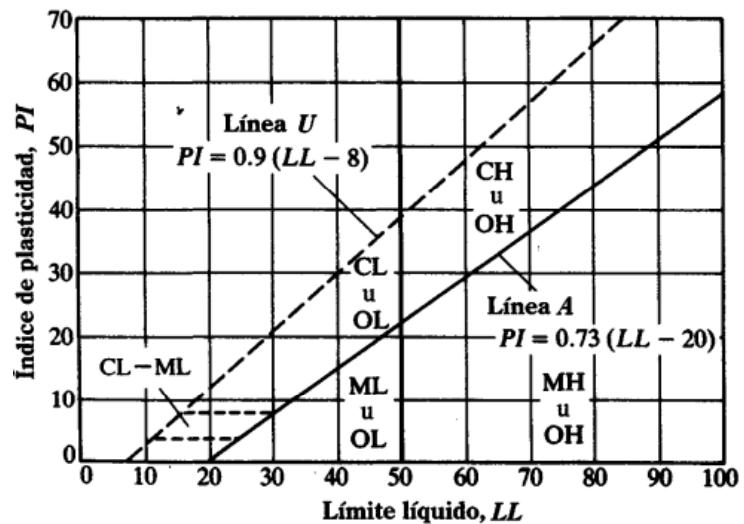


Figura 1.7 Diagrama de flujo para la clasificación de suelos de partículas finas (50% o más pasa la malla no. 200) (según ASTM, 2000)



Materiales granulares (35% o menos de la muestra total pasan por la malla no. 200)														
Clasificación del grupo	A-1		A-3		A-2		A-2-7							
	A-1-a	A-1-b			A-2-4	A-2-5								
Clasificación del grupo														
Malla no. 10	50 máx													
Malla no. 40	30 máx	50 máx	51 mín											
Malla no. 200	15 máx	25 máx	10 máx	35 máx	35 máx	35 máx	35 máx							
Para la fracción que pasa la malla no. 40														
Límite líquido (LL)	40 máx	41 mín	40 máx	41 mín										
Índice de plasticidad (PI)	6 máx		No plástico	10 máx	10 máx	11 mín	11 mín							
Tipo usual de material	Fragmentos de roca, grava y arena	Arena fina	Grava y arena liosa o arcillosa											
Calificación de la capa	Excelente a buena													
Materiales de lodo y arcilla (Más del 35% de la muestra total pasa por la malla no. 200)														
Clasificación del grupo	A-4		A-5		A-6		A-7 A-7-5 <sup>a</sup> A-7-6 <sup>b</sup>							
Clasificación del grupo														
Malla no. 10														
Malla no. 40														
Malla no. 200	36 máx	36 mín	36 máx	36 mín	36 máx	36 mín	36 máx							
Para la fracción que pasa la malla no. 40														
Límite líquido (LL)	40 máx		41 mín		40 máx		41 mín							
Índice de plasticidad (PI)	10 máx		10 máx		11 mín		11 mín							
Tipo usual de material	Principalmente suelos limosos	Principalmente suelos arcillosos												
Calificación de la capa	Regular a pobre													
<sup>a</sup> Si PI ≤ LL - 30, es un A-7-5.														
<sup>b</sup> Si PI > LL - 30, es un A-7-6.														

$$IG = (F_{200} - 35) [0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.01(F_{200} - 15)(IP - 10)$$