

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

GUÍA DE LABORATORIO PARA ÍNDICES DE ALARGAMIENTO Y APLANAMIENTO DE LOS AGREGADOS PÈTREOS.

Contenido

| | |
|--------------------------------|---|
| 1. RESUMEN..... | 2 |
| 2. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 3. MATERIALES REQUERIDOS | 3 |
| 4. OBJETIVO..... | 6 |
| 5. PROCEDIMIENTO | 6 |
| 6. RESULTADOS | 8 |
| 7. REFERENCIAS..... | 9 |

Lista de figuras

| | |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| Figura 1. Dimensiones de partícula Fuente: propia..... | 3 |
| Figura 2. Balanza. Fuente: propia..... | 3 |
| Figura 3. Tamices Fuente: propia..... | 4 |
| Figura 4. Calibrador de alargamiento..... | 4 |
| Figura 5. Horno Fuente: propia..... | 5 |
| Figura 6. Calibrador de aplanamiento..... | 5 |
| Figura 7 Tamizado de los agregados Fuente: propia..... | 7 |
| Figura 8. Pasar partículas por el lado más plano Fuente: Propia..... | 7 |
| Figura 9. Pasar partículas por el lado más largo Fuente: propia..... | 9 |

Lista de Tablas

| | |
|---------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Cantidad minima de muestra para ensayo Fuente: propia..... | 6 |
|---------------------------------------------------------------------|---|

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

1. RESUMEN

En esta guía de laboratorio se mostrará la metodología adecuada para llevar a cabo el ensayo de índice de alargamiento y aplanamiento de los agregados pétreos.

2. INTRODUCCIÓN

Morfología de los agregados pétreos en el concreto.

En la elaboración de concreto los agregados son de vital importancia, ya que estos proporcionan una masa de partículas capaz de resistir las acciones mecánicas de desgaste o de intemperismo, que puedan actuar sobre el concreto. En resumen la función de los agregados en el concreto es la de crear un esqueleto rígido y estable lo que se logra uniéndose con cemento y agua, la pasta de cemento.

Por esta razón el acomodamiento de estos agregados es fundamental, ya que al final estas van a soportar las cargas a las que se somete el concreto, la forma de los agregados proporciona información de cómo estas partículas se van a desempeñar, para esto tenemos tipos de partículas y se definen de la siguiente manera:

Partícula plana

Partícula cuya dimensión mínima (espesor) es inferior a tres quintos de la dimensión media de la fracción.

Partícula larga.

Partícula cuya dimensión máxima (largo) es superior a nueve quintos de la dimensión media de la fracción.

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

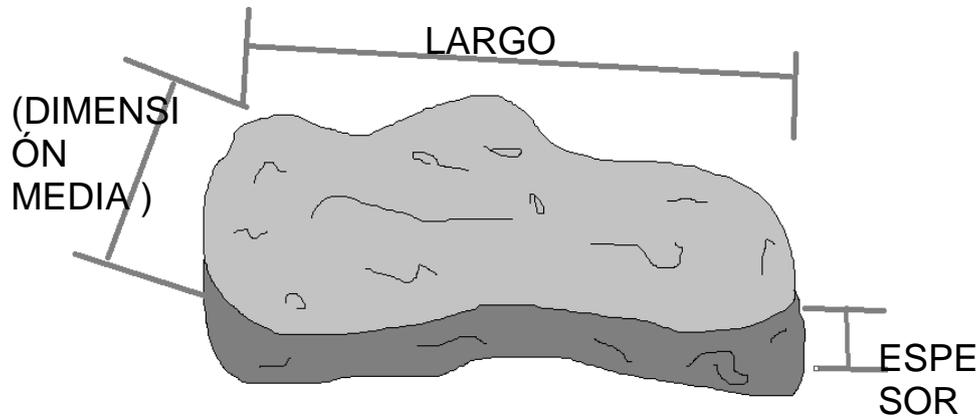


Figura 1. Dimensiones de partícula Fuente: propia [1].

3. MATERIALES REQUERIDOS

Para el ensayo de índice de alargamiento y aplanamiento de los agregados pétreos se hace uso de los elementos para su correcto procedimiento, los cuales son:

Balanza:

La balanza debe tener una precisión de 0,1 g.



Figura 2. Balanza. Fuente: propia [2].

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

Tamices



Figura 3. Tamices Fuente: propia [3].

De los siguientes tamaños de abertura: 6.3mm (1/4"), 9.5mm (3/8"), 12.5mm (1/2"), 19mm (3/4"), 25mm (1"), 37.5mm (1 1/2"), 50mm (2") y 63 mm(2 1/2").

Calibrador de alargamiento.

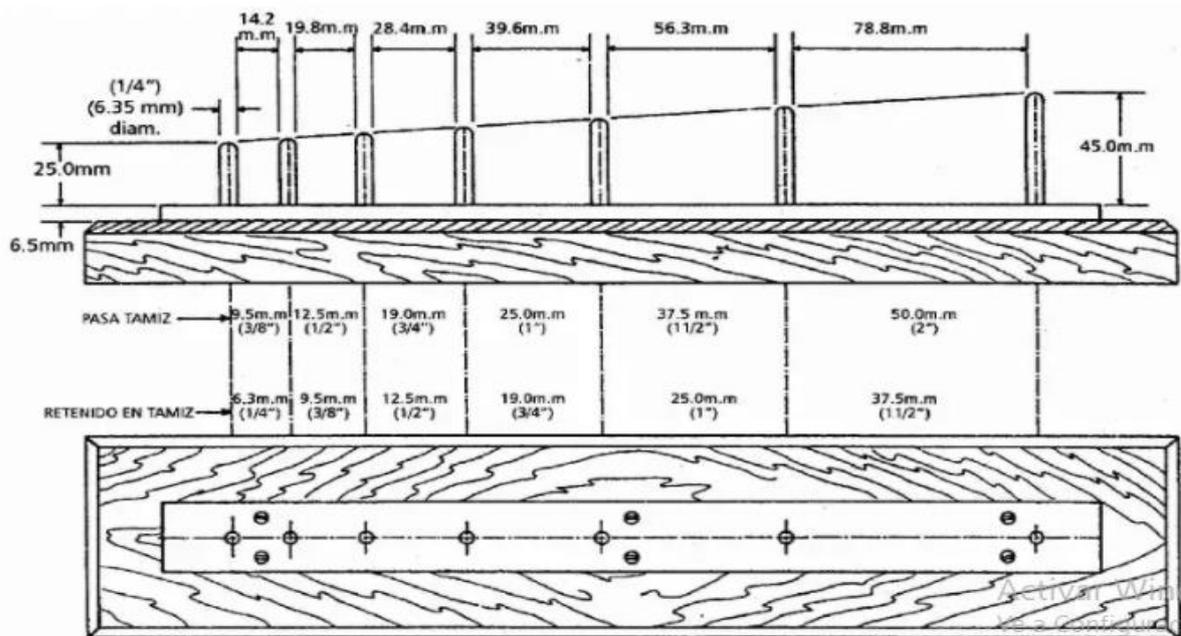


Figura 4. Calibrador de alargamiento [4].

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  SIGUD Sistema Integrado de Gestión |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

Horno.



Figura 5. Horno Fuente: propia [5].

De tamaño adecuado, capaz de mantener una temperatura uniforme de $110^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Calibrador de aplanamiento.

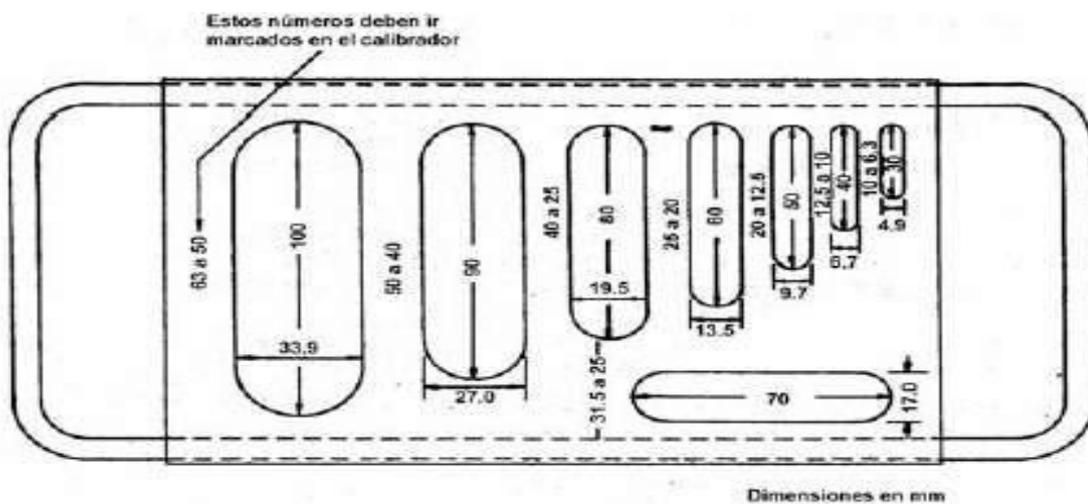


Figura 6. Calibrador de aplanamiento [6].

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

Muestra de ensayo.

Preparación de la muestra de ensayo.

El material recibido en el laboratorio, se reduce por cuarteo hasta obtener una muestra representativa de ensayo de masa mínima acorde con la requerida para la prueba de granulometría.

| TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL (mm) | MASA MÍNIMA REQUERIDA PARA EL ENSAYO (Kg) |
|----------------------------|-------------------------------------------|
| 9.5 | 1 |
| 12.5 | 2 |
| 19.0 | 5 |
| 25.0 | 10 |
| 37.5 | 15 |
| 50.0 | 20 |
| 63.0 | 35 |

Tabla 1 cantidad mínima de muestras para ensayo.

4. OBJETIVO

La norma describe el procedimiento que se deben seguir, para la determinación de los índices de aplanamiento y de alargamiento, de los agregados.

5. PROCEDIMIENTO

- Secar la muestra en un horno a $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ hasta masa constante, enfría al aire a temperatura ambiente durante 1 a 3 horas hasta que sea manejable.
- Se tamiza la muestra de acuerdo con el método de norma INV E – 213, utilizando los tamices indicados en la Sección 2.2. Se pesan los retenidos de las diferentes fracciones de tamiz, sus masas se registran y se conservan separadas.

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |



Figura 7 Tamizado de los agregados Fuente: propia [7].

Índice de aplanamiento.

- Cada subgrupo de muestra obtenido en la sección 4.1 se tamiza sobre el calibrador de aplanamiento haciendo pasar las partículas por su respectiva abertura y por el lado más plano de la partícula.



Figura 8. Pasar partículas por el lado más plano Fuente: Propia [8].

- Después de pasar la totalidad de partículas por el calibrador de aplanamiento de cada subgrupo se separan las que pasan y las que no y se procede a registrar la masa de cada uno de estos subgrupos.

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

Índice de alargamiento.

- Cada subgrupo de muestra obtenido se tamiza sobre el calibrador de alargamiento haciendo pasar las partículas por su respectiva abertura y por el lado más largo de la partícula.

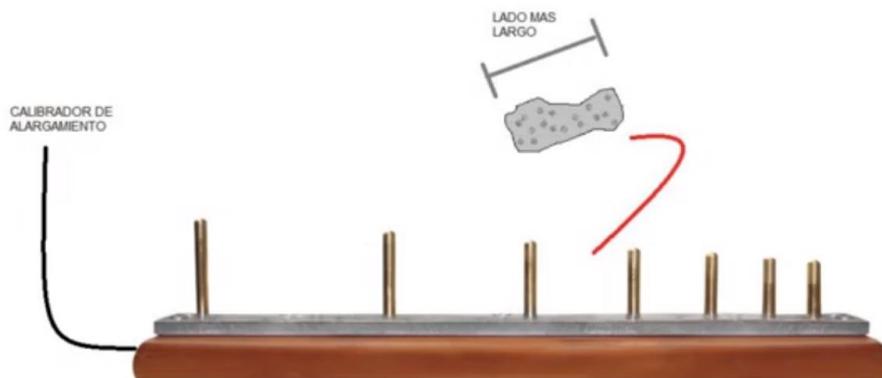


Figura 9. Pasar partículas por el lado más largo Fuente: Propia [9].

- Después de pasar la totalidad de partículas por el calibrador de alargamiento de cada subgrupo se separan las que pasan y las que no y se procede a registrar la masa de cada uno de estos subgrupos.

6. CALCULOS Y RESULTADOS

El índice de aplanamiento global o alargamiento global, IA ó IL respectivamente, según el que se desee determinar, se calcula como sigue:

$$IA, IL = \frac{M2}{M1} * 100$$

Donde:

M1= es la suma de las masas de las fracciones de los tamices, en gr.

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

M2 = es la suma de las masas de las partículas planas o largas, según el índice que se desee calcular, de las fracciones de cada tamiz en gramos.

7. NORMA

La norma utilizada para desarrollar este ensayo es INV E 230

8. REFERENCIAS

[1]

REFERENCIAS IMAGENES

[1] Universidad Francisco José de Caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 1 Dimensiones de partícula. Fuente: elaboración propia.

[2] Universidad Francisco José de Caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 2 Balanza. Fuente: elaboración propia.

[3] Universidad Francisco José de Caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 3 Tamices. Fuente: elaboración propia.

[4] <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos>
Norma invías, INV E 230, 2021. Figura 4 Calibrador de alargamiento imagen ilustrativa.

[5] Universidad Francisco José de Caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 5 Horno. Fuente: elaboración propia.

[6] <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos>
Norma invías, INV E 230, 2021. Figura 6 Calibrador de aplanamiento. imagen ilustrativa.

[7] Universidad Francisco José de Caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 7 Tamizado de los agregados. Fuente: elaboración propia.

[8] Universidad Francisco José de Caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 8 Pasar partículas por el lado más plano. Fuente: elaboración propia.

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS | Código: GD-PR-010-FR-008 |  |
| | Macroproceso: Gestión Académica | Versión: 02 | |
| | Proceso: Gestión de Docencia | Fecha de Aprobación: 04/10/2017 | |

[9] Universidad Francisco José de caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 9 Pasar partículas por el lado más largo. Fuente: elaboración propia.