



Universidad  
César Vallejo

**TEMA:**

# **MATERIALES AGLOMERANTES Y USO ADITIVO EN EL CONCRETO**

**CURSO: TECNOLOGIA DEL CONCRETO Y  
MATERIALES**

**CARRERA: INGENIERIA CIVIL**

**DOCENTE: JORGE LUIS BRINGAS MALDONADO**

INTEGRANTES GRUPO 2:

- JOSE RABANAL ALVA
- LEIDA YANIRA RIOS SALINAS
- CRISTOPHER HORNA CARRERA
- ARACELY PEREZ GUTIERREZ
- ELEAZAR FLORES SALINAS
- AQUILINO ROSADO NARCIZO
- ARTURO RODRIGUES SANCHEZ
- DIOGENES VARGAS HORNA
- DANIEL CELIS RAMIREZ

Sabado 20 de junio del 2026.

# Introduccion

## ¿Qué es el concreto?

El concreto es un material de construcción compuesto por cemento, agua y agregados (arena y piedra) aditivos. Es ampliamente utilizado debido a su resistencia, durabilidad y versatilidad.

## Sus propiedades se dividen en dos etapas :

### 1. Propiedades en Estado Fresco:

- Trabajabilidad
- Consistencia
- Segregación
- Exudación

### 2. Propiedades en Estado Endurecido:

- Resistencia a la compresión
- Durabilidad
- Impermeabilidad:
- Elasticidad
- Retracción o Contracción



# MATERIALES AGLOMERANTES

Son sustancias con propiedades activas que, al interactuar con el agua, forman una pasta plástica capaz de adherirse a otros componentes. Mediante reacciones químicas, experimentan un cambio de estado que les permite consolidar estructuras estables.

**Función:** Forman matrices cohesivas que otorgan resistencia y estabilidad a morteros y concretos, siendo la base de muchas estructuras.



## Clasificación:

- Aéreos: Endurecen en contacto con el aire (ej: yeso y cal aérea)
- Hidráulicas: Fraguan y endurecen en presencia de agua (cemento y cal hidráulica).



# YESO:

Se obtiene por la calcinación parcial o total de la roca plástica. Su rápido fraguado lo hace indispensable en diversas aplicaciones.

## a. Propiedades

- **Fraguado Rápido:** Su reacción de solidificación ocurre en pocos minutos.
- **Expansión Volumétrica:** el yeso se expande , lo que llena perfectamente los moldes y evita fisuras por contracción.
- **Aislamiento:** Excelente resistencia al fuego.
- **Vulnerabilidad:** Pierde toda su resistencia mecánica si se expone a la humedad.

## b. Aplicaciones

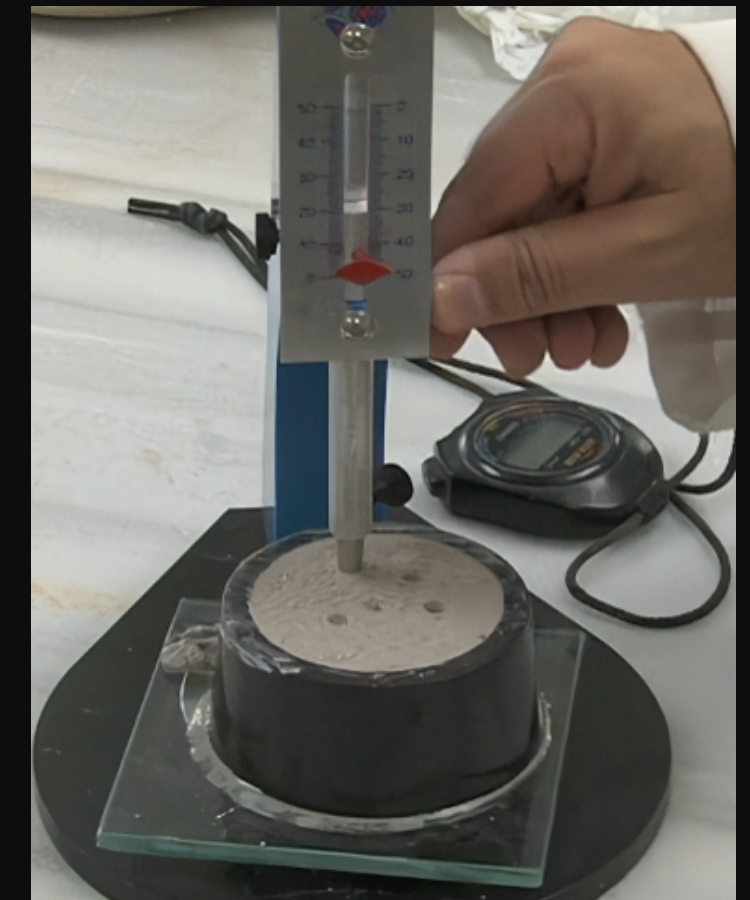
- **Revestimientos y enlucidos interiores** (tarrajeo pulido de muros).
- **Prefabricados como planchas de yeso-cartón** (Drywall), cielorrasos y molduras decorativas.
- **Fijaciones rápidas y confección de moldes** en la industria cerámica o médica.



### c. Ensayos

- **Ensayo de Tiempo de Fraguado:**

- \* **Herramienta:** Aparato de Vicat con aguja de 1 mm de diámetro y molde cónico.
- \* **Procedimiento:** Se mide la profundidad de penetración de la aguja en la pasta de yeso a intervalos de tiempo fijos hasta que deja de penetrar (fraguado final).



- **Ensayo de Finura de Molienda:**

- \* **Herramienta:** Tamiz normalizado N° 100 y N° 200 (Mallas de bronce) y balanza de precisión.
- \* **Procedimiento:** Se pasa el yeso seco por los tamices para determinar el porcentaje de residuo retenido; a mayor finura, mejor calidad de acabado y reacción.

# CAL

Se produce mediante la calcinación de rocas calizasa altas temperaturas (más de 900°C) para obtener cal viva que luego se hidrata ("apaga") para convertirse en cal apagada

## a. Propiedades

- **Plasticidad:** Confiere a los morteros una consistencia sumamente trabajable y "cremosa".
- **Retención de Agua:** Evita que los ladrillos absorban bruscamente la humedad de la mezcla.
- **Endurecimiento Lento**
- **Flexibilidad:** Los morteros de cal absorben pequeñas deformaciones de los muros sin agrietarse.

## b. Aplicaciones

- Morteros de asentado de ladrillos y tarrajeos exteriores.
- Restauración de monumentos históricos y edificaciones patrimoniales (adobe, piedra).
- Estabilización de suelos arcillosos en la ingeniería de carreteras.



### c. Ensayo

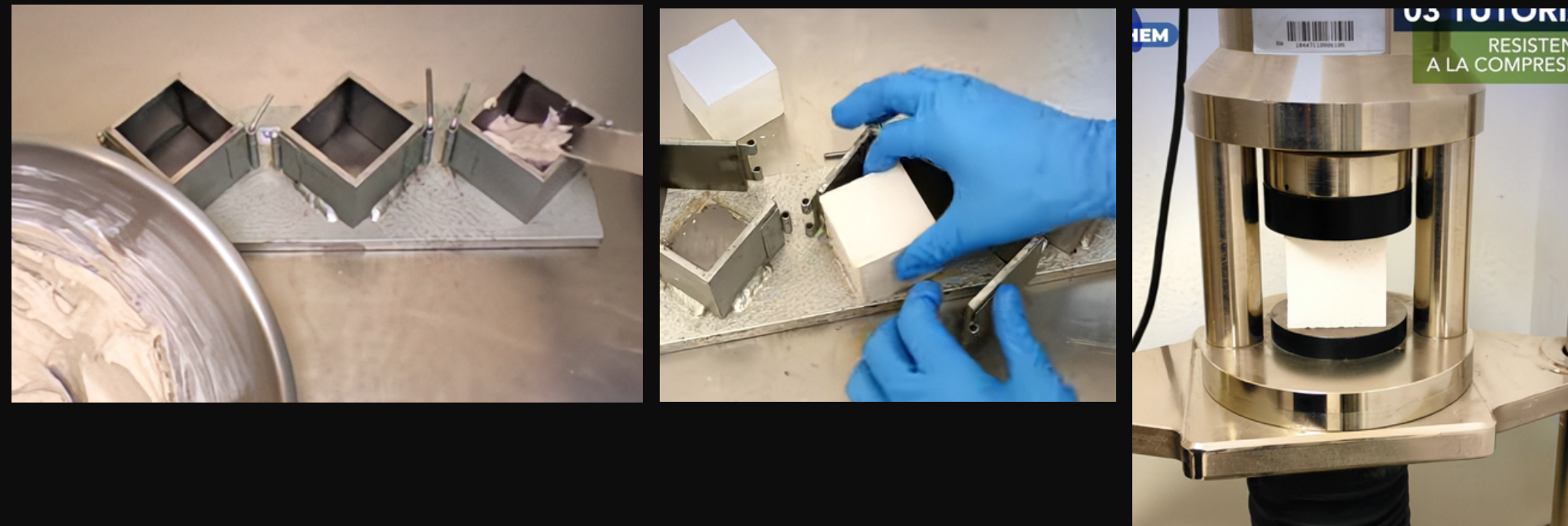
- **Ensayo de Estabilidad de Volumen:**

- \* **Herramienta:** Moldes Le Chatelier (anillos elásticos de latón con dos agujas indicadoras).
- \* **Procedimiento:** Se introduce el molde con la pasta de cal en agua hirviendo. Se mide la apertura de las agujas para verificar que el material no sufra expansiones tardías destructivas debidas a partículas mal calcinadas.



- **Ensayo de Resistencia a la Compresión:**

- \* **Herramienta:** Moldes metálicos cúbicos de 5 x 5 y Prensa Hidráulica de Compresión.
- \* **Procedimiento:** Se elaboran cubos de mortero de cal y arena, se curan en condiciones controladas y se rompen en la prensa para evaluar su capacidad portante en kg/cm<sup>2</sup>



# ADITIVOS

Los aditivos son sustancias químicas que se añaden en porcentajes mínimos (usualmente  $< 2\%$  del peso del aglomerante) para corregir o potenciar sus propiedades en estado fresco o endurecido.

## a. Propiedades

- **Retardadores de fraguado (para el Yeso):** Retrasan la cristalización del yeso para extender el tiempo de trabajabilidad en la obra de minutos a horas.
- **Retenedores de agua (Para Cal y Yeso):** Evitan la pérdida rápida de agua por evaporación o succión del ladrillo.
- **Plastificantes e Incluidores de Aire (Para la Cal):** Introducen microburbujas que lubrican la mezcla, haciéndola más dócil al paso del badilejo y aumentando la resistencia frente a climas fríos (heladas).
- **Hidrófugos de masa:** Impiden la absorción capilar del agua de lluvia en los tarrajeos



## b. Ensayos

- **Ensayo de Trabajabilidad / Consistencia del Mortero Modificado:**

- Herramienta: Mesa de Fluides (Flow Table) y molde troncocónico de bronce.
- Procedimiento: Se coloca el mortero con el aditivo en el molde sobre la mesa, se retira el molde y se aplican 25 sacudidas mecánicas en 15 segundos. Se mide cuánto se expandió el diámetro de la mezcla para evaluar la efectividad del plastificante.



- **Ensayo de Contenido de Aire Atrapado:**

- Herramienta: Indicador de Aire a Presión (Tipo Olla Washington de volumen reducido).
- Procedimiento: Se introduce el mortero con aditivo incluso de aire en el recipiente sellado y se aplica presión neumática para leer directamente en el dial el porcentaje de aire incorporado.



# TIPOS DE ADITIVOS PARA CONCRETO

| PLASTIFICANTE                                                                                                                                                                  | SUPERPLASTIFICANTE                                                                                                                                                    | ACELERANTE                                                                                                                                                               | RETARDANTE                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reduce la cantidad de agua sin afectar la trabajabilidad del concreto.                                                                                                         | Proporciona alta fluidez al concreto manteniendo su resistencia.                                                                                                      | Reduce el tiempo de fraguado y aumenta la velocidad de desarrollo de resistencia.                                                                                        | Retrasa el tiempo de fraguado del concreto.                                                                                                                             |
|                                                                                                |                                                                                      |                                                                                        |                                                                                      |
| BENEFICIOS                                                                                                                                                                     | BENEFICIOS                                                                                                                                                            | BENEFICIOS                                                                                                                                                               | BENEFICIOS                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mejora la trabajabilidad.</li><li>✓ Aumenta la resistencia.</li><li>✓ Mejor compactación.</li><li>✓ Reduce la permeabilidad.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Alta reducción de agua.</li><li>✓ Facilita el bombeo.</li><li>✓ Mejora el acabado.</li><li>✓ Reduce la segregación.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fraguado más rápido.</li><li>✓ Aumento temprano de resistencia.</li><li>✓ Ideal para climas fríos o trabajos urgentes.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mayor tiempo de trabajabilidad.</li><li>✓ Ideal para climas cálidos.</li><li>✓ Útil en vaciados de grandes volúmenes.</li></ul> |
|                                                                                             |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                    |

## 1. Aditivos para Concreto en Estado Fresco

- **Plastificantes:** Reducen la cantidad de agua y mejoran la trabajabilidad.
- **Superplastificantes:** Incrementan la fluidez del concreto sin perder resistencia.
- **Acelerantes:** Disminuyen el tiempo de fraguado.
- **Retardantes:** Aumentan el tiempo de fraguado para trabajos extensos.

## 2. Aditivos para Concreto en Estado Endurecido

- **Incorporadores de aire:** Mejoran la durabilidad del concreto.
- **Impermeabilizantes:** Aditivos líquidos o en polvo que reaccionan con los subproductos de la hidratación del cemento.

# ESTUDIO DE CASO

## 1. Cimentaciones en Terrenos Agresivos (Zonas Costeras)

**El Problema:** La construcción de los cimientos de un complejo hotelero frente al mar enfrentaba alta concentración de cloruros y sulfatos en el suelo y agua subterránea. El ingreso de estos agentes químicos causa la corrosión interna del acero de refuerzo y desintegra la matriz del concreto, reduciendo drásticamente la vida útil de la estructura.

**La Solución:** Se incorporó un aditivo inhibidor de corrosión junto con un impermeabilizante integral por cristalización. Este último reacciona con la humedad para formar cristales insolubles que sellan permanentemente los poros y microfisuras del concreto.

**El Resultado:** Se bloqueó por completo el paso del agua y de los iones de cloruro. El estudio de resistividad eléctrica del concreto demostró un incremento del 300% en la durabilidad frente a ambientes marinos, asegurando la integridad del acero de refuerzo.



## 2. Vaciado Masivo de Concreto en una Presa Hidroeléctrica

**El Problema:** El vaciado de un bloque masivo de concreto (más de 2,000 m<sup>3</sup>) genera altas temperaturas internas debido al calor de hidratación del cemento. Si la diferencia de temperatura entre el núcleo y el exterior supera los 20°C, el bloque se fisura por choque térmico (fisuración térmica), comprometiendo la seguridad de la presa.

**El Resultado:** El pico de temperatura interna se redujo en un 35% y se mantuvo bajo los límites de seguridad. El concreto mantuvo su plasticidad durante las largas jornadas de vaciado continuo, eliminando las juntas frías y garantizando una estructura monolítica e impermeable.

**La Solución:** Se dosificó un aditivo retardante de fraguado de acción prolongada combinado con un reductor de agua. Esto permitió espaciar la reacción química del cemento, liberando el calor de forma muy lenta y gradual.



# VENTAJAS Y DESVENTAJAS



## Ventajas

- Incrementan la resistencia.
- Mejoran la durabilidad.
- Facilitan la construcción.
- Adaptan el concreto a diferentes condiciones.

## Desventajas

- Aumentan el costo inicial.
- Requieren dosificación adecuada.
- Un uso incorrecto puede afectar el desempeño del concreto.

**Regla de oro:** Nunca adivines la dosis. El uso de aditivos químicos es preciso. Una sobredosis de un acelerador, por ejemplo, puede causar un "falso fraguado" (el concreto se endurece instantáneamente en la mezcladora), arruinando todo el lote.

# CONCLUSIONES

- Los materiales aglomerantes son fundamentales para la elaboración de morteros y concretos en la construcción.
- El cemento es el material aglomerante más utilizado debido a su resistencia y capacidad de unión.
- Los aditivos mejoran las propiedades del concreto tanto en estado fresco como endurecido.
- El uso de aditivos permite incrementar la resistencia, trabajabilidad y durabilidad del concreto.
- La correcta selección y aplicación de los aditivos contribuye a mejorar la calidad, eficiencia y seguridad de las obras de construcción.





**¡GRACIAS  
POR SU ATENCION DOCENTE Y  
FUTUROS INGENIEROS!**