

HORMIGÓN MATRIZ CEMENTÍCIA MIXTA -LÁTEX-



Alumno: Simarro Barceló, Raúl

Tutores: Albiol Ibáñez, José Ramón
García Ballester, Luís Vicente

Departamento de construcciones arquitectónicas
Taller 17: Materiales Avanzados
...
HORMIGÓN MATRIZ CEMENTICIA MIXTA, LÁTEX.
...
ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MATERIALES AVANZADOS
PARA SU APLICACIÓN EN LA EDIFICACIÓN

Autor: Raúl Benítez Barceñá
Tutor: José Ramón Abelló Bañares
Luis Vicente García Ballester

INTRODUCCIÓN:

Actualmente, el cemento Portland ha llegado a una gran perfección y es el material industrializado de construcción de mayor consumo. Se puede decir que el cemento es el alma del hormigón, yendo destinado prácticamente toda su producción a enlazar placas sueltas para crear el material pétreo que conocemos como hormigón.

Los polímeros sintéticos realizan ciertos tipos de reacciones como una menor absorción de agua, un rasco en su última y mejora de la capacidad de mezcla con los refuerzos que elastifican.

OBJETIVOS

El objetivo es el estudio del Látex dentro de la matriz del hormigón, que gracias a los ensayos desarrollados en el laboratorio de Materiales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en la Edificación, se obtendrá unos resultados comparativos de una serie de probetas de diferentes dosificaciones de polímero así como la relación latex-cemento. Y por otro lado diferentes respuestas del hormigón a distintos procedimientos de vibrado y la trabajabilidad en estado fresco.

PROGRAMA EXPERIMENTAL:
PROGRAMA EXPERIMENTAL

Se realizarán 6 grupos de probetas diferenciadas por la cantidad de látex añadido (10, 25, 50, 70, 85, 100g/l) dentro de los cuales se variará su cantidad de cemento (1000, 800, 500g/l) relación agua-cemento y tipo de árido (de árido fino a árido grueso).

Una vez realizadas las ensayos citados, datos nos proporcionará una serie de datos que se analizarán, y en función de este análisis se llegará a una serie de conclusiones.

CONCLUSIONES

Se relacionará a compresión y a flexión-tracción con las diferentes cantidades de látex en la matriz.

Claramente, las ventajas como resistencia a la abrasión, durabilidad o trabajabilidad, no compensan a la reducción de las resistencias a compresión, ni a la baja rentabilidad de este producto.



METODOLOGÍA



• Trasladar al agua la composición, homogeneizar por medio de una mezcla eléctrica.
• Se debe ser en 100 gramos.



• Checkar y con una AMARONADA de 40 segundos, introducir las resinas.



• Previamente al proceso de vertido, SE VENTEE en el resto de agua.



• SE VIBRA con un vibrador de aguja.



• Se aglutina para su curado en el sistema húmedo para su PROTECCIÓN.
• Se debe estar 7 días.



• Tras 7 días de CURACIÓN.



• Tras el curado, se sumerge en agua durante 3 días en la CÁMARA HÚMEDA.
• Para obtener resultados estadísticos por ser variaciones puntuales.



• Se aglutina para el CURADO AL VAPOR durante 3 días y 60° en un horno.



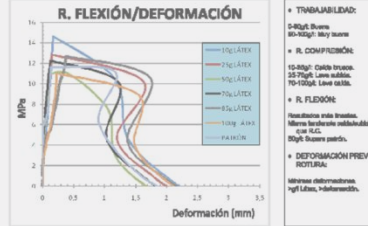
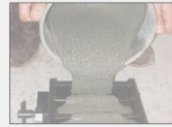
• Por último, ensayo por COMPRESIÓN.

METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DE PROBETAS

ANÁLISIS Y RESULTADOS

BLOQUE 1: 1000CEM, 0.25 A/C

	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ARENA DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/2	600	600	600	600	600	600	600
CELESTRO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
AGUA	250	244	237	229	220	209	190
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)							
	14,74	11,76	10,72	11,51	10,33	11,01	10,56
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	14,74	71,61	61,00	61,67	69,68	57,81	63,54

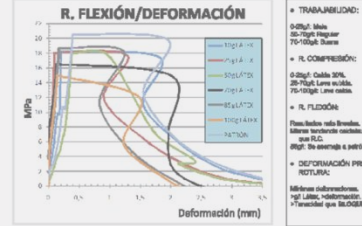


• TRABAJABILIDAD:
0-20g/l: Bono 30-50g/l: Muy bueno
• R. COMPRESIÓN:
10-20g/l: Cables trazaos.
30-50g/l: Llave suelta.
70-100g/l: Llave suelta.
• R. FLEXIÓN:
Resistencia más trazaos.
Misma tendencia estadística que R.C.
Muy buena mezcla.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Misma tendencia.
Muy Llave, Mejoramiento.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

BLOQUE 2: 800CEM, 0.25 A/C

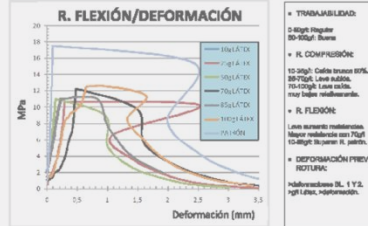
	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	800	800	800	800	800	800	800
ARENA DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/2	600	600	600	600	600	600	600
CELESTRO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
AGUA	250	244	237	229	220	209	190
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)							
	23,22	18,25	16,27	17,72	15,74	16,20	15,57
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	114,33	97,40	79,41	83,97	71,18	74,00	68,74



• TRABAJABILIDAD:
0-20g/l: Bono 30-50g/l: Muy bueno
• R. COMPRESIÓN:
10-20g/l: Cables trazaos.
30-50g/l: Llave suelta.
70-100g/l: Llave suelta.
• R. FLEXIÓN:
Misma tendencia estadística que R.C.
Muy buena mezcla.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Misma tendencia.
Muy Llave, Mejoramiento.
• TRABAJABILIDAD:
0-20g/l: Bono 30-50g/l: Muy bueno
• R. COMPRESIÓN:
10-20g/l: Cables trazaos.
30-50g/l: Llave suelta.
70-100g/l: Llave suelta.
• R. FLEXIÓN:
Misma tendencia estadística que R.C.
Muy buena mezcla.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Misma tendencia.
Muy Llave, Mejoramiento.
• TRABAJABILIDAD:
0-20g/l: Bono 30-50g/l: Muy bueno
• R. COMPRESIÓN:
10-20g/l: Cables trazaos.
30-50g/l: Llave suelta.
70-100g/l: Llave suelta.
• R. FLEXIÓN:
Misma tendencia estadística que R.C.
Muy buena mezcla.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Misma tendencia.
Muy Llave, Mejoramiento.

BLOQUE 3: 500CEM + GRAVA, 0.25 A/C

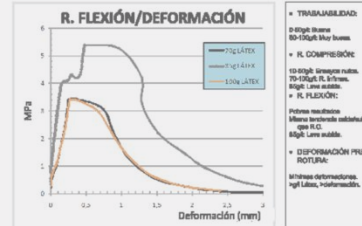
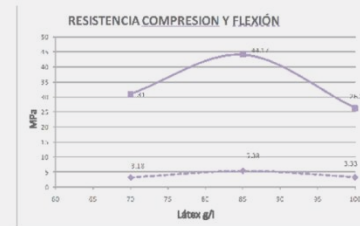
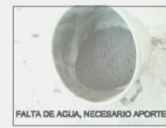
	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
ARENA DE SILICE	100	100	100	100	100	100	100
ARENA SILICEA 0/2	300	300	300	300	300	300	300
CELESTRO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
GRAVA	600	600	600	600	600	600	600
AGUA	250	244	237	229	220	209	190
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)							
	8,11	5,36	17,31	15,06	11,56	10,71	6,77
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	62,71	51,23	41,23	37,57	49,68	21,38	33,65



• TRABAJABILIDAD:
0-20g/l: Bono 30-50g/l: Muy bueno
• R. COMPRESIÓN:
10-20g/l: Cables trazaos.
30-50g/l: Llave suelta.
70-100g/l: Llave suelta.
• R. FLEXIÓN:
Misma tendencia estadística que R.C.
Muy buena mezcla.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Misma tendencia.
Muy Llave, Mejoramiento.

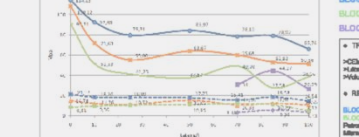
BLOQUE 4: 500CEM, 0.35 A/C

	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
ARENA DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/2	300	300	300	300	300	300	300
CELESTRO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
AGUA	275	269	262	254	245	234	215
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)							
	17,73	18,25	16,00	17,73	17,41	16,18	14,44
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	114,33	97,40	79,41	83,97	71,18	74,00	68,74



• TRABAJABILIDAD:
0-20g/l: Bono 30-50g/l: Muy bueno
• R. COMPRESIÓN:
10-20g/l: Cables trazaos.
30-50g/l: Llave suelta.
70-100g/l: Llave suelta.
• R. FLEXIÓN:
Misma tendencia estadística que R.C.
Muy buena mezcla.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Misma tendencia.
Muy Llave, Mejoramiento.

COMPARATIVA



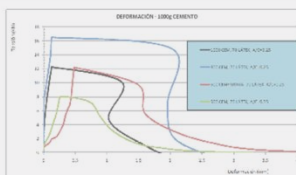
BLOQUE 1: 1000CEM, 0.25 A/C

BLOQUE 2: 800CEM, 0.25 A/C

BLOQUE 3: 500CEM + GRAVA, 0.25 A/C

BLOQUE 4: 500CEM, 0.35 A/C

• TRABAJABILIDAD:
• CEM con la misma A/C, pero trabajabilidad, y agua, mejor trabajabilidad.
• Mismo nivel, mejor trabajabilidad.
• RESISTENCIA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN:
• BLOQUE 3: Mejor resultados.
• BLOQUE 4: Peores resultados.
• Mismo nivel de agua, pero mejor control de látex. Misma tendencia de elasticidad y ductilidad.



COMPARATIVA DE LA DEFORMACIÓN

SUFRIEREN LAS PROBETAS CON 70 G/L DE LÁTEX DE CADA BLOQUE EJECUTADO

• En general, poca deformación.
• TRABAJABILIDAD:
• BLOQUE 1: Mejor resultados.
• DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
• BLOQUE 1 y BLOQUE 4: Misma deformación.
• BLOQUE 2 y BLOQUE 3: Mejor deformación que otros.

LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN:

- VARIACIÓN METODOLÓGICA DE ENSAYO:
Reducir la temperatura de curado por el sake calor inducido efectara el látex.
- TERMOGRAVIMETRÍA:
Medida de la variación de la masa de una muestra cuando se la somete a un cambio de temperatura.
- DIFRACCIONES CON RAYO X:
Comprobar la estructura interna de la composición grava y Rayos X.
- MICROGRAFIAS SEM:
Por medio del catión de electrones observar la morfología superficial interna de las partículas poliméricas.

El objetivo general del presente proyecto es el estudio del Látex dentro de la matriz de hormigón de Ultra Alta Resistencia (UHPC), que gracias a los ensayos desarrollados, se obtendrán unos resultados comparativos de una serie de probetas de diferentes dosificaciones de polímero así como la relación látex-cemento.

- ❖ RESISTENCIA A FLEXIÓN.
- ❖ DUCTILIDAD.
- ❖ TENACIDAD.

❖ El látex:

-Compuesto de emulsiones elastoméricas de alto poder ligante.

-Confiere a las mezclas cementicias:

- Adhesividad, trabajabilidad, durabilidad.
- Aumento de resistencia a la flexotracción.
- Aumento de la impermeabilidad.
- Evita la desecación prematura.
- Disminuye el riesgo de fisuración en morteros y hormigones.

-Campos de aplicación:

- Estucos, rellenos y nivelación de pisos.
- Morteros de reparación.
- Puentes de adherencia.
- Como aditivo en pegamentos cementicios para cerámicas.
- Retapes y reparaciones en general.

❖ UHPC:

-El hormigón de ultra-alta resistencia se define como:

- Aquellos con altos contenidos de cemento.
- Baja relación agua/cemento.
- Resistencia a compresión supere los 100 MPa.

-Reciente aparición en la tecnología de los hormigones.

-Utilizado en construcción de elementos estructurales debido a:

- Alta durabilidad.
- Ductilidad.
- Altas resistencias mecánicas comparables con el acero.
- Resistencia a agentes químicos.

Departamento de construcciones arquitectónicas
Taller 17: Materiales Avanzados
...
HORMIGÓN MATRIZ CEMENTICIA MIXTA, LÁTEX.
...
ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MATERIALES AVANZADOS
PARA SU APLICACIÓN EN LA EDIFICACIÓN

Autor: Raúl Romero Barceán
Tutores: José Ramón Abelló Bañares
Luis Vicente García Ballester

INTRODUCCIÓN:

Actualmente, el cemento Portland ha llegado a una gran perfección y es el material industrializado de construcción de mayor consumo. Se puede decir que el cemento es el alma del hormigón, yendo destinado prácticamente toda su producción a enlazar piedras sólidas para crear el material pétreo que conocemos como hormigón.

Los polímeros artificiales muestran ciertas tipos de propiedades como una menor absorción de agua, un rasco en su última y mejora de la capacidad de mezcla con los refuerzos que añaden.

OBJETIVOS:

El objetivo general del presente proyecto es el estudio del Látex dentro de la matriz del hormigón, que gracias a los ensayos desarrollados en el laboratorio de Materiales de Escuela Técnica Superior de Ingeniería en la Edificación, se obtendrá unos resultados comparativos de una serie de probetas de diferentes dosificaciones de polímero así como la relación latex-cemento. Y por otro lado diferentes respuestas del hormigón a distintos procedimientos de vibrado y la trabajabilidad en estado fresco.

METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DE PROBETAS

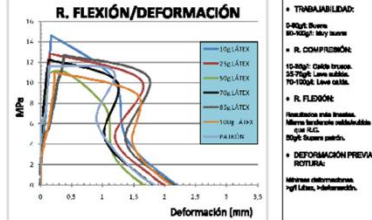


- 1. Trabajo con la maquinaria, limitándose por medida de la mezcla elaborada.
- 2. Chequeo y uso ARMADORAS de los vertidos, reduciendo los vertidos.
- 3. Prebeldado al proceso de remoción, SE VERTEN en el molde enseguida.
- 4. SE VIBRA con un vibrador de aguja.
- 5. Se aglutina para un colado en el mismo molde para su FORTALECIMIENTO.
- 6. Una vez en el molde se DESMOLDAN.
- 7. Una vez desmoldada, se sumerge en agua durante 2 días en la CÁMARA HÚMEDA.
- 8. Se aglutina para en el CASCO AL VAPOR durante 4 días y 40° en estufa.
- 9. Por último, ensayo por ROTURA.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

BLOQUE 1: 1000CEM, 0,25 A/C

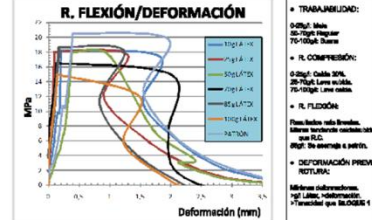
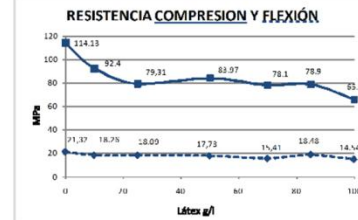
	0	10g	25g	50g	75g	100g	150g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ARENA SILICEA 0/2	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/3	600	600	600	600	600	600	600
AGUATO DE ALEMANIA	600	600	600	600	600	600	600
AGUA	270	294	278	260	240	210	180
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)							
	14,74	11,76	10,79	11,51	10,33	11,01	10,34
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	15,7	11,61	11,00	11,67	11,08	12,81	13,34



- TRABAJABILIDAD: 0-20g/L. Burea 10-100g/L. Muy buena
- R. COMPRESIÓN: 10-20g/L. Cables tramos. 30-70g/L. Llave en cable. 70-100g/L. Llave en cable.
- R. FLEXIÓN: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- Múltiples deformaciones. 10g/L. 20g/L. 30g/L. 40g/L. 50g/L. 60g/L. 70g/L. 80g/L. 90g/L. 100g/L.

BLOQUE 2: 800CEM, 0,25 A/C

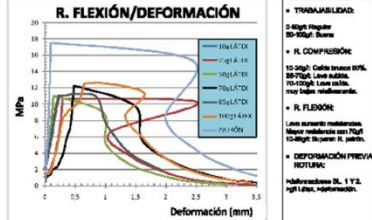
	0	10g	25g	50g	75g	100g	150g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	800	800	800	800	800	800	800
ARENA SILICEA 0/2	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/3	600	600	600	600	600	600	600
AGUATO DE ALEMANIA	600	600	600	600	600	600	600
AGUA	270	294	278	260	240	210	180
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)							
	23,42	19,20	17,77	17,77	17,74	18,20	17,51
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	14,33	10,40	11,41	11,07	11,10	12,00	12,74



- TRABAJABILIDAD: 0-20g/L. Burea 10-100g/L. Muy buena
- R. COMPRESIÓN: 10-20g/L. Cables tramos. 30-70g/L. Llave en cable. 70-100g/L. Llave en cable.
- R. FLEXIÓN: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- Múltiples deformaciones. 10g/L. 20g/L. 30g/L. 40g/L. 50g/L. 60g/L. 70g/L. 80g/L. 90g/L. 100g/L.

BLOQUE 3: 500CEM + GRAVA, 0,25 A/C

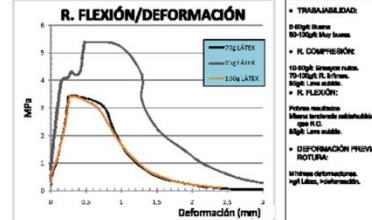
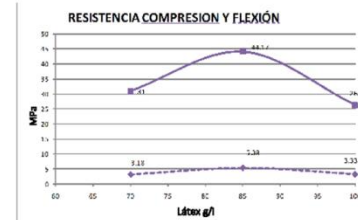
	0	10g	25g	50g	75g	100g	150g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
ARENA SILICEA 0/2	100	100	100	100	100	100	100
ARENA SILICEA 0/3	200	200	200	200	200	200	200
AGUATO DE ALEMANIA	400	400	400	400	400	400	400
AGUA	600	600	600	600	600	600	600
ADITIVO	120	120	120	120	120	120	120
R. FLEXIÓN (MPa)							
	6,11	5,56	11,31	11,06	11,06	11,71	6,77
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	12,71	11,23	11,23	12,57	12,68	12,78	13,63



- TRABAJABILIDAD: 0-20g/L. Burea 10-100g/L. Muy buena
- R. COMPRESIÓN: 10-20g/L. Cables tramos. 30-70g/L. Llave en cable. 70-100g/L. Llave en cable.
- R. FLEXIÓN: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- Múltiples deformaciones. 10g/L. 20g/L. 30g/L. 40g/L. 50g/L. 60g/L. 70g/L. 80g/L. 90g/L. 100g/L.

BLOQUE 4: 500CEM, 0,35 A/C

	0	10g	25g	50g	75g	100g	150g
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
ARENA SILICEA 0/2	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/3	200	200	200	200	200	200	200
AGUATO DE ALEMANIA	400	400	400	400	400	400	400
AGUA	170	189	180	145	123	124	115
ADITIVO	50	50	50	50	50	50	50
R. FLEXIÓN (MPa)							
	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
R. COMPRESIÓN (MPa)							
	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7



- TRABAJABILIDAD: 0-20g/L. Burea 10-100g/L. Muy buena
- R. COMPRESIÓN: 10-20g/L. Cables tramos. 30-70g/L. Llave en cable. 70-100g/L. Llave en cable.
- R. FLEXIÓN: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- Múltiples deformaciones. 10g/L. 20g/L. 30g/L. 40g/L. 50g/L. 60g/L. 70g/L. 80g/L. 90g/L. 100g/L.

PROGRAMA EXPERIMENTAL: EXPERIMENTAL

Se realizaron 6 grupos de probetas diferenciadas por la cantidad de látex añadido (10, 25, 50, 75, 100g/L) dentro de los cuales se variaba su cantidad de cemento (1000, 800, 500g/L) relación agua-cemento, y tipología de árido (de árido fino a árido grueso).

CONCLUSIÓN:

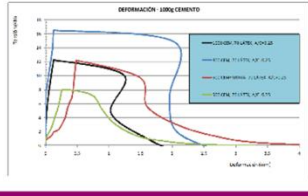
Tras los ensayos llevados a cabo, surgen diferentes conclusiones al comparar los resultados de las resistencias a compresión y a flexión-tracción con las diferentes cantidades de látex en la matriz.

Claramente, las ventajas como resistencia a la abrasión, ductilidad o trabajabilidad, no compensan a la reducción de las resistencias a compresión, ni a la baja rentabilidad de este producto.



BLOQUE 1: 1000CEM, 0,25 A/C
BLOQUE 2: 800CEM, 0,25 A/C
BLOQUE 3: 500CEM + GRAVA, 0,25 A/C
BLOQUE 4: 500CEM, 0,35 A/C

- TRABAJABILIDAD: 0-20g/L. Burea 10-100g/L. Muy buena
- R. COMPRESIÓN: 10-20g/L. Cables tramos. 30-70g/L. Llave en cable. 70-100g/L. Llave en cable.
- R. FLEXIÓN: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- Múltiples deformaciones. 10g/L. 20g/L. 30g/L. 40g/L. 50g/L. 60g/L. 70g/L. 80g/L. 90g/L. 100g/L.



COMPARATIVA DE LA DEFORMACIÓN SUFRIDA EN LAS PROBETAS CON 75 G/L DE LÁTEX DE CADA BLOQUE EJECUTADO

- En general, poca deformación.
- TRABAJABILIDAD: 0-20g/L. Burea 10-100g/L. Muy buena
- R. COMPRESIÓN: 10-20g/L. Cables tramos. 30-70g/L. Llave en cable. 70-100g/L. Llave en cable.
- R. FLEXIÓN: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA: Mejoras en la tracción. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables. Menor tracción en cables.
- Múltiples deformaciones. 10g/L. 20g/L. 30g/L. 40g/L. 50g/L. 60g/L. 70g/L. 80g/L. 90g/L. 100g/L.

POSIBLES LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN:

- VARIACIÓN METODOLÓGICA DE ENSAYO: Reducir la temperatura de ensayo por el alto calor inducido efectuar el látex.
- TERMOGRAVIMETRÍA: Medida de la variación de la masa de una muestra cuando se le somete a un cambio de temperatura.
- DEFORMACIONES CON RAYO X: Comparar la estructura interna de la composición grava y Rayon X.
- MICROGRAFIAS SEM: Por medio del catión de electrones observar la morfología superficial interna de las partículas poliméricas.

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Consta de 4 bloques la investigación, con 6 amasadas y 3 probetas de 4x4x16cm cada una de ellas en las que se varía la cantidad de látex:

- **BLOQUE 1:** Matriz mixta con dosificación de **ultra-alta resistencia**.
- **BLOQUE 2:** Matriz mixta con reducción de cemento a **800g**.
- **BLOQUE 3:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g y grava**.
- **BLOQUE 4:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g** y cambio de **A/C a 0.35**.

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Constará de 4 bloques la investigación, con 6 amasadas y 3 probetas de 4x4x16cm cada una de ellas en las que se varía la cantidad de látex:

BLOQUE 1: Matriz mixta con dosificación de **ultra-alta resistencia**.

- **BLOQUE 2:** Matriz mixta con reducción de cemento a **800g**.
- **BLOQUE 3:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g y grava**.
- **BLOQUE 4:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g y cambio de A/C a 0.35**.

CONTENIDO DE LÁTEX g/l	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
HUMO DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILÍCEA 0/2	600	600	600	600	600	600	600
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
H2O	250	244	235	220	208	199	190
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Constará de 4 bloques la investigación, con 6 amasadas y 3 probetas de 4x4x16cm cada una de ellas en las que se varía la cantidad de látex:

- **BLOQUE 1:** Matriz mixta con dosificación de **ultra-alta resistencia**.
- BLOQUE 2:** Matriz mixta con reducción de cemento a **800g**.
- **BLOQUE 3:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g y grava**.
- **BLOQUE 4:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g** y cambio de **A/C a 0.35**.

CONTENIDO DE LÁTEX g/l	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	800	800	800	800	800	800	1000
HUMO DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILÍCEA 0/2	800	800	800	800	800	800	800
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
H2O	200	194	185	170	158	149	140
ADITIVO	48	48	48	48	48	48	48

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Constará de 4 bloques la investigación, con 6 amasadas y 3 probetas de 4x4x16cm cada una de ellas en las que se varía la cantidad de látex:

- **BLOQUE 1:** Matriz mixta con dosificación de **ultra-alta resistencia**.
- **BLOQUE 2:** Matriz mixta con reducción de cemento a **800g**.

BLOQUE 3: Matriz mixta con reducción de cemento a **500g y grava**.

- **BLOQUE 4:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g** y cambio de **A/C a 0.35**.

CONTENIDO DE LÁTEX g/l	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
HUMO DE SILICE	100	100	100	100	100	100	100
ARENA SILÍCEA 0/2	500	500	500	500	500	500	500
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
GRAVA	600	600	600	600	600	600	600
H2O	125	119	110	95	83	74	65
ADITIVO	40	40	40	40	40	40	40

PROGRAMA EXPERIMENTAL

Constará de 4 bloques la investigación, con 6 amasadas y 3 probetas de 4x4x16cm cada una de ellas en las que se varía la cantidad de látex:

- **BLOQUE 1:** Matriz mixta con dosificación de **ultra-alta resistencia**.
- **BLOQUE 2:** Matriz mixta con reducción de cemento a **800g**.
- **BLOQUE 3:** Matriz mixta con reducción de cemento a **500g y grava**.

BLOQUE 4: Matriz mixta con reducción de cemento a **500g** y cambio de **A/C a 0.35**.

CONTENIDO DE LÁTEX g/l	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
HUMO DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILÍCEA 0/2	790	790	790	790	790	790	790
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
H2O	175	169	160	145	133	124	115
ADITIVO	50	50	50	50	50	50	50

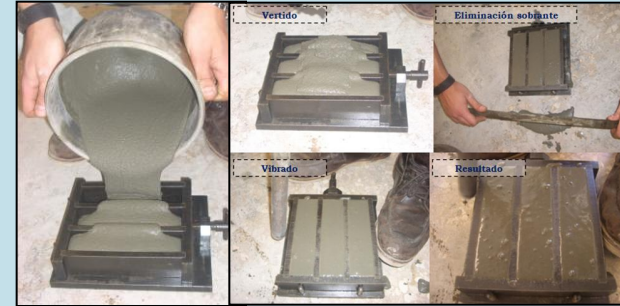
METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



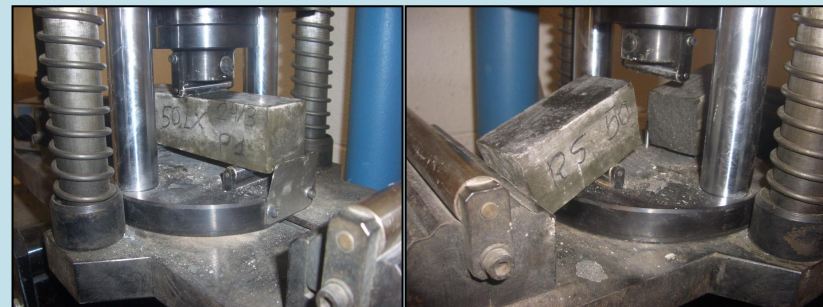
Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor



Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ PESAJE DE MATERIALES



La medición se realizará por medio de una báscula electrónica.

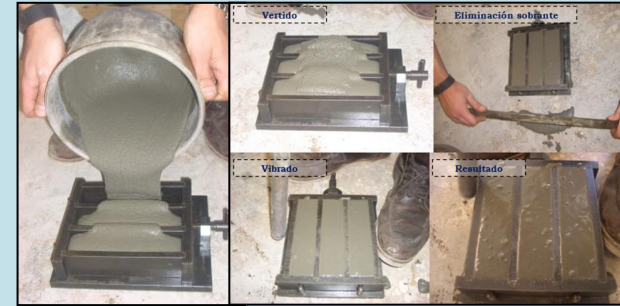
METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



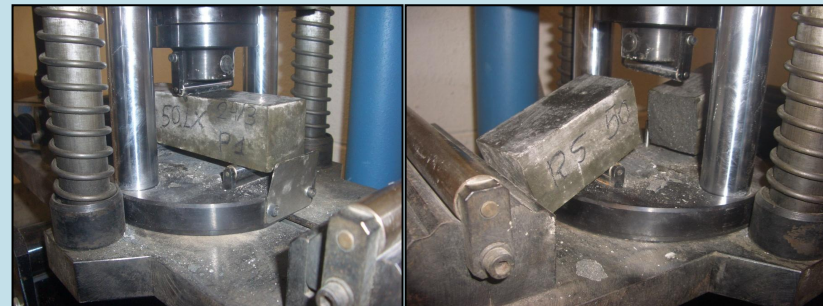
Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor



Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ **AMASADO** Consta de los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Cemento + 90%aditivo + H₂O.
- **PASO 2:** Humo de sílice + Látex + 10% Látex.
- **PASO 3:** Silicato de Alúmina.
- **PASO 4:** Grava.
- **PASO 5:** Árido fino.

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ **AMASADO** Consta de los siguientes pasos:

- **PASO 1: Cemento + 90%aditivo + H₂O.**



– Tras el vertido:

- Se realiza **1 ciclo de 50 segundos.**

- **PASO 2: Humo de sílice + Látex + 10% Látex.**

- **PASO 3: Silicato de Alúmina.**

- **PASO 4: Grava.**

- **PASO 5: Árido fino.**

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ **AMASADO** Consta de los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Cemento + 90%aditivo + H₂O.
- **PASO 2:** Humo de sílice + Látex + 10% Aditivo.



- Tras el vertido:
 - Se realiza **3 ciclo de 50 segundos.**

- **PASO 3:** Silicato de Alúmina.
- **PASO 4:** Grava.
- **PASO 5:** Árido fino.

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ **AMASADO** Consta de los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Cemento + 90%aditivo + H₂O.
- **PASO 2:** Humo de sílice + Látex + 10% Látex.
- PASO 3:** Silicato de Alúmina.



- Tras el vertido:
 - Se realiza **1 ciclo de 50 segundos.**

- **PASO 4:** Grava.
- **PASO 5:** Árido fino.

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ **AMASADO** Consta de los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Cemento + 90%aditivo + H₂O.
- **PASO 2:** Humo de sílice + Látex + 10% Látex.
- **PASO 3:** Silicato de Alúmina.
- **PASO 4:** Grava.



- Tras el vertido:
 - Se realiza **2 ciclo de 50 segundos.**
 - Este paso solo se realizará en el **BLOQUE 3.**

- **PASO 5:** Árido fino.

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ **AMASADO** Consta de los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Cemento + 90%aditivo + H₂O.
- **PASO 2:** Humo de sílice + Látex + 10% Látex.
- **PASO 3:** Silicato de Alúmina.
- **PASO 4:** Grava.
- **PASO 5:** Árido fino.



- Tras el vertido:
 - Se realiza **2 ciclo de 50 segundos.**

METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



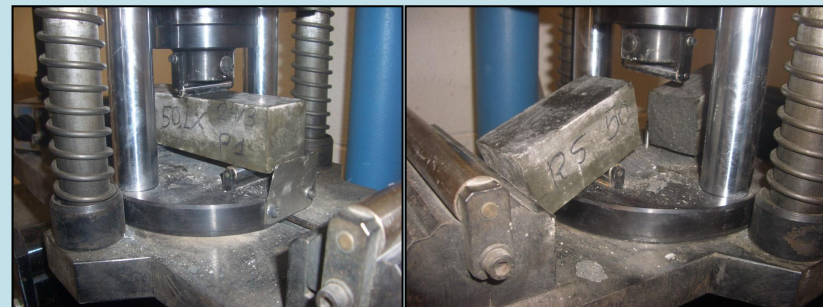
Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor



Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ VERTIDO Y VIBRADO

>Látex, >trabajabilidad



1000g Cemento

<CEM con =A/C, <trabajabilidad



800g Cemento

En el molde se puede apreciar **como de trabajable** es la pasta de mortero, se han apreciado diferentes características de la pasta conforme le hemos ido **aumentado el látex, disminuido el cemento o añadido grava**.

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ VERTIDO Y VIBRADO

- Se barajaron dos posibilidades de vibrado:
 - Vibrador de aguja.
 - Mesa vibratoria.



Vibrador de aguja



Mesa vibratoria

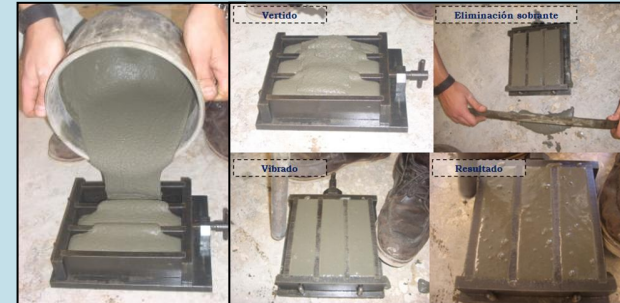
METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor

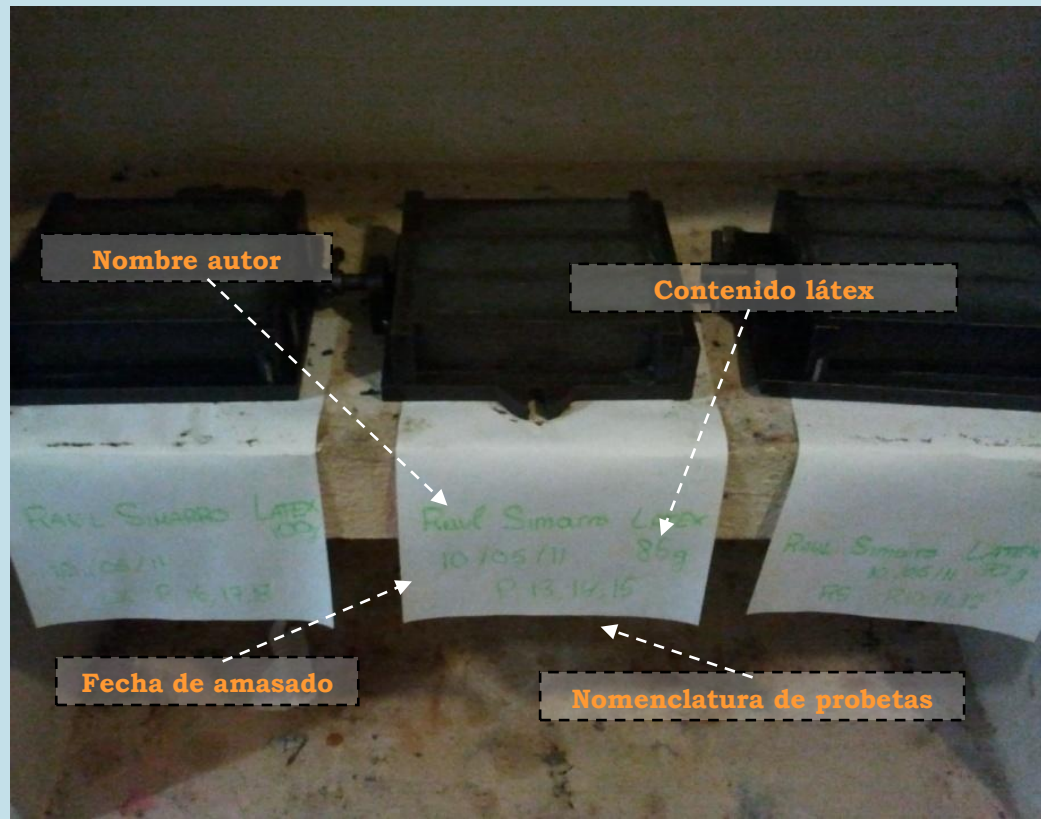


Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ FRAGUADO

- Tras el vertido, se deja 1 día en el **cámara húmeda** para su fraguado.



- Precaución con dejar los moldes **nivelados** y **correctamente nombrados**.

METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



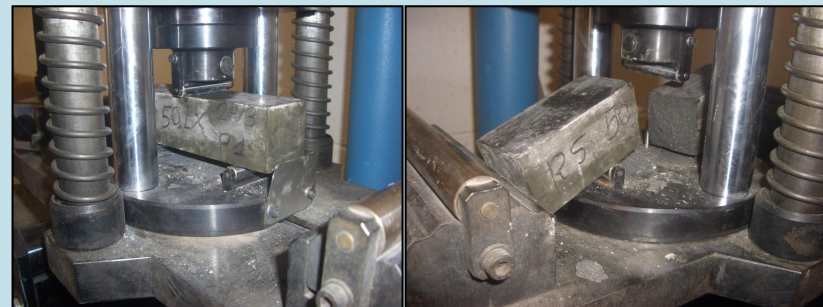
Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor



Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ DESMOLDE

- Pasos a seguir:
 - Se afloja el molde.
 - Se separan las lamas metálicas de las probetas con cuidado de no partirlas.
 - Se extraen las probetas.
 - No se debe dejar ningún resto de hormigón.
 - Para evitar que se peguen las próximas probetas, hay que impregnar con aceite orgánico el molde.



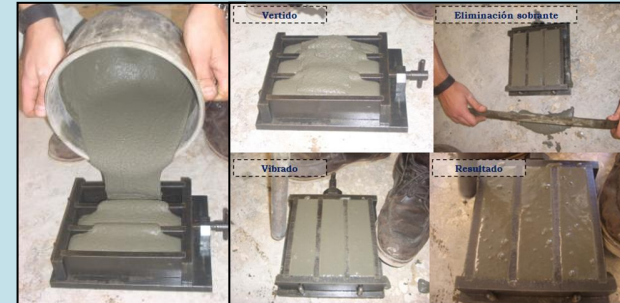
METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



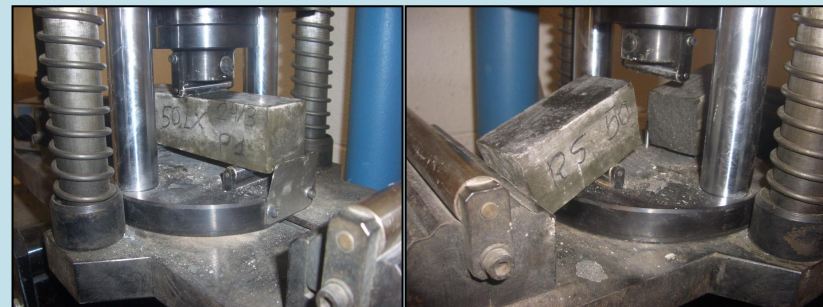
Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor



Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ CAMARA HÚMEDA



- Se marcan las probetas.



- Se sumerge en agua para su curado tras el marcado.
- Permanecen sumergidas 3 días.
- Le dota de más porland para ser consumido por el humo de sílice.

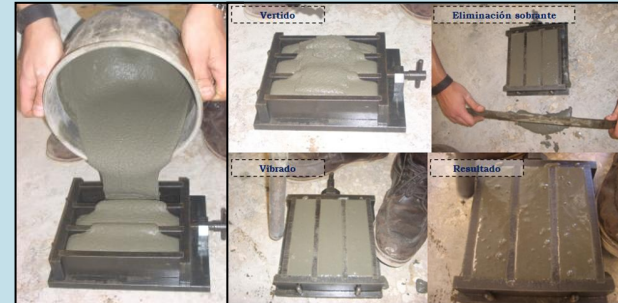
METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



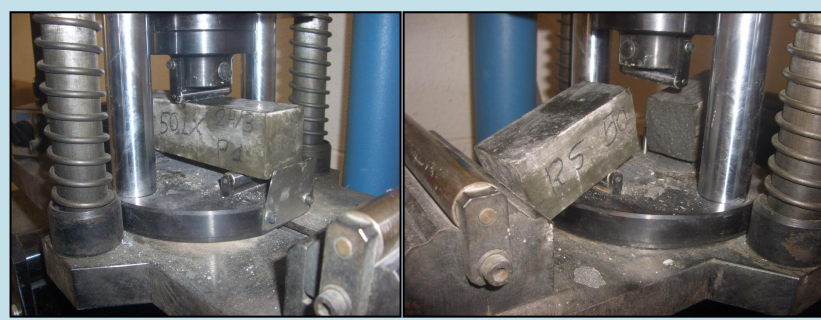
Desencofrado



Cámara húmeda



Curado al vapor



Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ CURADO AL VAPOR



- Se sumerge en agua a 60° y se dejan 3 días..

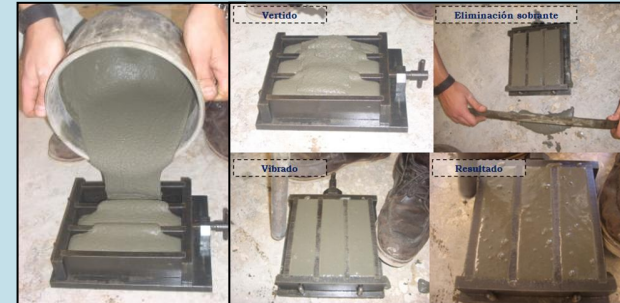
METODOLOGÍA DE ENSAYO



Pesaje de materiales



Amasado



Vertido y vibrado



Fraguado



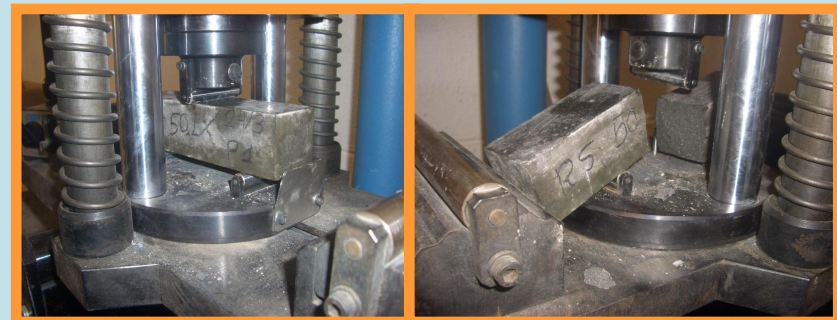
Desmolde



Cámara húmeda



Curado al vapor

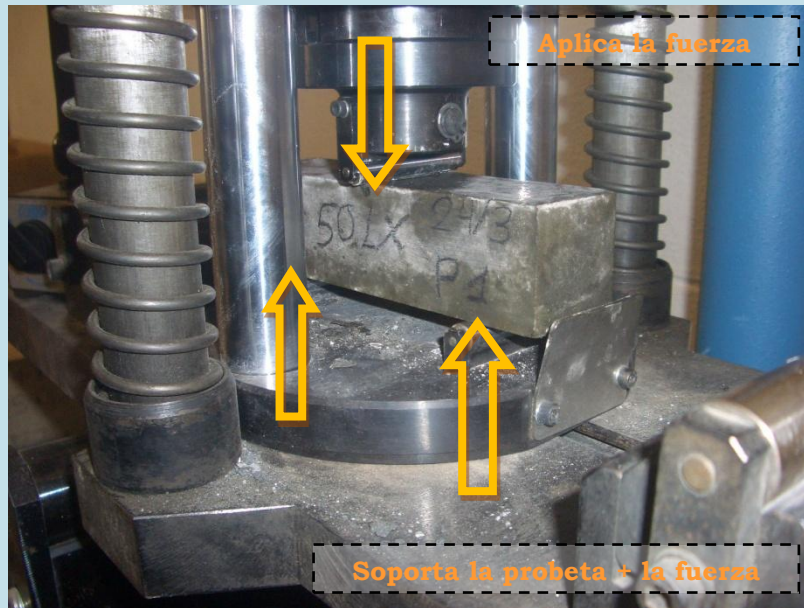


Ensayos, rotura

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ 1.- FLEXIÓN.

Se mide la **deformación** con un “SPIDER” a la hora de su ensayo a tracción.

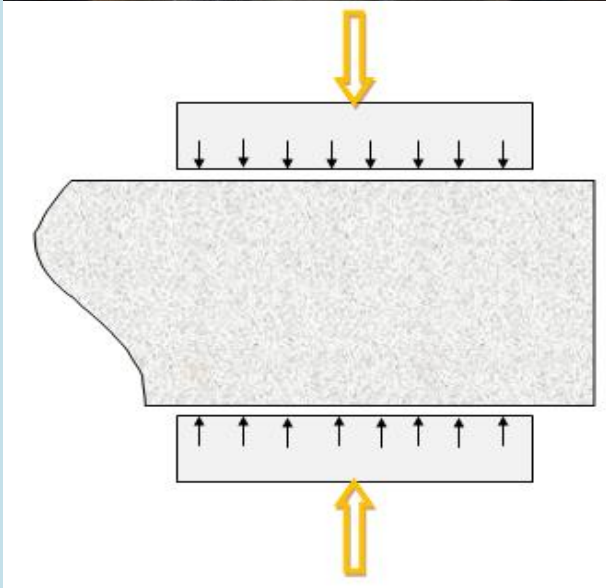


Deformación de flecha de punto medio

Corte limpio por flexión sin cortante

METODOLOGÍA DE ENSAYO

❖ 2.-COMPRESIÓN



- De las 2 mitades de cada probeta ensayada a tracción, se ensaya 1 a compresión.
- Forma de rotura en reloj de arena.



Departamento de construcciones arquitectónicas
Taller 17: Materiales Avanzados
...
HORMIGÓN MATRIZ CEMENTICIA MIXTA, LÁTEX.
...
ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MATERIALES AVANZADOS PARA SU APLICACIÓN EN LA EDIFICACIÓN

Autor: Raúl Romero Barceñá
Tutor: José Ramón Abelló Bañares
Luis Vicente García Ballester

METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DE PROBETAS



1. Preparar con la mezcladora, mezclando por estratos de la misma cantidad.
2. Chequear y con ABRASIVOS de 60-80 micras, reducir las burbujas.
3. Preparar el proceso de curado, 24 HORAS en el medio húmedo.
4. 24 HORAS con un cubo de agua.
5. El espécimen para su curado en el agua húmeda para su FORTALECIMIENTO.
6. Una vez en el FORTALECIMIENTO.
7. Una vez en el FORTALECIMIENTO.
8. Una vez en el FORTALECIMIENTO.
9. Una vez en el FORTALECIMIENTO.
10. Una vez en el FORTALECIMIENTO.

INTRODUCCIÓN:

Actualmente, el cemento Portland ha llegado a una gran perfección y es el material industrializado de construcción de mayor consumo. Se puede decir que el cemento es el alma del hormigón, siendo destinado prácticamente toda su producción a ensayar concretos para crear el material pétreo que conocemos como hormigón.

Los polímeros añadidos muestran ciertos tipos de propiedades como: una menor absorción de agua, un resaca en su última y mejora de la capacidad de mezcla con los refuerzos que se añaden.

OBJETIVOS:

El objetivo general del presente proyecto es el estudio del Látex dentro de la matriz del hormigón, que gracias a los ensayos desarrollados en el laboratorio de Materiales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en la Edificación, se obtendrá unos resultados comparativos de una serie de probetas de diferentes dosificaciones de polímero así como la relación latex-cemento. Y por otro lado, diferentes respuestas del hormigón a distintos procedimientos de vibrado y la trabajabilidad en estado fresco.

PROGRAMA EXPERIMENTAL:

Este proyecto ha sido desarrollado en el marco de un proyecto basado en la matriz matriz del hormigón modificado con un tipo de polímero. Se ha planteado al Látex como el polímero a estudiar y experimentar su comportamiento.

Se realizarán 6 grupos de probetas diferenciadas por la cantidad de Látex añadido (10, 25, 50, 70, 85, 100g/l) dentro de los cuales se variará su cantidad de cemento (1000, 800, 500g/l) relación agua-cemento, y tipología de árido (de árido fino a árido grueso).

Una vez realizadas las ensayos citados, datos nos proporcionarán una serie de datos que se analizarán, y en función de este análisis se llegará a una serie de conclusiones.

CONCLUSIÓN:

Tras los ensayos llevados a cabo, surgen diferentes conclusiones al comparar los resultados de las resistencias a compresión y a flexión-tracción con las diferentes cantidades de latex en la matriz.

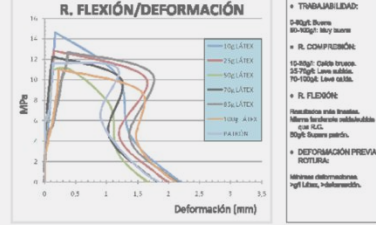
Claramente, las ventajas como resistencia a la abrasión, durabilidad o trabajabilidad, no compensan a la reducción de las resistencias a compresión, ni a la baja rentabilidad de este producto.



ANÁLISIS Y RESULTADOS

BLOQUE 1: 1000CEM, 0,25 A/C

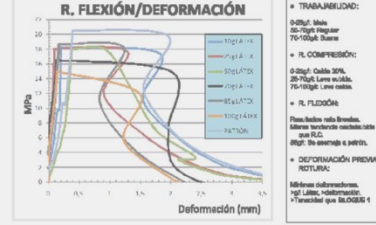
	COMPOSICIÓN (g)							
	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g	300g
CEMENTO	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ARENA SILICEA 0/2	200	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/2	600	600	600	600	600	600	600	600
AGREGATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400	400
AGREGATO	200	200	200	200	200	200	200	200
AGREGATO	60	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)	14,74	11,76	10,72	11,51	10,33	11,01	11,04	10,54
R. COMPRESIÓN (MPa)	14,74	71,61	61,00	61,67	61,68	57,81	63,84	63,84



ANÁLISIS Y RESULTADOS

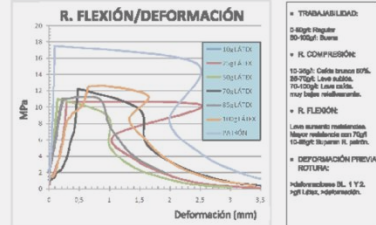
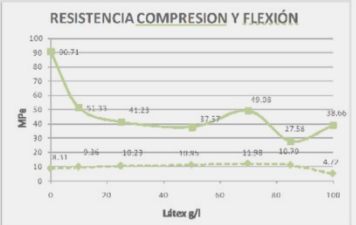
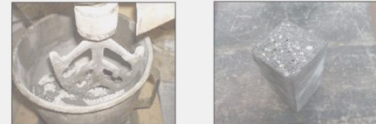
BLOQUE 2: 800CEM, 0,25 A/C

	COMPOSICIÓN (g)							
	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g	300g
CEMENTO	800	800	800	800	800	800	800	800
ARENA SILICEA 0/2	200	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/2	600	600	600	600	600	600	600	600
AGREGATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400	400
AGREGATO	200	200	200	200	200	200	200	200
AGREGATO	60	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)	23,22	18,25	16,00	17,73	15,74	16,20	15,71	15,71
R. COMPRESIÓN (MPa)	174,33	10,40	74,41	53,07	71,18	74,00	64,74	64,74



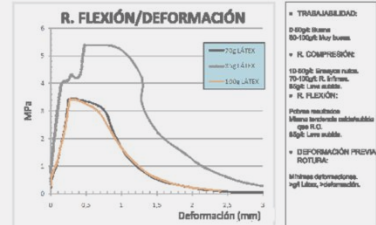
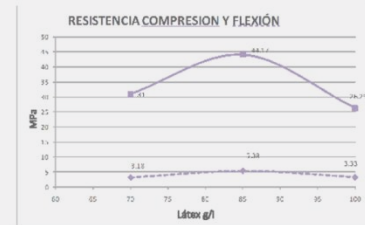
BLOQUE 3: 500CEM + GRAVA, 0,25 A/C

	COMPOSICIÓN (g)							
	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g	300g
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500	500
ARENA SILICEA 0/2	100	100	100	100	100	100	100	100
ARENA SILICEA 0/2	300	300	300	300	300	300	300	300
AGREGATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400	400
GRAVA	600	600	600	600	600	600	600	600
AGREGATO	200	200	200	200	200	200	200	200
AGREGATO	60	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)	5,11	5,56	17,31	15,06	15,76	15,71	6,77	6,77
R. COMPRESIÓN (MPa)	62,71	51,23	41,23	37,57	49,68	21,38	33,63	33,63



BLOQUE 4: 500CEM, 0,35 A/C

	COMPOSICIÓN (g)							
	0	10g	25g	50g	70g	85g	100g	300g
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500	500
ARENA SILICEA 0/2	200	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILICEA 0/2	300	300	300	300	300	300	300	300
AGREGATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400	400
AGREGATO	200	200	200	200	200	200	200	200
AGREGATO	60	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (MPa)	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74
R. COMPRESIÓN (MPa)	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74	11,74



BLOQUE 1: 1000CEM, 0,25 A/C
BLOQUE 2: 800CEM, 0,25 A/C
BLOQUE 3: 500CEM + GRAVA, 0,25 A/C
BLOQUE 4: 500CEM, 0,35 A/C

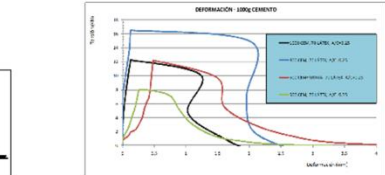
TRABAJABILIDAD:
0-20g: Buena
20-50g: Buena
50-100g: Buena

R. COMPRESIÓN:
10-20g: Buena
20-50g: Buena
50-100g: Buena

R. FLEXIÓN:
Resistencia más elevada.
Mayor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.

DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Rotura.

Módulos de deformación:
Igual. Mayor deformación.
Mayor deformación.



COMPARATIVA DE LA DEFORMACIÓN SUFRIDA EN LAS PROBETAS CON 70 G/L DE LÁTEX DE CADA BLOQUE EJECUTADO

En general, poca deformación.

TRABAJABILIDAD:
0-20g: Buena
20-50g: Buena
50-100g: Buena

R. COMPRESIÓN:
10-20g: Buena
20-50g: Buena
50-100g: Buena

R. FLEXIÓN:
Resistencia más elevada.
Mayor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.
Menor deformación máxima.

DEFORMACIÓN PREVIA ROTURA:
Rotura.

Módulos de deformación:
Igual. Mayor deformación.
Mayor deformación.

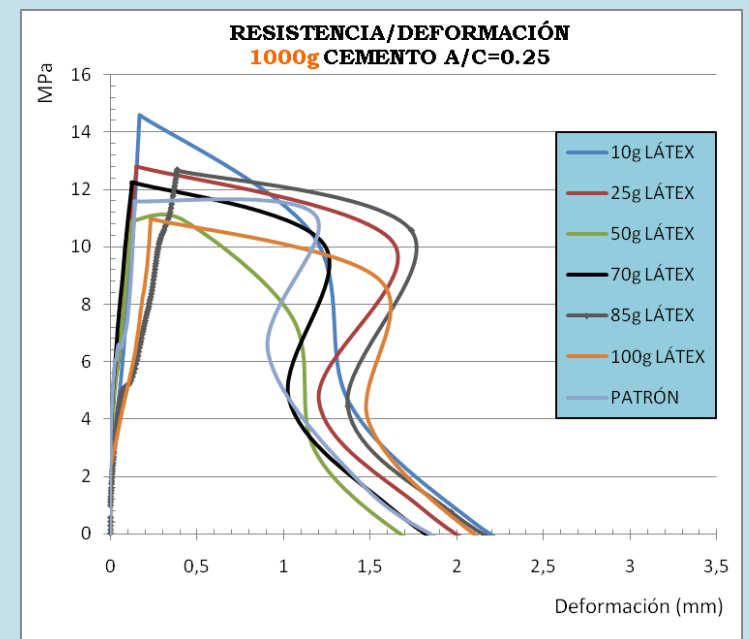
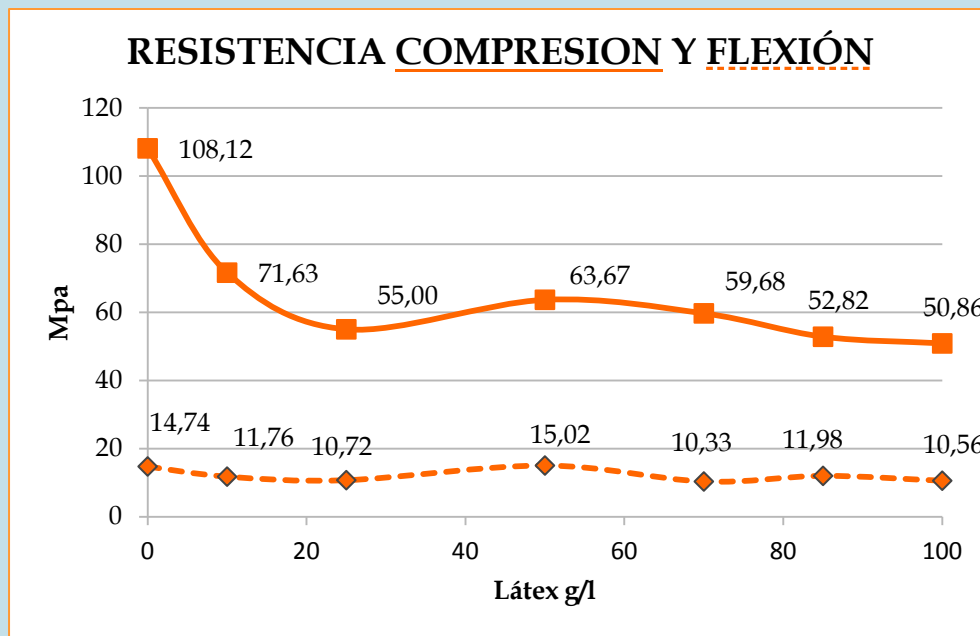
POSIBLES LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN:

- VARIACIÓN METODOLÓGICA DE ENSAYO: Reducir la temperatura de curado por el alto calor latente efectuado al látex.
- TERMOGRAVIMETRÍA: Medida de la variación de la masa de una muestra cuando se la somete a un cambio de temperatura.
- DIFRACCIONES CON RAYO X: Comparar la estructura interna de la composición gresosa y Rayon X.
- MICROGRAFIAS SEM: Por medio del cañón de electrones observar la morfología superficial interna de las partículas poliméricas.

❖ BLOQUE 1: 1000CEM, A/C=0.25

RESULTADOS

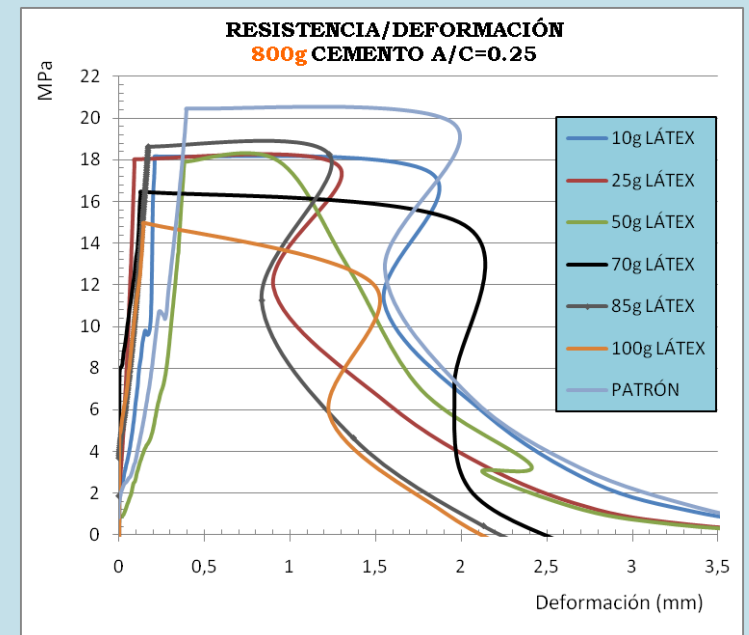
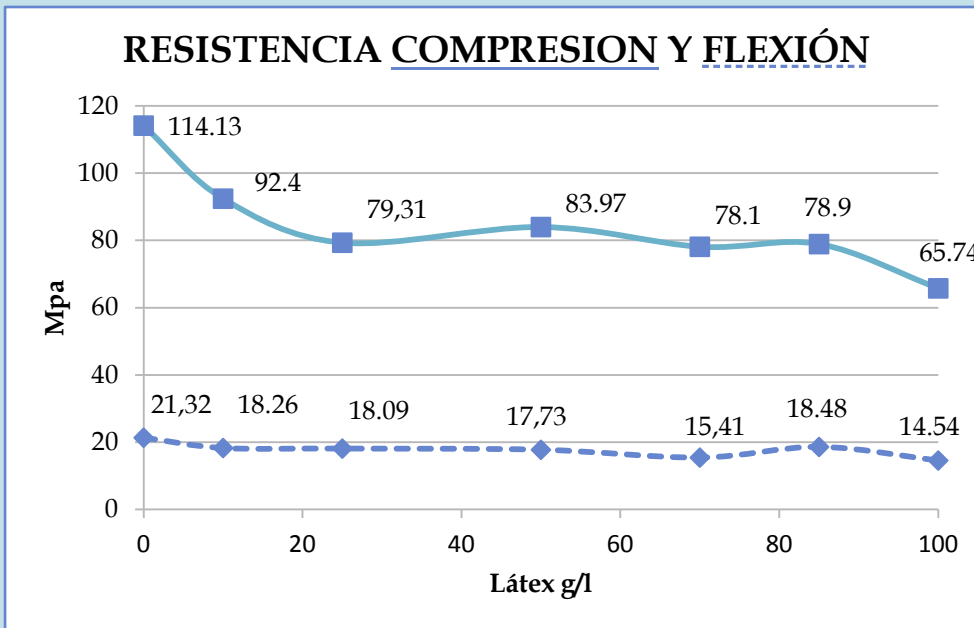
CONTENIDO DE LÁTEX (g/l)	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
HUMO DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILÍCEA 0/2	600	600	600	600	600	600	600
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
H2O	250	244	235	220	208	199	190
ADITIVO	60	60	60	60	60	60	60
R. FLEXIÓN (Mpa)	14,74	11,76	10,72	15,02	10,33	11,98	10,56
R. COMPRESIÓN (Mpa)	108,12	71,63	55,00	63,67	59,68	52,82	50,86



❖ BLOQUE 2: 800CEM, A/C=0.25

RESULTADOS

CONTENIDO DE LÁTEX (g/l)	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	800	800	800	800	800	800	1000
HUMO DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILÍCEA 0/2	800	800	800	800	800	800	800
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
H2O	200	194	185	170	158	149	140
ADITIVO	48	48	48	48	48	48	48
R. FLEXIÓN (Mpa)	21,32	18,26	18,09	17,73	15,41	18,58	14,54
R. COMPRESIÓN (Mpa)	114,13	92,40	79,31	83,97	78,10	78,90	65,74

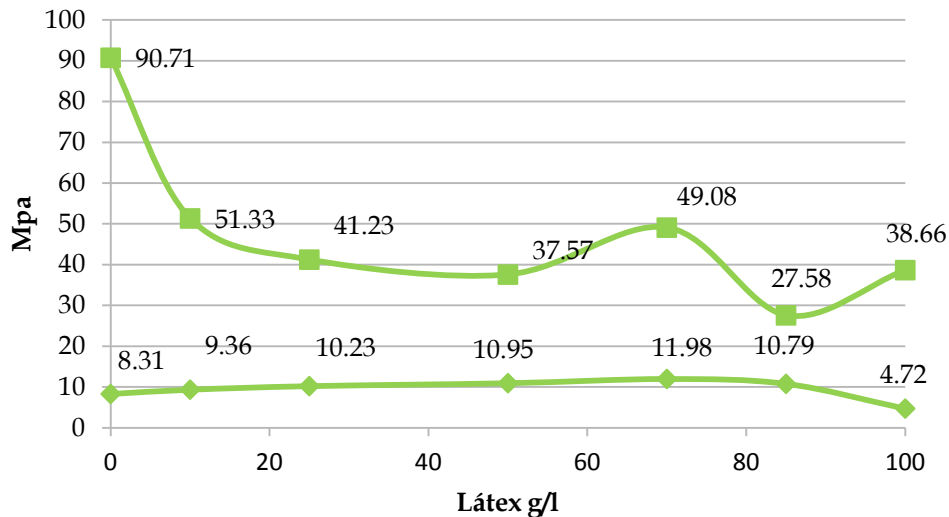


❖ BLOQUE 3: 500CEM+GRAVA, A/C=0.25 RESULTADOS

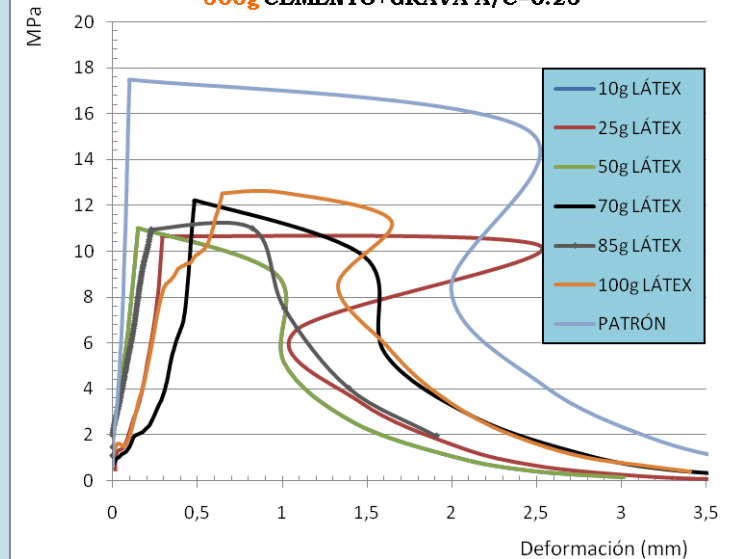
CONTENIDO DE LÁTEX (g/l)	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
HUMO DE SILICE	100	100	100	100	100	100	100
ARENA SILÍCEA 0/2	500	500	500	500	500	500	500
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
GRAVA	600	600	600	600	600	600	600
H2O	125	119	110	95	83	74	65
ADITIVO	40	40	40	40	40	40	40
R. FLEXIÓN (Mpa)	8,31	9,36	10,23	10,95	11,98	10,79	4,72
R. COMPRESIÓN (Mpa)	90,71	51,33	41,23	37,57	49,08	27,58	38,66



RESISTENCIA COMPRESION Y FLEXIÓN



RESISTENCIA/DEFORMACIÓN 500g CEMENTO+GRAVA A/C=0.25



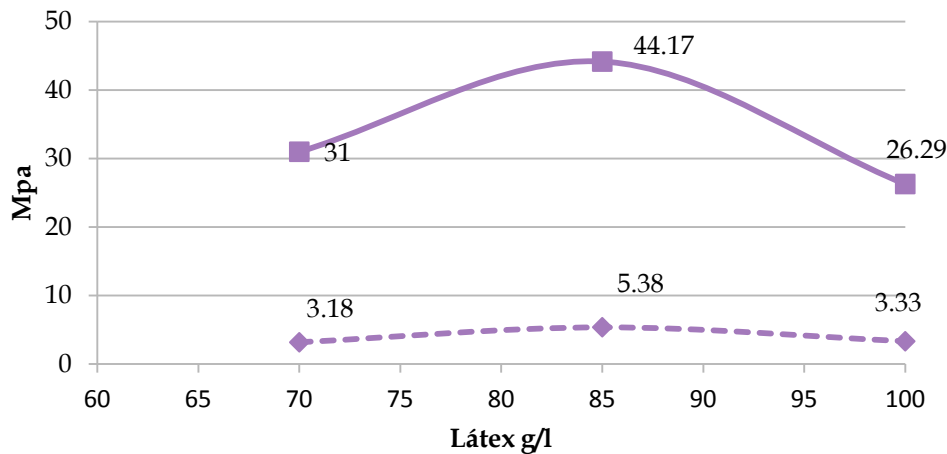
❖ BLOQUE 4: 500CEM, A/C=0.35

RESULTADOS

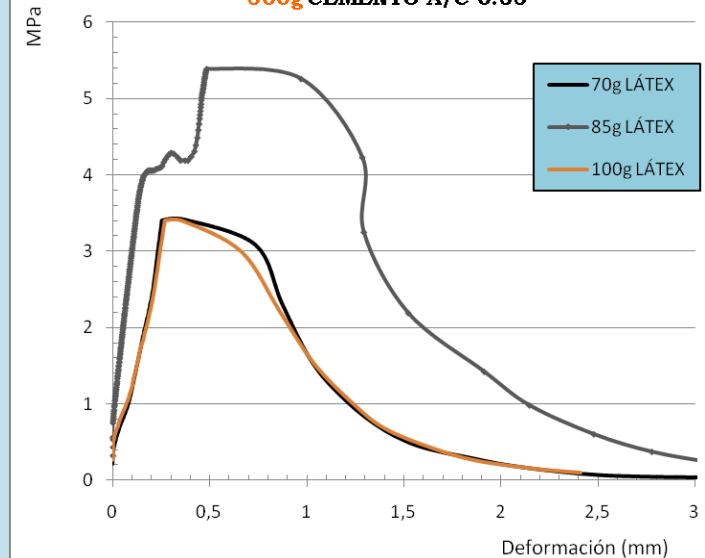
CONTENIDO DE LÁTEX (g/l)	0	10	25	50	70	85	100
COMPOSICIÓN (g)							
CEMENTO	500	500	500	500	500	500	500
HUMO DE SILICE	200	200	200	200	200	200	200
ARENA SILÍCEA 0/2	790	790	790	790	790	790	790
SILICATO DE ALUMINA	400	400	400	400	400	400	400
H2O	175	169	160	145	133	124	115
ADITIVO	50	50	50	50	50	50	50
R. FLEXIÓN (Mpa)	ENSAYOS NULOS				3,18	5,38	3,33
R. COMPRESIÓN (Mpa)					31,00	44,17	26,29



RESISTENCIA COMPRESION Y FLEXIÓN

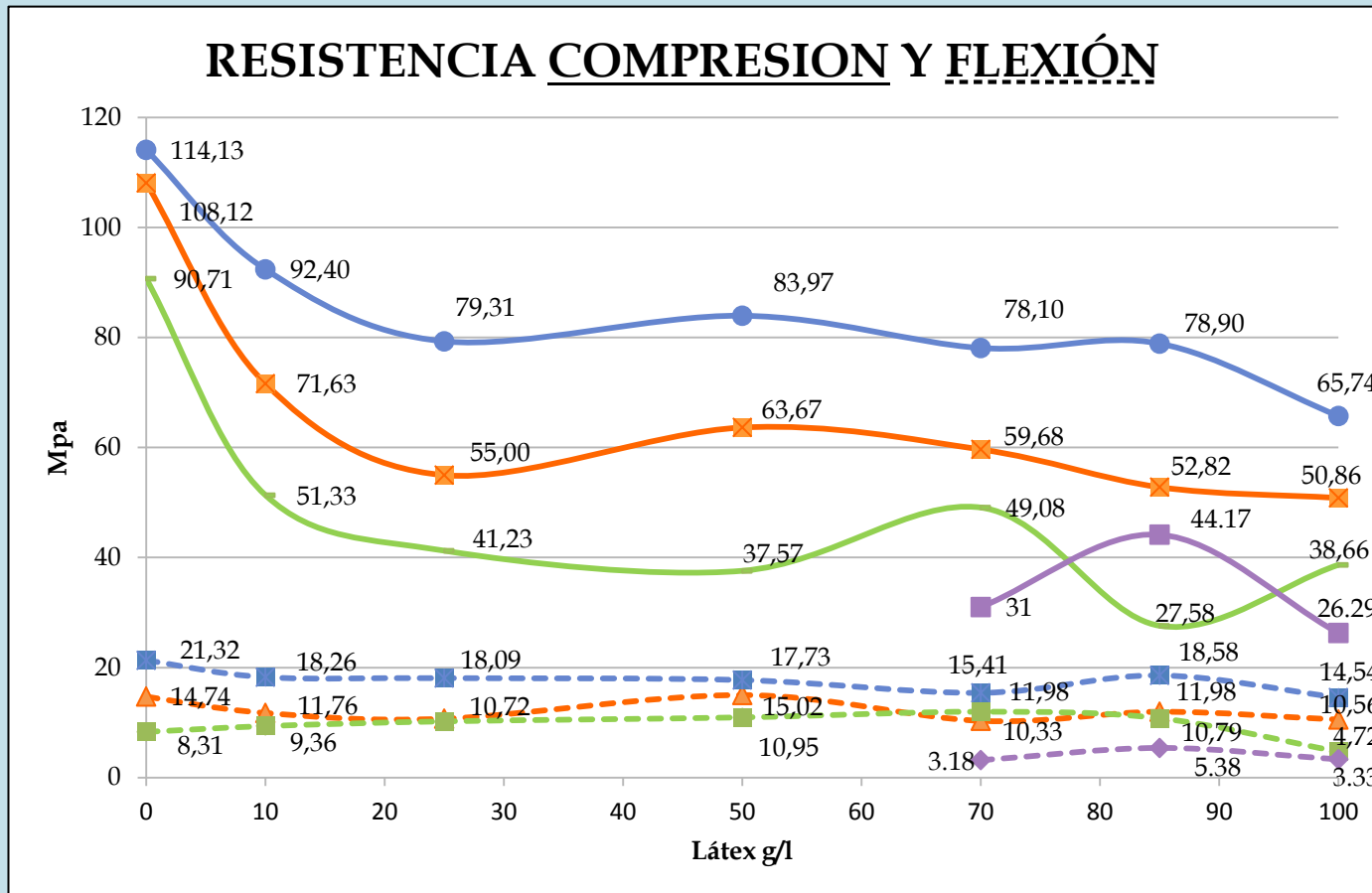


RESISTENCIA/DEFORMACIÓN 500g CEMENTO A/C 0.35



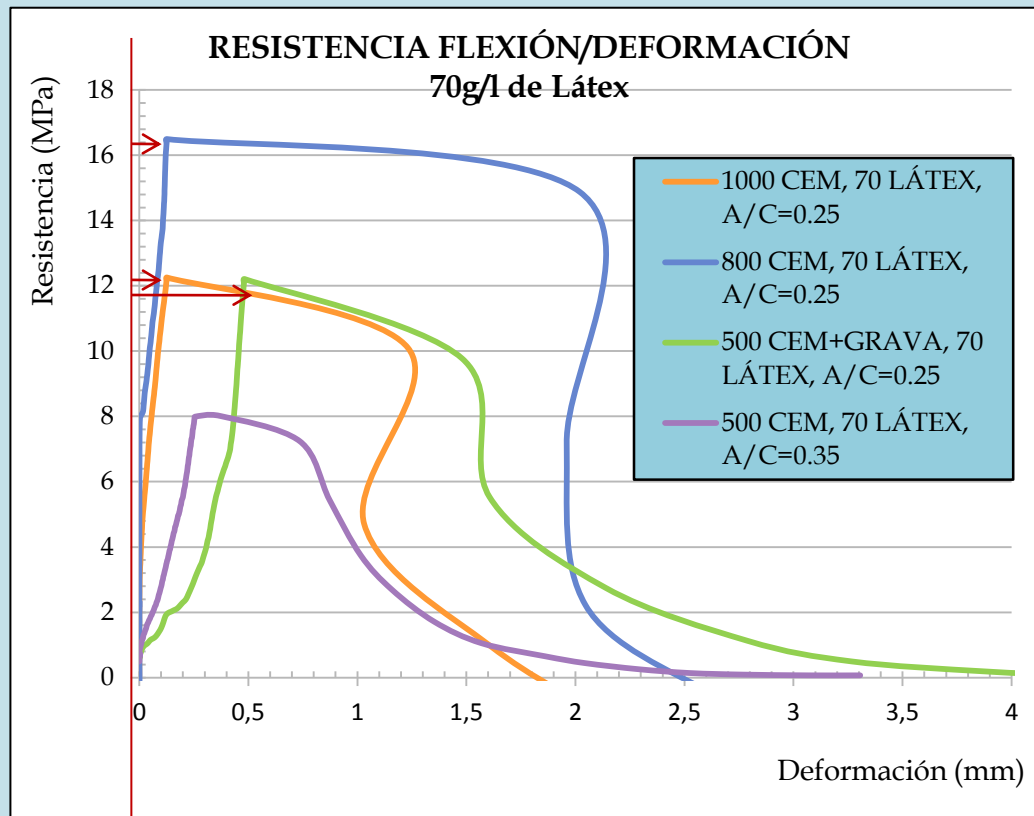
COMPARATIVA

- ❖ **BLOQUE 1:** 1000CEM, A/C=0.25
- ❖ **BLOQUE 2:** 800CEM, A/C=0.25
- ❖ **BLOQUE 3:** 500CEM+GRAVA, A/C=0.25
- ❖ **BLOQUE 4:** 500CEM, A/C=0.35



COMPARATIVA

Comparativa de la deformación sufrida en las probetas con 70 g/l de látex de cada bloque ejecutado:



- ❖ Grava, > deformación previa
- ❖ 800CEM, > Tenacidad
- ❖ > Tenacidad, +Frágil
- ❖ +Frágil, -Resistencia impacto

CONCLUSIONES

Conclusiones al **comparar los resultados** de las resistencias a compresión y a flexotracción con las diferentes **cantidades de látex en la matriz**:

- ❖ Mejora la trabajabilidad.
- ❖ Leve mejora a flexión con altas cantidades de látex sin contar con la patrón.
- ❖ En el **bloque 1 1000CEM con 50g/l látex**, se alcanza resistencia a flexión de la patrón.
- ❖ En el **bloque 2 800CEM**, mejorado los resultados del **bloque 1 1000CEM**.

Todas estas prestaciones conseguidas no compensan por lo siguiente:

- ❖ > Látex se mejoran los resultados, pero la patrón más resistente.
- ❖ La resistencia a flexión va aumentando muy poco hasta 70g/l de látex.
- ❖ Aunque > resistencia a flexión, siempre < resistencia a compresión
- ❖ Con **800g de CEM**, >resistencias pero trabajabilidad nula con 10, 25, 50g/l Látex.
- ❖ Con el aumento de A/C, resistencias muy bajas.

LÍNEAS FUTURAS

❖ VARIACIÓN METODOLOGÍA DE ENSAYO:

-El Látex, en contacto con el calor empeoran sus cualidades, y en el curado con vapor de agua se alcanzan los 60°.

-Se podría disminuir la temperatura para probar si con este método de curado afecta o no al Látex aunque se variara el método de curado del estudio de UHPC.

❖ TERMOGRAVIMETRÍA:

-Basada en la medida de la variación de la masa de una muestra cuando se la somete a un cambio de temperatura en una atmósfera controlada. Se puede obtener la reactividad de las puzolanas por la evolución de la desaparición del hidróxido de calcio debido a la reacción puzolánica.

❖ DIFRACCIONES CON RAYO X:

-Estudio de la estructura cristalina de los sólidos.

-Se produce la dispersión del rayo por la disposición regular de los átomos. Y gracias a la ley de BRAGG se puede hallar la distancia (longitud de enlace) entre ellos.

❖ MICROGRAFÍAS SEM:

-Cañón de electrones donde se genera el haz de electrones, esta interacción entre electrones incidentes con los átomos que componen la muestra, generan señales.

HORMIGÓN MATRIZ CEMENTÍCIA MIXTA -LÁTEX-



Alumno: Simarro Barceló, Raúl

Tutores: Albiol Ibáñez, José Ramón
García Ballester, Luís Vicente