

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y
DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**“ANÁLISIS DEL CAMBIO VOLUMÉTRICO DEL CONCRETO
ENDURECIDO DEBIDO A DIFERENTES METODOS DE CURADO EN
LA CIUDAD DE AREQUIPA.”**

PRESENTADO POR:

- Morón Laguna Nairda Kiabeth
- Santa Cruz Rodriguez Yoselin Deysi

Para optar el título profesional de:

INGENIERIO CIVIL

AREQUIPA- PERU

2015

Dedicatoria – Yoselin Santa Cruz Rodríguez

Dedico esta tesis a mi madre, por no importarle malograr sus delicadas manos con concreto, por apoyarme desde el alba hasta el ocaso y por ser mi apoyo incondicional; a mi padre, por procurar que nada me falte y así poder continuar mi camino; a mi hermana por darme consejos y apoyo moral.

A los ingenieros que han hecho este logro posible, gracias a sus aportaciones y conocimientos. A mi compañera de tesis, por haber emprendido conmigo este duro camino, del cual salimos victoriosas.

Gracias a todos por haber sido un gran apoyo en esta etapa de mi vida.

Dedicatoria – Nairda Morón Laguna

Para aquellos que nunca dejaron de creer en mí. A mi padre, cuyo esfuerzo se refleja en cada uno de mis logros. A mi madre, quien siempre vio la forma de estar a mi lado. A Cristel, mi hermana, por ser mi norte. A mis tíos, Rosa y Fredy, quienes han sido como unos padres para mí. A Adriel, mi hermanito: recuerda que “El futuro pertenece a quienes creen en la grandeza de sus sueños”.

INDICE

CAPÍTULO I 7

GENERALIDADES..... 7

1.1 INTRODUCCIÓN.....	8
1.2 PROBLEMÁTICA	8
1.3 HIPÓTESIS	9
1.4 OBJETIVOS.....	9

CAPÍTULO II 10

MARCO TEÓRICO..... 10

2.1 CAMBIOS VOLUMÉTRICOS DEL CONCRETO	11
2.1.1 INTRODUCCIÓN	11
2.1.2 FENÓMENOS CAUSANTES DE LOS CAMBIOS VOLUMÉTRICOS	11
2.1.2.1 Contracción o Retracción	11
2.1.2.1.1 Contracción Intrínseca o Espontánea	11
2.1.2.1.2 Contracción Por Secado	12
2.1.2.1.3 Contracción Por Carbonatación	13
2.2 AGREGADOS	13
2.2.1 CLASIFICACIÓN:	14
2.2.1.1 Por su origen:	14
2.2.1.2 Por su tamaño de partícula (granulometría):	16
2.2.1.3 Por su gravedad específica:.....	16
2.2.2 UBICACIÓN:	16
2.2.2.1 Cantera La Poderosa:	16
2.2.2.2 Cantera de Chiguata:.....	16
2.2.3 PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO	17
2.2.3.1 Peso Específico	17
2.2.3.2 Absorción	18
2.2.3.3 Análisis Granulométrico	18
2.2.3.4 Módulo de Fineza.....	19
2.2.3.5 Tamaño Máximo	19
2.2.3.6 Peso Unitario.....	20
2.2.3.7 Contenido de humedad	20
2.2.3.8 Impurezas orgánicas	20
2.2.3.9 Abrasión	21
2.2.3.10 Porcentaje de Vacíos.....	21
2.3 ADITIVOS.....	21
2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS PARA CONCRETO:	22
2.3.1.1 Aditivos acelerantes:.....	22
2.3.1.2 Aditivos reductores de agua – Plastificantes:	22
2.3.1.3 Aditivos super plastificantes:	23
2.3.1.4 Aditivos incorporadores de aire:.....	23

2.3.1.5	Aditivos retardadores:	23
2.3.1.6	Curadores químicos:	24
2.3.1.6.1	Aditivo curador SIKa ANTISOL S.....	24
2.4	VIBRADO	25
2.4.1	AIRE ATRAPADO:	25
2.4.2	VIBRADO MANUAL:	25
2.5	CURADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO	26
2.5.1	INTRODUCCIÓN	26
2.5.2	RAZONES PARA CURAR EL CONCRETO.....	27
2.5.3	PROCEDIMIENTO DE CURADO	27
2.5.4	MECÁNICA DEL CURADO	29
2.5.5	TIPOS DE CURADO	30
2.5.5.1	Curado Con Agua.....	30
2.5.5.1.1	Por Inmersión.....	30
2.5.5.1.2	Mediante el empleo de rociadores aspersores	30
2.5.5.1.3	Empleo de tejidos de fique o de otros materiales absorbentes	31
2.5.5.1.4	Curado con arena, tierra o aserrín:.....	31
2.5.5.2	Curado con Materiales Sellantes	31
2.5.5.2.1	Película de Plástico	31
2.5.5.2.2	Papel Impermeable	32
2.5.5.2.3	Compuestos de curado líquidos para formar membrana:.....	32
2.5.5.2.3.1	Características Químicas	33
2.5.5.2.3.2	Características Físicas.....	33
2.6	MÉTODOS DE DISEÑO DE MEZCLAS	33
2.6.1	MÉTODO WALKER:	33
2.6.2	MÉTODO DEL MÓDULO DE FINEZA:	34
2.7	PROPIEDADES DEL CONCRETO A EVALUAR	36
2.7.1	DEFINICIÓN DE CONCRETO.....	36
2.7.2	CONCRETO FRESCO	36
2.7.2.1	Trabajabilidad – ASTM C143	36
2.7.2.2	Peso Unitario - ASTM C138	37
2.7.2.3	Exudación –ASTM C 232.....	37
2.7.3	CONCRETO ENDURECIDO.....	37
2.7.3.1	Resistencia a la compresión - ASTM C39	37
2.8	CEMENTO	37
2.8.1	COMPOSICIÓN DEL CEMENTO PORTLAND	38
2.8.2	MECANISMO DE HIDRATACIÓN DEL CEMENTO:.....	38
2.8.2.1	Plástico:	39
2.8.2.2	Fragua Inicial:	39
2.8.2.3	Fragua Final:	39
2.8.2.4	Endurecimiento:.....	39
2.8.3	TIPOS DE CEMENTO:.....	39
2.8.3.1	Propiedades del Cemento Yura IP.....	40

CAPITULO III 42

DESARROLLO 42

3.1 ENSAYOS DE LOS AGREGADOS 43

3.1.1 AGREGADO GRUESO 43

3.1.1.1 Cantera Chiguata 43

3.1.1.1.1 Granulometría 43

3.1.1.1.2 Peso Específico 44

3.1.1.1.3 Peso Unitario Suelto 45

3.1.1.1.4 Peso Unitario Compactado 45

3.1.1.1.5 Impurezas orgánicas 46

3.1.1.1.6 Contenido de humedad 46

3.1.1.1.7 Abrasión 46

3.1.1.1.8 Porcentaje de Vacíos 47

3.1.1.2 Cantera La Poderosa 48

3.1.1.2.1 Granulometría 48

3.1.1.2.2 Peso específico 49

3.1.1.2.3 Peso Unitario Suelto 50

3.1.1.2.4 Peso Unitario Compactado 50

3.1.1.2.5 Impurezas orgánicas 51

3.1.1.2.6 Contenido de humedad 51

3.1.1.2.7 Abrasión 51

3.1.1.2.8 Porcentaje de Vacíos 52

3.1.2 AGREGADO FINO 53

3.1.2.1 Cantera Chiguata 53

3.1.2.1.1 Análisis Granulométrico 53

3.1.2.1.2 Peso específico 54

3.1.2.1.3 Peso Unitario Suelto 55

3.1.2.1.4 Peso Unitario Compactado 55

3.1.2.1.5 Impurezas orgánicas 55

3.1.2.1.6 Contenido de humedad 56

3.1.2.2 Cantera La Poderosa 56

3.1.2.2.1 Análisis Granulométrico 56

3.1.2.2.2 Peso específico y absorción 58

3.1.2.2.3 Peso Unitario Suelto 59

3.1.2.2.4 Peso Unitario Compactado 59

3.1.2.2.5 Impurezas orgánicas 59

3.1.2.2.6 Contenido de humedad 60

3.2 AGUA 61

3.2.1 IMPUREZAS QUE PUEDEN ESTAR CONTENIDAS QUE AFECTEN EL CONCRETO. 61

3.3 MÉTODOS DE DISEÑO DEL CONCRETO: 61

CAPÍTULO IV 63

MEDICIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO 63

4.1 CONCRETO FRESCO64

4.1.1 TRABAJABILIDAD ASTM C153..... 64

4.1.1.1 Equipo: 64

4.1.1.2 Procedimiento:..... 65

4.1.1.3 Resultados:..... 66

4.1.2 PESO UNITARIO ASTM C138 67

4.1.2.1 Equipo 67

4.1.2.2 Procedimiento..... 68

4.1.2.3 Cálculos: 68

4.1.2.4 Resultados:..... 69

4.1.3 EXUDACIÓN ASTM C232 69

4.1.3.1 Equipo 69

4.1.3.2 Procedimiento..... 70

4.1.3.3 Cálculos: 70

4.1.3.4 Resultados:..... 71

4.2 CONCRETO ENDURECIDO.....72

4.2.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ASTM C39 72

4.2.1.1 Equipo 72

4.2.1.2 Muestra 72

4.2.1.3 Procedimiento..... 72

4.2.1.4 Cálculos 73

4.2.1.5 Resultados:..... 73

CAPÍTULO V 75

CONTRACCIÓN DEL CONCRETO..... 75

5.1 NORMATIVIDAD (ASTM C157)76

5.1.1 BARRA DE REFERENCIA:..... 78

5.1.2 MOLDES PRISMÁTICOS (ASTM C490) 78

5.1.3 ELABORACIÓN DE PRISMAS CONCRETO PARA DETERMINAR LA VARIACIÓN DE LONGITUD..... 79

5.1.4 MEDICIÓN DE LA CONTRACCIÓN PARA CONCRETOS DE 175, 210 Y 280 KG/CM² 80

5.2 ANALISIS DE DATOS.....82

5.2.1 INFLUENCIA DE LAS PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS EN LA CONTRACCIÓN DEL CONCRETO 82

5.2.2 INFLUENCIA DEL CURADO EN LA CONTRACCIÓN DEL CONCRETO 92

5.2.3 COMPARACIÓN DE RESULTADOS 100

CAPÍTULO VI 105

COSTOS 105

6.1 COSTOS 106

6.1.1 COSTO CONCRETO CONVENCIONAL: 106

6.1.1.1 Análisis de costo unitario para concretos: 107

6.1.1.2 Análisis de costo unitario por tipo de curado: 118

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 121

CONCLUSIONES: 122

1. SE CONCLUYE EN PRIMER LUGAR QUE LA CONTRACCIÓN DEPENDE, MÁS QUE DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL AGREGADO (REDONDEADO O ANGULAR), DE LA PROPORCIÓN EN PESO QUE INFLUYE EN EL DISEÑO..... 122

RECOMENDACIONES: 125

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS: 126

REPORTAJES – PAPERS. 128

ANEXOS 129

1. DISEÑOS DE MEZCLA 130

MÉTODO WALKER: 130

MÉTODO MODULO DE FINEZA: 138

2. DATOS DE CONTRACCIÓN CON GRAFICAS..... 143

• NOMENCLATURA: 144

MÉTODO MODULO DE FINEZA: 146

MÉTODO WALKER: 258

3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA 361



CAPÍTULO I

GENERALIDADES

ANÁLISIS DEL CAMBIO VOLUMÉTRICO DEL CONCRETO ENDURECIDO DEBIDO A DIFERENTES METODOS DE CURADO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES

1.1 Introducción

El estudio de los componentes del concreto y de sus principales características a considerarse en la elaboración del concreto, tiene como objetivo principal el de comprender la influencia que tienen los mismos sobre las propiedades físicas y químicas del concreto.

Los componentes básicos de una mezcla de concreto lo conforman los agregados, el cemento, el agua y los aditivos. El siguiente estudio basaremos en base a la normatividad del país.

1.2 Problemática

En la industria de la construcción en Arequipa el concreto ha sido un material predominante durante los últimos 50 años. El proceso de elaboración, en el cual el diseño de mezcla y colocación cumplen un papel fundamental, influye notablemente en la tasa de contracción y esta a su vez en las propiedades requeridas del concreto tales como la trabajabilidad, la resistencia mecánica y química.

Los cambios volumétricos constituyen uno de los aspectos más importantes del comportamiento del concreto, tanto desde el punto de vista del diseño de mezclas, su producción, colocación y curado, como desde la perspectiva del diseño estructural dado que sus efectos se traducen en contracciones y/o expansiones que ocasionan una gran variedad de problemas, asociados principalmente a fisuraciones y deformaciones que algunas veces solo son objetables desde el punto de vista estético, y en otras ocasionan la pérdida de capacidad portante y/o la alteración de las condiciones de uso y operatividad de las estructuras.

Los cambios volumétricos en el concreto que no están relacionados a fuerzas aplicadas externamente y cambios de temperatura, son aquellos que ocurren en el proceso de fraguado y continúan durante toda su vida. Tal fenómeno es ocasionado por la tasa de pérdida de humedad. Además, esto puede también ser afectado por factores como: la relación agua-cemento (a/c), tipo de agregados, tipo de cemento, aditivos, el proceso de elaboración y el curado. Como resultado de esto, puede presentarse fisuras en el concreto endurecido ^[1]

Finalmente, se quiere llegar a un análisis de cambio volumétrico del concreto en una combinación de estos factores.

1.3 Hipótesis

- Concretos elaborados con agregados con formas redondeadas puede presentar menor contracción en comparación con concretos con agregados con formas angulares (chancado).

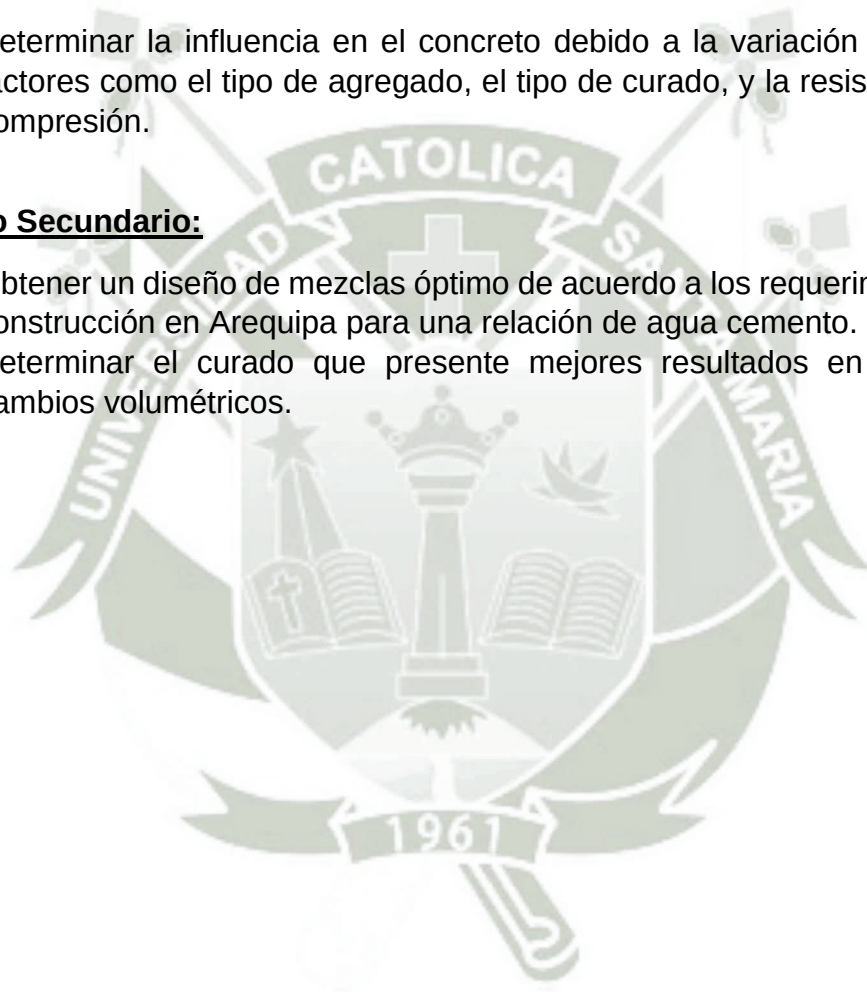
1.4 Objetivos

Objetivos Específicos:

- ✓ Analizar los cambios volumétricos del concreto endurecido durante el proceso de curado.
- ✓ Determinar la influencia en el concreto debido a la variación de ciertos factores como el tipo de agregado, el tipo de curado, y la resistencia a la compresión.

Objetivo Secundario:

- ✓ Obtener un diseño de mezclas óptimo de acuerdo a los requerimientos de construcción en Arequipa para una relación de agua cemento.
- ✓ Determinar el curado que presente mejores resultados en cuanto a cambios volumétricos.





CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CAMBIOS VOLUMÉTRICOS DEL CONCRETO

2.1.1 Introducción

Los cambios volumétricos constituyen uno de los aspectos más importantes del comportamiento del concreto, tanto desde el punto de vista del diseño de mezclas, su producción, colocación y curado, como desde la perspectiva del diseño estructural del diseño estructural, dado que sus efectos se traducen en contracciones y/o expansiones que ocasionan una gran variedad de problemas, asociados principalmente a fisuraciones y deformaciones que algunas veces solo son objetables desde el punto de vista estético, y en otras ocasionan la pérdida de capacidad portante y/o la alteración de las condiciones de uso y operatividad de las estructuras.

La gran variedad de condiciones ambientales de nuestro país, así como la variabilidad de materiales, técnicas constructivas y desarrollo tecnológico de las diferentes regiones conllevan a encontrar en los diferentes proyectos, problemas de fisuración, de tipo constructivo y de diseño estructural, derivados de los cambios volumétricos en el concreto ^[2]

2.1.2 Fenómenos Causantes de los Cambios Volumétricos

Los principales fenómenos que condicionan los cambios volumétricos del concreto están relacionados básicamente con el comportamiento de la pasta de cemento y su interacción con los otros elementos involucrados, como son los agregados, el agua, los aditivos, y las condiciones particulares del entorno, tales como características ambientales de humedad, temperatura, viento, así como los grados de restricción a la deformación de las estructuras, las peculiaridades del diseño estructural y los procesos constructivos ^[2].

2.1.2.1 Contracción o Retracción

La contracción o retracción es un fenómeno aparentemente simple del concreto cuando este pierde agua.

Estrictamente hablando la contracción es una deformación tridimensional, pero se expresa comúnmente como una deformación lineal porque en la mayoría de los elementos de concreto expuestos, una o dos dimensiones son mucho más pequeñas que la tercera dimensión y el efecto es mayor en la dimensión más grande ^[3].

Es una de las causas más frecuentes de cambios volumétricos y a la que se asocia muchas veces problemas de fisuración. Llamada con frecuencia contracción de fragua, no es la calificación más correcta, ya que esta denominación solo abarca una parte del fenómeno que tiene hasta tres manifestaciones ^[2].

2.1.2.1.1 Contracción Intrínseca o Espontánea

Es la que constituye la verdadera contracción de fraguado, producto del proceso químico de hidratación del cemento y su propiedad inherente de disminuir de volumen en este estado.

El mecanismo de este proceso es físico-químico, en que al mezclarse el cemento con el agua y obtenerse el gel del cemento, se inicia el proceso de hidratación así como la formación de los poros del gel y poros capilares.

El intercambio del agua contenida en los poros del gel y los poros capilares con el cemento aun no hidratado, es responsable del cambio de volumen total de la pasta, y consecuentemente el volumen absoluto del cemento hidratado es siempre inferior al correspondiente al de las sales anhidras y el agua. Esta retracción es irreversible y no depende de los cambios de humedad posteriores al proceso de hidratación y endurecimiento.

La retracción espontánea depende exclusivamente del tipo y características particulares del cemento empleado por lo que cada cemento tiene un comportamiento singular frente a este fenómeno.

En términos generales este tipo de contracción no produce fisuración pues las tracciones que generan son bajas, y se desarrollan a lo largo del tiempo que demora en completarse el proceso de hidratación total del cemento, que como sabemos, se completa en gran medida a los 28 días de edad, pero continúa luego de manera indefinida.

En consecuencia, no es apropiado el decir cómo se hace con frecuencia que la causa principal de fisuraciones en el concreto es debido a la contracción de fragua o contracción de fraguado ya que está comprobado en forma fehaciente que este fenómeno no motiva agrietamiento en el concreto, dadas las condiciones estandarizadas de fabricación de los cementos portland modernos que aseguran un comportamiento estable en este aspecto, y los esfuerzos de tracción mínimos que se generen, que son asimilables sin problemas por el concreto.

Consideramos que la causa de la confusión en cuanto a atribuírsele tradicionalmente a este fenómeno la paternidad de cuanto problema de fisuración se detectaba, se debe a que hace algunos años no se había investigado a profundidad en forma cuantitativa este mecanismo, ni los otros que actúan simultáneamente en el concreto ocasionando cambios volumétricos, por lo que se tergiversaban cualitativamente los conceptos, asignándosele a la contracción por fraguado una trascendencia mayor de la que realmente tiene ^[2].

2.1.2.1.2 Contracción Por Secado

Este fenómeno se produce por la pérdida de humedad de la pasta debido a la acción de agentes externos como son la temperatura, viento, humedad relativa, etc., que propician la evaporación del agua y el secado.

El mecanismo es físico, causado por la pérdida primero del agua contenida en los poros capilares, cuyo efecto es despreciable en términos prácticos y luego por la evaporación del agua de absorción contenida en los poros del gel. Mantenido por fuerzas electro-químicas en la superficie de las partículas y con propiedades físicas substancialmente diferentes de las del agua de absorción de los poros del gel y su evaporación, la responsable del fenómeno de la contracción por secado.

El efecto no es irreversible, pues el reponer el agua de absorción trae como resultado una expansión y la recuperación parcial de la contracción.

Cuando el concreto está en estado fresco y la velocidad de exudación o sangrado es menor que la velocidad de evaporación del agua superficial, se produce una contracción por secado muy rápida que es causante de fisuración, al no tener aún el concreto características resistentes significativas y no poder soportar las tensiones superficiales que acarrea la contracción.

Todos los concretos exudan en mayor o menor grado, y cuando este flujo de agua de la mezcla hacia la superficie va reponiendo de manera simultánea el agua superficial que se pierde por secado, tiene un efecto beneficioso si a continuación se aplica alguna técnica de curado para controlar la evaporación.

A este efecto particular de la contracción por secado se le denomina contracción o retracción plástica del concreto por ocurrir cuando la mezcla aún se encuentra fresca y en estado plástico.

El concreto ya endurecido, al cabo de 3 horas, no puede seguir desarrollando la contracción plástica sino sólo contracción por secado en estado endurecido, con una tasa de evaporación mucho más lenta por la dificultad en el flujo de agua de abajo hacia arriba en este estado ^[2].

2.1.2.1.3 Contracción Por Carbonatación

Es un fenómeno que se produce exclusivamente en el concreto endurecido, y es causado por la reacción de los cristales de Ca(OH)_2 de los productos de hidratación del cemento comprimidos por la contracción de secado, con el CO_2 del ambiente formándose CaCO_3 con una reducción del volumen inicial que causa una descompresión interna y contracción adicional.

La humedad durante la exposición al Bióxido de Carbono es el factor principal que influye en la contracción por carbonatación. Esta reacción se produce aún para bajas concentraciones de CO_2 , siendo más trascendente su efecto a nivel de laboratorio en que el tamaño de los especímenes favorece la contracción, o en el caso de estructuras que están sometidas a condiciones de exposición muy saturadas de CO_2 como suele ocurrir en ciertas instalaciones industriales ^[4].

2.2 AGREGADOS

Los agregados se definen como los elementos inertes del concreto que son aglomerados por la pasta de cemento para formar la estructura resistente.

Estos materiales granulares ocupan las 3/4 partes (65% a 80%) del volumen total, luego la calidad de estos tienen una importancia primordial en el producto final.

La denominación de inertes es relativa, porque no intervienen directamente en las reacciones químicas entre el cemento y el agua, para producir la mezcla de cemento, las propiedades de los agregados influyen en el producto resultante, siendo en algunos casos tan importantes como el cemento para el logro de ciertas propiedades particulares de resistencia, conductibilidad, durabilidad, etc ^[5].

Se ha establecido convencionalmente la distinción entre agregado grueso (piedra) y agregado fino (arena) en función de las partículas mayores y las menores de 4.75 mm (Malla Standard ASTM # 4).

En el país se sigue la normatividad referida y señalada en la Norma Técnica Peruana (NTP), las principales normas de referencia son NTP 400.037.2002, NTP 400.011.2008 y NTP 400.010 2001, son normas que definen, clasifican los agregados así como indican los requisitos mínimos que estos deben presentar para considerarlos en la fabricación de concreto^[6].

2.2.1 Clasificación:

Los agregados se clasifican:

2.2.1.1 Por su origen:

a) Agregados naturales:

Son materiales provenientes de los procesos geológicos naturales que han ocurrido en el planeta en miles de años, estos son extraídos, seleccionados y procesados para su empleo en el concreto.

En la norma ASTM C-294 se hace una referencia varios grupos de rocas y minerales que constituyen agregados para concreto incluyéndose de manera muy detallada la nomenclatura estándar de los constituyentes de los agregados naturales minerales. Estos agregados son los de uso más frecuente a nivel mundial y particularmente en nuestro país por su amplia disponibilidad tanto en calidad como en cantidad, lo que los hace ideales para producir concreto.

MINERALES	ROCAS ÍGNEAS	ROCAS METAMÓRFICAS
SÍLICE	Granito	Mármol
Cuarzo	Sienita	Metacuarcita
Ópalo	Diorita	Pizarra
Calcedonia	Gabro	Filita
Tridimita	Pendolita	Esquisto
Cristobalita	Pegmatita	Anfibolita
SILICATOS	Vidrio volcánico	Hornfelsa
Feldespatos	Obsidiana	Gneiss
Ferromagnesianos	Pumicita	Serpentina
Hornablenda	Tufo	
Augita	Escoria	
Arcillas	Perlita	
Ilitas	Felsita	
Caolinitas	Basalto	
Mortmorillonita	ROCAS SEDIMENTARIAS	
Mica	Conglomerados	
Zeolita	Arenas	
CARBONATOS	Cuarcita	
Calcita	Arenisca	
Dolomita	Piedra arcillosa	
SULFATOS	Piedra aluvional	
Yeso	Argilita y pizarra	
Anhidrita	Carbonatos	
SULFUROS DE HIERRO	Calizas	
Pirita	Dolomitas	
Marcasita	Marga	
Pirotita	Tiza	
ÓXIDOS DE HIERRO	Horsteno	
Magnetita		
Hematita		
Geotita		
Ilmenita		
Limonita		

Tabla 1 - Rocas y minerales en agregados para concreto

Fuente: ASTM C-294

b) Agregados artificiales:

Proviene de un proceso de transformación de los agregados naturales para mejorar sus características mecánicas y físicas, estos se habilitan para emplearse en la producción de concreto.

2.2.1.2 Por su tamaño de partícula (granulometría):

Es necesario realizar esta división de los materiales debido a la condición mínima del concreto normal de dividir a los agregados en dos grupos, cuya frontera nominal es de 4.75 mm (malla N°4 ASTM), obteniendo por resultado lo siguiente:

Clasificación	Intervalo nominal (mm)	Mallas correspondientes
Agregado Fino	0.075 - 4.75	N° 200 - N° 4 (ASTM)
Agregado grueso	4.75 - Variable	N° 4 (ASTM)

Tabla 2 – Clasificación de agregados por tamaño de partícula

Fuente: ASTM C-294

2.2.1.3 Por su gravedad específica:

Llamadas también como densidad, es decir el peso entre el volumen de sólidos referido a la densidad del agua en condiciones normales. La clasificación que resulta de esto se genera estos resultados:

- Ligero ($G_e < 2.50$)
- Normal ($G_e = 2.50$ a 2.75)
- Pesados ($G_e > 2.75$)

Cada uno de ellos marca comportamientos diversos en relación al concreto, habiéndose establecido técnicas y métodos de diseño y uso para cada caso [7].

2.2.2 Ubicación:

2.2.2.1 Cantera La Poderosa:

En la presente tesis, uno de los agregados usados proviene de la cantera La Poderosa cuyo yacimiento se encuentra ubicado en el Distrito de Uchumayo, departamento de Arequipa, a una altitud de 2400 m.s.n.m y a una Latitud: 16°26'32.70"S y Longitud 71°38'5.93"O.

El agregado que produce esta cantera es de tipo chancado.

2.2.2.2 Cantera de Chiguata:

El otro tipo de agregado utilizado fue el de la cantera de Chiguata ubicada al Nor-Este de la ciudad de Arequipa a una altitud de 2,960 m.s.n.m; a una distancia de 15 Km de Arequipa.

Cuenta con una superficie de 460.81 Km² la geografía es bastante caprichosa con quebradas, pampas, cerros, riachuelos, cumbres, etc.

El agregado que se extrae de esta cantera es de tipo natural.

2.2.3 Propiedades de los agregados utilizados en la producción de concreto

2.2.3.1 Peso Específico

Es el cociente de dividir el peso de las partículas entre el volumen de las mismas sin considerar los vacíos entre ellas ^[8].

El procedimiento estandarizado para la obtención en laboratorio de esta propiedad, tanto para Agregado Grueso y Agregado Fino; son señalados en la norma ASTM C-127 y ASTM-128

La mayoría de los agregados naturales tienen una gravedad específica del orden de 2.6 a 2.7, y el rango de valores se muestra en la siguiente Tabla ^[9]:

GRUPO DE LA ROCA	PESO ESPECÍFICO PROMEDIO	AMPLITUD DE VALORES
Basalto	2.8	2.6 - 3.0
Pedernal	2.54	2.4 - 2.6
Granito	2.69	2.6 - 3.0
Arenisca	2.69	2.6 - 2.9
Hornfelsa	2.82	2.7 - 3.0
Caliza	2.66	2.5 - 2.8
Pórfido	2.73	2.6 - 2.9
Cuarcita	2.62	2.6 - 2.7

Tabla 3 - Pesos Específicos de Rocas

Fuente: Adaptación NTP 400.022

2.2.3.2 Absorción

Capacidad de los agregados de llenar con agua los vacíos al interior de las partículas. Este fenómeno se produce por el principio de capilaridad, no llegándose a llenar absolutamente los poros indicados pues siempre queda aire atrapado. La importancia de esta propiedad radica en la cantidad final del agua de mezcla teniéndose en cuenta que cualquier variación en esta cantidad de agua, influye sobre las propiedades resistentes y de trabajabilidad del concreto [10].

Las normas ASTM C-127 y 128, antes mencionadas, hacen referencia al método de ensayo normalizado para su obtención.

$$\% \text{ Absorción} = \frac{\text{Peso S.S.S.} - \text{Peso Seco}}{\text{Peso Seco}}$$

Dónde:

Peso S.S.S. = Peso Muestra Superficialmente Seca

2.2.3.3 Análisis Granulométrico

Es un procedimiento de medición y cálculo de la distribución volumétrica de las partículas previstas en una escala granulométrica. La representación gráfica de estos valores corresponde a un sistema coordinado semi-logarítmico, en el cual se muestra la distribución acumulada. La distribución de tamaños de las partículas se logra con la utilización de la serie de tamices estándar ASTM para concreto [11].

A continuación se presenta en la siguiente tabla la nomenclatura de la serie de tamices estándar de la ASTM para concretos:

DENOMINACIÓN DEL TAMIZ	ABERTURA	
	“	mm.
2”	2	50.8
1 ½”	1.5	37.5
1”	1	25.4
¾”	0.75	19
½”	0.5	12.7
3/8”	0.375	9.5
No 4	0.187	4.75
No 8	0.0937	2.36
No 16	0.0469	1.18
No 30	0.0234	0.59
No 50	0.0117	0.295
No 100	0.0059	0.1475
No 200	0.0029	0.0737

Tabla 4 - Tamices estándar ASTM para concreto

Fuente: adaptación ASTM

2.2.3.4 Módulo de Fineza

El módulo de fineza es un factor empírico que permite estimar que tan fino o grueso es un material. Está definido como la centésima parte del número que se obtiene al sumar los porcentajes retenidos acumulados en la siguiente serie de tamices: N° 100, 50, 30, 16, 8, 4, 3/8", 3/4", 1 1/2" y los tamices siguientes cuya abertura está en relación de 1 a 2 ^[12].

La base experimental que apoya el concepto de módulo de fineza es que granulometrías que tengan igual M.F. independientemente de la gradación individual, requieren la misma cantidad de agua para producir mezclas de concreto de similar plasticidad y resistencia, lo que lo convierte en el parámetro ideal para el diseño y control de mezclas ^[9]

El módulo de fineza se puede calcular a cualquier material, sin embargo se recomienda determinar el módulo de fineza del agregado fino y según su valor, este agregado se puede clasificar tal como se presenta en la siguiente tabla ^[12].

MÓDULO DE FINEZA	AGREGADO FINO
Menor que 2.00	Muy fino o extra fino
2.00 – 2.30	Fino
2.30 – 2.60	Ligeramente fino
2.60 – 2.90	Mediano
2.90 – 3.20	Ligeramente grueso
3.20 – 3.50	Grueso
Mayor que 3.50	Muy grueso o extra grueso

Tabla 5 - Clasificación del agregado fino de acuerdo con el valor del módulo de fineza

Fuente: Adaptación ASTM

2.2.3.5 Tamaño Máximo

Está definido como la menor abertura del tamiz que permite el paso de la totalidad del agregado. De manera práctica representa el tamaño de la partícula más grande que tiene el material.

a) Tamaño Máximo Nominal

Está definido como el mayor tamaño del tamiz, listado en la norma aplicable, sobre el cual se permite la retención de cualquier material.

Es más útil que el tamaño máximo porque indica de mejor manera el promedio de la fracción gruesa, mientras que el tamaño máximo solo indica el tamaño de la partícula más grande de la masa de agregados, la cual puede ser única. El

tamaño máximo y el tamaño máximo nominal se determinan generalmente al agregado grueso únicamente ^[12].

2.2.3.6 **Peso Unitario**

El peso unitario o volumétrico del agregado ya sea en estado suelto o compactado, se define como el peso que alcanza un determinado volumen unitario. Usualmente expresado en kg/m³.

a) **Compactado**

Las normas ASTM C-29 y NTP 400.017. Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado, definen el método estándar para evaluarlo en la condición de acomodo de las partículas luego de compactarlas en un molde metálico apisonándolas con 25 golpes de una varilla de 5/8" en tres capas. Se denomina a este parámetro comúnmente peso unitario varillado o compactado. El valor obtenido, se emplea en algunos métodos de diseño de mezclas para estimar las proporciones y también para hacer conversiones de dosificaciones en peso a dosificaciones en volumen. En este último caso hay que tener en cuenta que estas conversiones asumen que el material en estado natural tiene el peso unitario obtenido en la prueba estándar, lo cual no es cierto por las características de compactación indicadas.

b) **Suelto**

El peso unitario para el estado suelto se aplica el mismo procedimiento, con la diferencia que para este parámetro no se aplica energía de compactación ^[9].

2.2.3.7 **Contenido de humedad**

Este ensayo consiste en la determinación del % de humedad evaporable en una muestra de agregado por secado, ya sea la humedad superficial y la humedad en los poros del agregado.

El contenido de humedad en una muestra de agregado, es obtenido por la relación de peso del agua contenida en la muestra, al peso de la muestra secada, expresado como tanto por ciento.

$$\%Humedad = \frac{W_n - W_s}{W_s} * 100$$

Dónde:

W_n= Peso del Agregado en Estado Normal

W_s= Peso del Agregado Estado Seco (Horno)

2.2.3.8 **Impurezas orgánicas**

La presencia de impurezas orgánicas en el agregado puede modificar las reacciones químicas del cemento con el agua, alterando el correcto fraguado y endurecimiento.

Según la norma, el procedimiento para determinar la presencia de impurezas orgánicas en las arenas por el método de comparación de coloraciones, consiste

en tratar una muestra de ensayo con una solución de hidróxido de sodio y comparar la coloración obtenida con la coloración de una solución tipo de ácido tánico.

2.2.3.9 Abrasión

Medir el desgaste producido por una combinación de impacto y rozamiento superficial en una muestra de agregado de granulometría preparada.

La prueba consiste en hacer golpear una muestra de material con una carga abrasiva dentro de la Máquina de los Ángeles, a una determinada velocidad.

La evaluación de la resistencia a la abrasión se realiza a partir del incremento en material fino que se produce por el efecto de golpeo con la carga abrasiva dentro del tambor cilíndrico.

La resistencia a la abrasión se usa generalmente como un índice de calidad de los agregados, ya que proporciona cierta indicación de la capacidad de éstos para producir concretos resistentes.

2.2.3.10 Porcentaje de Vacíos

Es la medida de volumen expresado en porcentaje de los espacios entre las partículas de agregados, depende del acomodo de las partículas por lo que su valor es relativo como en el caso del peso unitario.

Se halla mediante la siguiente expresión, recomendada en la norma ASTM C29.

$$\%Vacíos = \frac{(SxW - P.U.C)}{SxW} \times 100$$

Dónde:

S= Peso Específico de Masa

W= Densidad del Agua

P.U.C.= Peso Unitario Compactado Seco del Agregado

2.3 ADITIVOS

Son materiales orgánicos o inorgánicos que se añaden a la mezcla durante o luego de formada la pasta de cemento y que modifican en forma dirigida algunas características del proceso de hidratación, el endurecimiento e incluso la estructura interna del concreto ^[13].

Tradicionalmente, se ha considerado al concreto como un material de construcción compuesto por tres componentes: cemento, agregados y agua. Sin embargo, aunque en estos días aún perdura esta idea, ya son pocos los profesionales que no consideran al concreto como el material de construcción por excelencia compuesto por los tres componentes antes mencionados, sino que consideran a un cuarto elemento más, el aditivo. En la actualidad los aditivos han sido incorporados al concreto, por lo que, en estos momentos, se pueden encontrar una gran variedad de productos en el mercado que satisfacen las necesidades de los usuarios del concreto.

El uso de aditivos para concreto resulta indispensable en el mundo de la construcción; con estos elementos se pueden controlar y mejorar las distintas propiedades del concreto fresco y endurecido, mejorando tanto la trabajabilidad y puesta en obra, como su resistencia, durabilidad y calidad del proyecto.

El éxito, al usar los aditivos, depende mucho de la forma de uso, además de la correcta elección del producto. Por consiguiente, gracias a los aditivos se puede conseguir una gran optimización de recursos, tanto en obra como en su vida útil [14].

2.3.1 Clasificación de los aditivos para concreto:

Los aditivos se clasificarán de acuerdo a las propiedades del concreto que modifiquen, ya que es por esa razón por la cual se emplean en las mezclas de concreto.

2.3.1.1 Aditivos acelerantes:

Es una sustancia que reduce el tiempo normal de endurecimientos de la pasta de cemento y/o aceleran el tiempo normal de desarrollo de la resistencia.

a) Ventajas:

- Desencofrado en menor tiempo del usual.
- Reducción de tiempo de curado.
- Adelanto en la puesta en servicio de las estructuras, etc.

b) Desventajas:

- Provocan un incremento en la resistencia inicial en comparación con un concreto normal, pero a los 28 días producen resistencias menores.
- Tienden a reducir la trabajabilidad si se emplea solo, pero usados con un incorporador de aire, la mejoran.
- Disminuye la exudación del concreto, pero contribuye a que aumente la contracción por secado; lo que genera fisuración si no se cura adecuadamente.

2.3.1.2 Aditivos reductores de agua – Plastificantes:

Son compuestos orgánicos e inorgánicos que permiten emplear menor agua de la que se usaría en condiciones normales en el concreto, produciendo mejores características de trabajabilidad y también de resistencia al reducirse la relación Agua/Cemento.

a) Ventajas:

- Reducción de costo, ya que se puede reducir la cantidad de cemento.
- Facilidad en los procesos constructivos, pues la mayor trabajabilidad de las mezclas permite menor dificultad en colocarlas y compactarlas, con ahorro de tiempo y mano de obra.
- Trabajo con asentamientos mayores sin modificar la relación Agua/cemento.

2.3.1.3 Aditivos super plastificantes:

Este es uno de los aditivos que ha tenido un avance notable en la tecnología del concreto pues han permitido el desarrollo de concreto de muy alta resistencia.

Se aplican diluidos en el agua de mezcla dentro del proceso de dosificación y producción del concreto, también se pueden añadir a una mezcla normal en obra antes del vaciado, produciendo resultados excelentes en cuanto a la trabajabilidad; el efecto es temporal (30 a 45 min),

La dosificación por lo general es el 0.2% al 2% del peso del cemento, se debe tener cuidado con la sobredosificación pues puede producir segregación o retardo en el tiempo de fraguado.

2.3.1.4 Aditivos incorporadores de aire:

El congelamiento del agua dentro del concreto con el consiguiente aumento de volumen, y el deshielo con la liberación de esfuerzos que ocasionan contracciones, provocan fisuración inmediata si el concreto todavía no tiene suficiente resistencia en tracción para soportar estas tensiones o agrietamiento paulatino en la medida que la repetición de estos ciclos va fatigando el material.

Los aditivos incorporadores de aire, originan una estructura adicional de vacíos dentro del concreto que permiten controlar y minimizar los efectos indicados.

Existen dos tipos de aditivos incorporadores de aire:

- Líquidos, o en polvo soluble en agua.
- En partículas sólidas.

2.3.1.5 Aditivos retardadores:

Tienen como objetivo incrementar el tiempo de endurecimiento normal del concreto, con miras a disponer de un periodo de plasticidad mayor que facilite el proceso constructivo.

Su uso principal se da en los siguientes casos:

- Vaciados complicados y/o voluminosos, donde la secuencia de colocación del concreto provocaría juntas frías si se emplean mezclas con fraguados normales.
- Vaciados en clima cálido, en que se incrementa la velocidad de endurecimiento de las mezclas convencionales
- Bombeo de concreto a largas distancias para prevenir atoros.
- Transporte de concreto en Mixers a largas distancias.
- Mantener el concreto plástico en situaciones de emergencia que obligan a interrumpir temporalmente los vaciados, como cuando se malogra algún equipo o se retrasa el suministro del concreto.

En medida que pasa el tiempo desaparece el efecto y se desarrolla el de hidratación, acelerándose generalmente el fraguado.

Hay que tener cuidado con las sobredosificaciones pues pueden traer complicaciones en el desarrollo de la resistencia, obligando a adoptar sistemas de curado adicionales.

Se dosifican generalmente en la proporción del 0.2% al 0.5% del peso del cemento.

2.3.1.6 Curadores químicos:

Estos no encajan dentro de la definición clásica de aditivo, pues no reaccionan con el cemento.

Son productos que se añaden en la superficie del concreto vaciado para evitar la pérdida de agua y asegurar que exista la humedad necesaria para el proceso de hidratación.

El principio de acción consiste en crear una membrana impermeable sobre el concreto que contrarreste la pérdida de agua por evaporación.

Existen básicamente dos tipos de curadores químicos:

- a) Emulsiones de cera, que al liberar el solvente acuoso dejan una película protectora sobre la superficie. Normalmente son pigmentadas con color blanco para reflejar los rayos solares y reducir la concentración local de temperatura.

Tienen la particularidad que en climas muy cálidos la película de cera permanece es estado semisólido, debido a las temperaturas superficiales del concreto y la acción solar; dependiendo de su eficacia algunos productos permiten la fuga de agua, y en otros constituye una ventaja pues se vuelve menos viscosa la cera y penetra en los poros capilares de la superficie sellándola.

- b) Soluciones de resinas sintéticas en solventes volátiles, que crean el mismo efecto de una capa de laca o pintura sobre el concreto, sellándolo.

La colocación de estos productos con pulverizador, brocha o rodillo de acuerdo al caso particular, debe realizarse lo antes posible luego del desencofrado, mojando previamente el concreto para reponer la pérdida de agua que haya ocurrido antes de la operación de curado ^[15].

Para fines de esta tesis se decidió utilizar el aditivo curador Sika Antisol S.

2.3.1.6.1 Aditivo curador SIKA ANTISOL S

Es una emulsión líquida que cuando es aplicada con un pulverizador sobre concreto fresco desarrolla una película impermeable y sellante de naturaleza micro cristalina. Asegura una protección perfecta al concreto después que el cemento ha reaccionado positivamente. De gran adherencia y resistencia mecánica para anclajes estructurales.

El aditivo ofrece una protección durable y consistente del concreto fresco contra una evaporación demasiada rápida debido a la acción del sol y viento, por lo tanto previene el desarrollo de fisuras superficiales en la mezcla de concreto en proceso de endurecimiento.

Es especialmente apropiado para el tratamiento de superficies verticales donde la previsión es realizada para la posterior protección de la estructura sin efectos negativos ^[20]

Las ventajas que tiene este curador son:

- Si es aplicado correctamente no mancha las superficies.
- Hace las superficies muy resistentes y compactas debido a que el residuo cristalino del producto cierra todos los poros superficiales del concreto incorporándose en este.
- La película no impide la adherencia de tratamientos posteriores o pinturas.

Es de aspecto líquido incoloro, no emana olores por lo que es un aditivo con el que se puede trabajar cómodamente.

2.4 VIBRADO

El vibrado tiene un papel fundamental en la resistencia final del concreto, es el proceso por el medio del cual se logra un mayor contacto entre los granos de la mezcla, para eliminar en lo posible, el aire atrapado dentro de esta. Puede llevarse a cabo por medios mecánicos o manuales, de acuerdo con la sección y los requisitos de calidad que deban cumplirse.

2.4.1 Aire atrapado:

La presencia de aire en la mezcla de concreto, puede ser por la evaporación del agua de amasado, a un ineficiente mezclado o al agregado de aditivos. Inevitablemente, durante los procesos de mezclado, transporte y colocación, se incorporará a la mezcla aire atrapado, que puede llegar a un nivel tal que disminuya la resistencia del elemento, por lo que el objetivo principal del vibrado es reducir su porcentaje a menos del 1%

La importancia de eliminar el aire atrapado se detalla a continuación:

- Cada 1% de aire atrapado reduce la resistencia del concreto en un 5 ó 6%
- Los vacíos generados por ese mismo aire aumentan la permeabilidad del concreto y disminuyen su durabilidad.
- Los vacíos reducen el contacto del concreto con la varilla de refuerzo y otros elementos embebidos, lo que reduce la adherencia y la resistencia del elemento.
- Los vacíos producen defectos visibles poco estéticos (cangrejeras), y que pueden requerir costosas reparaciones.

2.4.2 Vibrado Manual:

Este tipo de vibrado es la forma más antigua de densificación. Generalmente se realiza con barras o pisonas que golpeen verticalmente al concreto, para aplastarlo, según el elemento que se emplee. Es claro que estas formas no son

las más eficientes, sin embargo a condiciones limitadas se sigue recurriendo a ellas

Para concretos elaborados en laboratorio este es el método más usado.

2.5 CURADO DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO

2.5.1 Introducción

El curado es un proceso que consiste en mantener húmedo al concreto por varios días después de su colocación, con el fin de permitir la reacción química entre el cemento y el agua.

El curado, según el ACI 308 R, es el proceso por el cual el concreto elaborado con cemento hidráulico madura y endurece estudio de los componentes del concreto y de sus principales características a considerarse en la elaboración del concreto, con el tiempo, como resultado de la hidratación continua del cemento en presencia de suficiente cantidad de agua y de calor.

Esta definición pone de manifiesto dos cosas importantes: el cemento requiere de cierta cantidad de agua para hidratarse (en promedio 25% de la masa de cemento), sin embargo para garantizar, en toda la masa de concreto, disponibilidad de agua de hidratación para el cemento es conveniente contar con una cantidad mayor, ya que la hidratación sólo es posible en un espacio saturado. Esto no es un inconveniente ya que aún un concreto de baja relación agua/cemento, por ejemplo 0.45, tiene un 80% de agua por encima de lo requerido por el cemento para hidratarse, sin embargo la prematura desecación del concreto puede reducir el agua en la mezcla, especialmente en elementos laminares, a niveles donde la hidratación será incompleta. En la medida en que haya suficiente agua el cemento continuará hidratándose hasta que todos los espacios de poros disponibles se vean colmados con los productos de hidratación o hasta que no haya más cemento para hidratar.

Según Powers, la clave para el desarrollo tanto de la resistencia mecánica como de las características de durabilidad del concreto, no es tanto el grado de hidratación del cemento, como el grado en que los poros entre partículas de cemento se hayan llenado con los productos de hidratación, dicho de otra manera: la resistencia y la durabilidad dependen fundamentalmente del grado de porosidad de la matriz del concreto.

Volviendo a la definición de curado, resalta en ella, también, la importancia que tiene para una correcta hidratación y desarrollo de las propiedades mecánicas el calor. Para lograr la hidratación del cemento y que el concreto fragüe y endurezca, es necesario que la temperatura de la mezcla supere los 5°C, requerimiento que no es difícil de lograr en nuestro medio, pero que puede constituirse en todo un reto en ciertas aplicaciones (reparaciones de losas en cuartos fríos, etc)

Así como con bajas temperaturas los procesos de hidratación, endurecimiento y ganancia de resistencia se ven retardados, en climas cálidos estos procesos se aceleran. Mientras una mezcla curada a bajas temperaturas puede alcanzar a los 28 días una resistencia igual o mayor que la de diseño, en climas cálidos se genera un rápido desarrollo de resistencia inicial pero, si el proceso de curado es inadecuado o insuficiente, es factible que no se alcance la resistencia potencial del concreto ^[16].

2.5.2 Razones para Curar el Concreto

En sentido práctico curar el concreto es garantizar las condiciones óptimas de humedad y temperatura necesarias para que el concreto desarrolle su resistencia potencial (compresión y flexión), se reduzca la porosidad de la pasta, en especial en el recubrimiento de concreto sobre las armaduras, haciendo que el ingreso de humedad y agresivos hacia el interior del elemento de concreto endurecido se vea disminuido garantizando, así, que la estructura cumpla con la vida útil de diseño requerida por el propietario.

En consecuencia es necesario curar el concreto, regando agua sobre su superficie, cuando existan las condiciones suficientes para considerar que el concreto, por si solo, no tendrá suficiente agua para desarrollar sus propiedades o, aunque es suficiente, una buena parte se evaporará de la mezcla debido a la incidencia de factores externos que actúan sobre la superficie libre del elemento.

Un adecuado y oportuno método de curado trae tantos y tan variados beneficios a una estructura de concreto, y puede ser tan sencillo de implementar, que no hacerlo es simplemente desperdiciar sus bondades. El curado no sólo influye en la resistencia final del concreto, sino que disminuye la permeabilidad y mejora la resistencia de la piel de concreto al ingreso de gases (CO₂, Oxígeno), elementos necesarios, unos para despasivar el refuerzo y los otros para causar corrosión. Un buen y oportuno curado aumenta la resistencia a la abrasión de pisos de concreto, vías y obras hidráulicas, reduce la posibilidad de aparición de grietas por contracción plástica, y, aunque no la puede evitar, retarda la contracción de secado haciendo que se desarrolle a una edad de la estructura tal que la resistencia mecánica, especialmente a tensión, haya alcanzado un nivel suficientemente alto para que pueda contribuir, en unión con la armadura, a controlar el agrietamiento. Son tantos los beneficios del curado para las estructuras que dicha práctica no debería ser opcional en las obras, el curado debe especificarse adecuadamente y su cumplimiento debe ser controlado estrictamente por la supervisión, pero lo más importante de todo: el curado de la estructura debe ser retribuido económicamente, como cualquier otra actividad de obra, ya que el no pago es la principal razón para que se descuide su ejecución ^[9].

2.5.3 Procedimiento de Curado

El ACI 308 R hace referencia a que, debido a las fases por las cuales atraviesa el concreto desde su confección hasta que la estructura alcanza las propiedades de diseño, deben diferenciarse tres tipos diferentes de acciones de curado en el tiempo. Las cuales se aplicarán en conjunto o selectivamente a una estructura

dependiendo de las condiciones específicas del trabajo. Estas tres acciones de curado son:

a) Curado inicial:

Procedimiento implementado una vez el afinado o acabado del elemento se ha terminado y que tiene por finalidad evitar la pérdida de humedad de la superficie. El curado inicial es aplicable a mezclas con muy poca exudación o que no exuden, o en el caso de ambientes que promuevan una gran evaporación del agua de la superficie del concreto, o cuando se da una combinación de estas dos circunstancias, el secado de la superficie (apariencia mate) puede empezar antes de que el concreto presente fraguado inicial y antes de que el afinado se haya completado. Se hace necesario entonces impedir aquí la pérdida de humedad del concreto mediante la aplicación de una niebla húmeda (aumenta la humedad relativa y disminuye la tasa de evaporación), la aplicación de retardadores de evaporación y el uso de elementos que modifiquen las condiciones climáticas en el sitio, tales como: sombra, barreras de viento y cerramientos.

b) Curado intermedio:

Procedimiento de curado a implementar cuando el afinado del concreto se termina pero aún no se ha presentado fraguado final. Durante este período puede ser necesario disminuir la evaporación, pero el concreto no está aún en condiciones de recibir la aplicación directa de agua, ni de soportar el daño mecánico producido durante la instalación de cubiertas plásticas, lonas, papel impermeable o algún otro material de protección. En estas condiciones la aplicación de membranas de curado, rociando un compuesto curador con fumigadora, es de gran utilidad para impedir la evaporación, mientras el concreto fragua y permite realizar medidas de curado complementarias.

c) Curado final:

Medidas de curado que se llevan a cabo concluido el afinado del concreto, una vez éste ya ha presentado fraguado final y ha comenzado el desarrollo de resistencia. Ejemplos de medidas de curado final son: aplicación de cubiertas húmedas, inundación, aplicación de riego de agua o de compuestos de curado.

El curado final debe empezar a aplicarse a medida que se va afinando cierta área de una losa, por ejemplo, ya que terminar de afinar para empezar a curar puede constituir una demora injustificada que se puede traducir en gran pérdida de agua del concreto en aquellas zonas afinadas más temprano. Al curar estructuras de alto riesgo de fisuración en climas cálidos el curado con una membrana de curado puede hacerse simultáneamente con el afinado que hacen los equipos de pavimentación, luego, una vez el concreto alcance el fraguado final se puede complementar con la aplicación de telas humedecidas, sacos de arpillera húmedos o con el riego de agua sobre la superficie para que disminuya la temperatura del concreto.

Una vez descritas las tres acciones que constituyen un proceso de curado, se entiende la necesidad de planear concienzudamente el curado de una estructura importante y la relatividad de la frase: el mejor curador es el agua. El método de curado aplicable, entre los muchos disponibles, dependerá, según se ha visto, de que tan rápido se esté secando la superficie del concreto y de si ya se han presentado o no el fraguado inicial y final y de si las operaciones de afinado se han terminado o no. Esto implica que hay que conocer con cierta aproximación los tiempos de curado para el concreto en cuestión y bajo las condiciones climáticas particulares reinantes en la obra.

Muchas de las acciones que comprenden el hormigonado se ejecutan previamente al fraguado del concreto, por ejemplo la elaboración, el transporte, la colocación y la compactación del material.

El acabado del concreto (afinado) debe hacerse, preferiblemente, después de que termine la exudación del concreto y después del fraguado inicial del concreto, ya que antes la superficie no soporta las labores de afinado, ni las máquinas y sus operarios. Si en una losa de una bodega, por ejemplo, el acabado se hace durante la etapa de exudación, puede ocurrir que el agua quede atrapada bajo una fina capa superficial densificada lo que da como resultado la delaminación del concreto, el cual con el tráfico se deteriora a muy temprana edad.

De igual manera las labores de afinado hechas con una superficie colmada con el agua de exudación provocan la formación de una pasta de cemento aún más débil por el exceso de agua, lo que dará como resultado un piso con baja resistencia a la abrasión y polvoriento. Saber cuándo termina la exudación es relativamente fácil, ya que la apariencia brillante de la superficie se pierde, pero existe la posibilidad de que la evaporación del agua de exudación sea igual a la cantidad de agua exudada, en dicho caso se pueden tomar decisiones erradas. Para salir de dudas se acostumbra colocar un plástico transparente (60x60cm) sobre el concreto y observar, al cabo de algunos minutos, si hay condensación debida al agua de exudación. Generalmente las labores de afinado, cuando se realizan a mano, empiezan, en la práctica, después de que termina la exudación, siendo en muchos casos incluso necesario agregar algo de agua a la superficie para lograr afinarla.

En la construcción industrializada de pavimentos, donde se emplea equipo extendedor, de formaleta deslizante, el cual va afinando con rodillo y regla vibratoria la mezcla a medida que la va colocando, tiene implementado un sistema para ir curando a medida que se va afinando la superficie, estas mezclas, generalmente, son de baja relación agua/cemento, muy bajo asentamiento y su exudación es mínima.

2.5.4 Mecánica del Curado

Desde que los componentes se unen mediante el proceso de mezclado hasta que adquiere sus propiedades definitivas, el concreto pasa por varias fases o etapas bien marcadas las cuales permiten diferenciar también los requerimientos de curado para cada una de ellas. Puede ser necesario, entonces, implementar los cuidados para evitar la evaporación prematura del agua de la mezcla desde

el mismo momento de su transporte al sitio de colocación, durante la misma y continuarlos durante el fraguado y el desarrollo de resistencia. Para cada una de estas etapas puede ser necesario implementar medidas de curado distintas.

Esto nos permite llegar a una primera conclusión: No todas las estructuras se curan igual. Así que el curado de una estructura de concreto reforzado, en un lugar definido, bajo unas condiciones ambientales reinantes específicas, con el tipo de material a emplear (tipo de cemento, relación agua/material cementante) y con unas especificaciones del proyectista en cuanto a resistencia (forma como debe evolucionar, nivel máximo a alcanzar) y durabilidad (vida útil requerida, grado de permeabilidad, resistencia al ingreso de sustancias dañinas, máxima amplitud de fisura) dadas, es una actividad que debe diseñarse.

Incluso, si la estructura va a recibir un recubrimiento especial (pintura, recubrimiento epóxico) o se va a enchapar, puede ser necesario estudiar la conveniencia de usar curadores que dejen residuos sobre la superficie que impidan la adherencia de posteriores recubrimientos, o definir el método que se va a emplear para retirarlos.

2.5.5 Tipos de Curado

2.5.5.1 Curado Con Agua

Cuando se elige este sistema se debe considerar la economía del método particular que se utilizara en cada obra, pues la disponibilidad de agua, mano de obra, materiales de curado, influirán en el costo. El método elegido debe proporcionar una cubierta de agua continua y completamente libre de cantidades perjudiciales de materias deletéreas o de otras que ataquen, manche, o decoloren el concreto. Se debe evitar el impacto térmico debido al empleo de agua fría.

Dentro del sistema se contemplan varios procedimientos:

2.5.5.1.1 Por Inmersión

Es el método que produce los mejores resultados, pero presenta inconvenientes de tipo práctico, pues implica inundar o sumergir completamente el elemento de concreto.

2.5.5.1.2 Mediante el empleo de rociadores aspersores

Con este método se consiguen buenos resultados y es fácil de ejecutar. Tiene el inconveniente de que la intermitencia o la aplicación ocasional, pueden conducir a un curado deficiente.

El agua para curado del concreto debe estar libre de contaminantes y materiales deletéreos. En general se puede usar agua potable y en general agua que cumpla la norma de agua de amasado para concreto (ASTM C-59). El agua de curado no debe estar a una temperatura tal que cree al aplicarla un choque térmico al concreto, pues puede figurarlo. Se recomienda que el agua no esté a

una temperatura inferior en 11oC a la temperatura de la masa del concreto. En caso de que se usen equipos para producir una niebla húmeda, como curado inicial.

2.5.5.1.3 Empleo de tejidos de fique o de otros materiales absorbentes

Estos tejidos mantienen la humedad en superficies tanto verticales como horizontales, pero deben ser humedecidos periódicamente, con el riesgo de que si no se mantiene el nivel de humedad el curado es deficiente.

Además, presentan el problema de absorber, eventualmente, el agua útil del concreto. Deben traslaparse adecuadamente y con holgura y se debe colocar sobre sus extremos arena o bolsas con tierra u otro material pesado que impida que el viento los desarregle y descubija porciones del elemento de concreto.

2.5.5.1.4 Curado con arena, tierra o aserrín:

Se emplea con algún éxito el curado mediante el cubrimiento del concreto con alguno de los citados materiales; los dos primeros son muy útiles cuando se presentan vientos fuertes.

Tienen, además de los inconvenientes de los tejidos de fique, el problema de que pueden manchar el concreto o deteriorarlo como sucede con el aserrín proveniente de maderas con alto contenido de ácido tánico.

2.5.5.2 Curado con Materiales Sellantes

Son hojas o membranas que se colocan sobre el concreto para reducir la pérdida de agua por evaporación. El empleo de materiales selladores para el curado representa ventajas que hacen preferible su empleo en muchos casos. Asimismo, los materiales selladores son más fáciles de manejar y pueden aplicarse más temprano, a veces sin necesidad de curado inicial.

Esta categoría incluye las láminas y los compuestos curadores líquidos que forman membrana.

2.5.5.2.1 Película de Plástico

Son livianas y se extienden fácilmente en superficies horizontales; en elementos verticales es más complicada su utilización. La película de plástico debe tener un espesor mínimo de 0.1 mm. Se usan generalmente plásticos blancos, transparentes y negros. Los primeros reflejan los rayos del sol mientras protegen, son útiles, como los transparentes, en clima cálido. El plástico negro absorbe calor de los rayos del sol y calienta la pieza estructural, por tal razón es útil para generar un curado adecuado del concreto a bajas temperaturas o acelerar “gratis” resistencias aprovechando la radiación solar.

Cuando se precisa un excelente acabado del concreto, como en el caso del concreto arquitectónico “a la vista”, el empleo de películas plásticas para el curado puede dar como resultado la aparición de manchas en el concreto debidas a la distribución no homogénea del agua y al movimiento de sustancias solubles en la superficie.

2.5.5.2.2 Papel Impermeable

Su uso es similar al de las películas de plástico. Cuando se usa papel para cubrir placas debe proveerse cierta holgura para que sobresalga de las mismas; además; se hace necesario colocar en los bordes materiales pesados (arena, tablas, etc.) para evitar que el viento lo desplace.

2.5.5.2.3 Compuestos de curado líquidos para formar membrana:

Los compuestos líquidos de curado que forman membrana deben cumplir las especificaciones de la Norma ASTM C 309-98. Entre las materias primas que normalmente se usan en la fabricación de compuestos de curado se pueden citar: ceras, resinas, caucho clorado y disolventes altamente volátiles. Dichos compuestos deben estar diseñados de tal manera que formen un sello poco tiempo después de haber sido aplicados; además, no deben reaccionar con la pasta de cemento.

Normalmente se le adiciona un pigmento (blanco, gris, rojo) a dichos compuestos de curado, con el fin de provocar la reflexión de los rayos solares; además, el pigmento hace visible el compuesto al operario, facilitándole el control de cubrimiento.

Los compuestos que forman membrana normalmente se aplican con fumigadora manual o rociadores mecánicos. Se recomienda aplicarlos en dos capas, la segunda de las cuales debe aplicarse en dirección perpendicular a la primera para garantizar la uniformidad del sello.

El momento óptimo para la aplicación de los compuestos líquidos es aquel en el cual se observa que ha desaparecido agua libre de la superficie del concreto, aunque sin demorar la aplicación tanto que el compuesto sea absorbido por los poros superficiales del concreto.

En condiciones ambientales críticas: alta temperatura, baja humedad relativa y vientos fuertes, además de prever la utilización de barreras para el viento y pantallas que proporcionen sombra, se debe combinar el curado con agua con la aplicación del compuesto líquido. El procedimiento incluye rociar agua, continua y suavemente, sobre la superficie del concreto por un lapso aproximado de 2 horas y proceder luego a aplicar el compuesto curador líquido.

Los compuestos que forman membrana tienen ventajas grandes sobre los demás sistemas que pueden ser explotados por el constructor:

- No requieren que se les mantenga humedecidos para asegurar que no absorban agua de la mezcla.
- Muy fácil manejo, a diferencia de las telas, arena, paja, pasto.
- Pueden ser aplicados antes de que inicie la aplicación del curado húmedo y se complementan.

Aunque no es compuesto de curado, la aplicación de un retardador de evaporación cobra cada vez mayor vigencia en labores de construcción de pisos y pavimentos ya que permite hacer el afinado después de que cesa la exudación y antes del fraguado final, sin que sea necesario agregar agua a la superficie, práctica que puede debilitar la superficie del piso endurecido. Son productos orgánicos en solución acuosa que tienen la capacidad de producir una película molecular en la superficie del agua de exudación que reduce la velocidad de evaporación del agua de la mezcla. Para algunas aplicaciones (endurecimiento de la superficie de pisos existentes, por ejemplo) se ha usado productos con base en silicatos que reaccionan con el hidróxido de calcio del concreto generando compuestos más resistentes a la abrasión.

Este tipo de aplicación sobre concreto endurecido no está contemplado ni cumple las condiciones para ser considerado un método de curado aceptable.

El curado con vapor, la aplicación de calor para aumentar la temperatura de la mezcla, así como otros métodos de curado acelerado son usuales al elaborar estructuras en clima muy frío o cuando, sin importar el clima, se requiere acelerar la producción, por ejemplo de elementos prefabricados. Su discusión en profundidad escapa al alcance de este documento.

2.5.5.2.3.1 Características Químicas

En su gran mayoría son materiales poliméricos conocidos para satisfacer los requisitos de durabilidad requeridos por norma (ASTM 1315), también incluyen pero no se limitan a, cauchos clorados, de estireno y acrilato de copolímeros de estireno-butadieno. Estos polímeros tienen demostrado su durabilidad por su capacidad de adherirse al concreto y no verse afectadas por los álcalis de cemento.

2.5.5.2.3.2 Características Físicas

En general los materiales de este tipo presentan las siguientes características: Líquidos color blanquecinos e incoloros, de acuerdo al tipo y clase que pertenezcan.

Son inodoros o con olores característicos.

Tienen que tener un rendimiento promedio de 5 m²/L.

Deben de generar una pérdida de agua no mayor a 0.55 Kg/m², esto en un intervalo de 72 hrs ^[9].

2.6 METODOS DE DISEÑO DE MEZCLAS

2.6.1 Método Walker:

Este método se realiza por el hecho de que, sea cual fuera la resistencia de diseño del concreto y por lo tanto su relación agua cemento, contenido de cemento y características del agregado fino, la cantidad de agregado grueso era la misma, ello cuando se aplicaba el procedimiento de diseño desarrollado por el comité 211 del ACI.

Considerando que la relación fino- grueso debería variar en función del contenido de la pasta en la mezcla, así como del perfil y tamaño máximo nominal del agregado grueso, y que otro factor que debería ser considerado era la mayor o menor fineza del agregado fino, el profesor Walker desarrolló una tabla que abarca todos estos ítems.

En dicha tabla se toma en consideración la fineza del agregado fino, clasificándolo en tres categorías: fino, mediano y grueso. Igualmente se considera si el agregado grueso es de perfil redondeado o angular y, para cada uno de los dos casos, se considera cuatro alternativas de factor cemento. Todo ello permite encontrar en la tabla un porcentaje de agregado fino que se considera con el más conveniente en relación al volumen absoluto total de agregado.

Calculado el volumen absoluto de agregado fino, se determina el del agregado grueso por diferencia con el volumen absoluto total de agregado y, conocidos ambos, se determina el peso seco de cada uno de ellos e la mezcla.

El procedimiento anterior garantiza una mejor relación fino- grueso en la mezcla de concreto. Cabe recalcar que esta tabla corresponde a concretos sin aire incorporado ^[17].

2.6.2 Método del Módulo de Fineza:

En el método de diseño del Comité 211 del American Concrete Institute, se determina en primer lugar los contenidos de cemento, agua, aire, y agregado grueso y, por diferencia de la suma de volúmenes absolutos en relación con la unidad, el volumen absoluto y peso seco del agregado fino.

De esta manera, sea cual fuere la resistencia deseada, en tanto se mantenga constantes el tamaño máximo nominal del agregado grueso y el módulo de fineza del agregado fino, el contenido total de agregado grueso en la mezcla será el mismo, independientemente del contenido de pasta.

Este hecho ha llevado a muchos investigadores a cuestionar el método de diseño del ACI y buscar un procedimiento en el cual la relación fino- grueso se modifique en función del contenido de pasta en consideración al contenido de cemento de esta

Staton Walker, ha formulado un procedimiento de selección de las proporciones de la unidad cubica de concreto en el cual los porcentajes de agregado fino y grueso se modifican en función de sus propios módulos de fineza, medida indirecta de sus granulometrías y superficies específicas, a partir de la determinación del módulo de fineza de la mejor combinación de agregados para las condiciones planteadas por las especificaciones de obra.

En el método del módulo de fineza de la combinación de agregados, los contenidos de agregados fino y grueso varían para las diferentes resistencias, siendo esta variación función, principalmente, de la relación agua-cemento y del

contenido total de agua, expresados a través del contenido de cemento de la mezcla.

Este método tiene como consideración fundamental, además de lo ya expresado, la premisa de que el módulo de fineza del agregado, fino o grueso, es un índice de su superficie específica u que en la medida que esta aumenta se incrementa la demanda de la pasta, así como que si se mantiene constante la pasta y se incrementa la fineza del agregado, disminuye la resistencia por adherencia.

Se ha podido establecer una ecuación que relaciona el módulo de fineza de los agregados fino y grueso, así como su participación porcentual en el volumen absoluto total de agregado. Aplicando dicha ecuación es posible determinar el valor del módulo de fineza de la combinación de agregados más conveniente para condiciones dadas de la mezcla.

Dicha ecuación es:

$$m = r_r \cdot m_r + r_o \cdot m_g$$

En el cual:

- m ... Módulo de fineza de la combinación de agregados
- mr... Módulo de fineza del agregado fino.
- mg... Módulo de fineza del agregado grueso
- rr ... porcentaje de agregado fino en relación al volumen absoluto total de agregado.
- ro ... Porcentaje de agregado grueso en relación al volumen absoluto total de agregado.

Del análisis de la ecuación se puede deducir que el módulo de fineza de una combinación de agregados fino y grueso es igual a la suma de los productos de los módulos de fineza de cada ingrediente al volumen absoluto de todos los ingredientes.

Aplicando la fórmula es posible obtener los diversos valores del módulo de fineza de la combinación de agregados que dan las mejores condiciones de trabajabilidad para diversos contenidos de cemento por metro cubico de concreto. Dichos valores están indicados en una tabla.

Es importante señalar que los valores de la tabla están referidos a agregados angular y adecuadamente graduado, con un contenido de vacíos del orden del 35%. Para condiciones diferentes se debe seguir lo indicado en la tabla.

Se ha establecido que los agregados fino y grueso comprendidos dentro de las especificaciones de la norma ASTM C33 deben producir concretos trabajables,

en condiciones ordinarias, cuando el módulo de fineza de la combinación de agregados se aproxima a los valores de la tabla.

Del análisis de esta Tabla se aprecia que es necesario conocer, para determinar el módulo de fineza de la combinación de agregados, el tamaño máximo nominal del agregado grueso y el contenido de cemento de la unidad cubica de concreto.

Es importante igualmente recordar que los valores de la tabla corresponden a concretos sin aire incorporado y pueden producir buenas mezclas cuando se emplean los métodos de colación y compactación usuales. Sin embargo, pueden ser algo sobre arenosos para ser empleados en pavimentos o en estructuras en las que se utiliza concretos ciclópeo.

Cuando las condiciones de colocación son muy favorables los valores tomados de la tabla pueden incrementarse hasta 0.2. Igualmente, cuando se ha incorporado aire a la mezcla, el valor tomado de la Tabla puede ser incrementado en 0.1 para obtener adecuado beneficio de la incorporación de aire sobre la trabajabilidad.

La proporción de agregado fino, de módulo de fineza conocido, en relación al volumen absoluto total de agregado necesario para, de acuerdo a la riqueza de la mezcla, obtener un módulo de fineza determinado en la combinación de agregados puede ser calculada, a partir de la siguiente ecuación:

$$r_r = \frac{m_g - m}{m_g - m_r} * 100$$

El valor obtenido de esta ecuación, multiplicado por el volumen absoluto de agregado, nos permite conocer el valor absoluto de agregado fino. Por diferencia se puede determinar el volumen absoluto de agregado grueso.

Ambos volúmenes absolutos, multiplicados por sus respectivos pesos secos sólidos, permiten calcular los pesos secos por unidad de volumen del concreto, de los agregados fino y grueso ^[18].

2.7 PROPIEDADES DEL CONCRETO A EVALUAR

2.7.1 Definición de concreto

El concreto es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (generalmente cemento, agregado fino, agregado grueso, agua y en algunos casos aditivo) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia.

2.7.2 Concreto fresco

2.7.2.1 Trabajabilidad – ASTM C143

El método cubre la determinación del asentamiento del hormigón tanto en el laboratorio como en el campo. Consiste en colocar una muestra de hormigón recién mezclado (se compacta por varillado) dentro de un molde en forma de cono truncado. El molde se levanta, y se deja que el hormigón se desplome. Se mide la distancia vertical al centro desplazado y se registra el valor del asentamiento del hormigón.

Este ensayo es aplicable al hormigón plástico preparado con agregado grueso de hasta 1 ½ pulgada (37,5 mm) de tamaño máximo nominal. Si el agregado grueso es mayor de 1 ½ pulgada (37,5 mm) el método de prueba se aplica a la fracción de hormigón que pasa la malla de 1 ½ pulgada (37,5 mm) de acuerdo con ASTM C 172.

2.7.2.2 Peso Unitario - ASTM C138

Este método de prueba cubre la determinación de la densidad del hormigón fresco y señala las fórmulas para calcular el rendimiento, contenido de cemento, y contenido de aire del hormigón fresco.

2.7.2.3 Exudación –ASTM C 232

Se puede obtener otra medida de la trabajabilidad con base en la prueba de exudación, en la que se determina la tendencia del agua a separarse de los otros componentes del hormigón y subir hasta la parte superior de la masa de ese hormigón

La tendencia del agua de subir a la superficie del hormigón recién vaciado, conocida como exudación, se puede determinar con base en los Métodos estándar de la ASTM C232 para la exudación del hormigón. La prueba consiste en vaciar hormigón en un recipiente de 14 lt de capacidad, con la aplicación de procedimientos estándar. Luego la superficie se alisa y nivela, con un mínimo de acción y el hormigón se deja reposar.

A intervalos específicos, el agua que se acumula sobre la superficie se extrae con una pipeta y se mide. Puede obtenerse la razón de exudación y el agua acumulada de exudación, expresada como porcentajes del agua neta de mezclado en la muestra de prueba.

2.7.3 Concreto endurecido

2.7.3.1 Resistencia a la compresión - ASTM C39

Esta práctica cubre la determinación del esfuerzo de compresión en especímenes cilíndricos, sean estos moldeados, o núcleos obtenidos por extracción. Este ensayo se limita hormigones que tengan un peso unitario en exceso de 800 kg/m³. El resultado se calcula dividiendo la máxima carga obtenida durante el ensayo por el área de la cara axial del espécimen.

2.8 CEMENTO

El cemento Portland es un material obtenido por la mezcla de materiales calcáreos y arcillosos u otros materiales asociados con sílice, alúmina y óxido de hierro, que son calentados a temperaturas que provocan que se formen escorias, para posteriormente moler el producto resultante.

Los cementos deben cumplir con las normas ASTM C150-84 (ASTM, 2000), NTP 334.009 (INDECOPI, 2002) y la NTP 334.090 (INDECOPI, 2002) referidas a los cementos Portland normales y adicionados, por ser el cemento el componente más activo del concreto, y teniendo en cuenta que todas las propiedades del concreto dependen de la cantidad y tipo de cemento a usarse es que es muy importante la selección del tipo y una dosificación adecuada del cemento.

2.8.1 Composición del cemento portland

Las materias primas constituyentes del cemento son principalmente cal, sílice, alúmina y óxido de hierro. Durante el proceso de producción del cemento estos compuestos interactúan para luego formar compuestos cada vez más complejos como silicatos cálcicos, aluminatos cálcicos y ferritos; que alcanzan un estado de equilibrio químico, con la excepción de un residuo de cal no combinada debido a que no tuvo suficiente tiempo para reaccionar, a esta se le denomina como cal libre ^[19]

Los componentes principales del cemento se detallaran a continuación:

- Silicato Tricálcico ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{S} \rightarrow \text{Alita}$)
- Silicato Bicálcico ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{S} \rightarrow \text{Belita}$)
- Aluminato Tricálcico ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{C}_3\text{A}$)
- Alumino- Ferrito Tetracálcico ($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{C}_4\text{AF} \rightarrow \text{Celita}$)
- Óxido de Magnesio (MgO)
- Óxidos de Potasio y Sodio (K_2O , $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Álcalis}$)
- Óxidos de Manganeso y Titanio (Mn_2O_3 , TiO_2)

2.8.2 Mecanismo de hidratación del cemento:

Se denomina hidratación al conjunto de reacciones químicas entre el agua y los componentes del cemento, que llevan consigo el cambio del estado plástico al endurecido, con las propiedades inherentes a los nuevos productos formados. Los componentes ya mencionados anteriormente, al reaccionar con el agua forman hidróxidos e hidratos de calcio complejos.

La velocidad con que se desarrolla la hidratación es directamente proporcional a la finura del cemento e inversamente proporcional al tiempo, por lo que inicialmente es muy rápida y va disminuyendo paulatinamente con el transcurso de los días, aunque nunca se llega a detener.

-La reacción con el agua no une las partículas de cemento sino que cada partícula se dispersa en millones de partículas de productos de hidratación desapareciendo los constituyentes iniciales. El proceso es exotérmico generando un flujo de calor hacia el exterior denominado calor de hidratación.

Dependiendo de la temperatura, el tiempo, y la relación entre la cantidad de agua y cemento que reaccionan, se pueden definir los siguientes estados que se han establecido de manera arbitraria para distinguir las etapas del proceso de hidratación:

2.8.2.1 Plástico:

Unión del agua y el polvo de cemento formando una pasta moldeable. Cuanto menor es la relación Agua/Cemento, mayor es la concentración de partículas de cemento en la pasta compactada y por ende la estructura de los productos de hidratación es mucho más resistente. El primer elemento en reaccionar es el C3A , y posteriormente los silicatos y el C4AF , caracterizándose el proceso por la dispersión de cada grano de cemento en millones de partículas.

2.8.2.2 Fragua Inicial:

Condición de la pasta de cemento en que se aceleran las reacciones químicas, empieza el endurecimiento y la pérdida de la plasticidad, midiéndose en términos de la resistencia a deformarse. Es la etapa en que se evidencia el proceso exotérmico donde se genera el ya mencionado calor de hidratación, que es consecuencia de las reacciones químicas descritas.

2.8.2.3 Fragua Final:

Se obtiene al término de la etapa de fraguado inicial, caracterizándose por endurecimiento significativo y deformaciones permanentes. La estructura del gel está constituida por el ensamble definitivo de sus partículas endurecidas.

2.8.2.4 Endurecimiento:

Se produce a partir del fraguado final y es el estado en que se mantienen e incrementan con el tiempo las características resistentes. La reacción predominante es la hidratación permanente de los silicatos de calcio, y en teoría continúa de manera indefinida.

2.8.3 Tipos de cemento:

Los Tipos de cementos portland que podemos calificar de estándar, ya que su fabricación está normada por requisitos específicos, son:

Tipo I De uso general, donde no se requieren propiedades especiales.

Tipo II De moderada resistencia a los sulfatos y moderado calor de hidratación. Para emplearse en estructuras con ambientes agresivos y/o en vaciados masivos.

Tipo III Desarrollo rápido de resistencia con elevado calor de hidratación. Para uso en clima frío o en los casos en que se necesita adelantar la puesta en servicio de las estructuras.

Tipo IV De bajo calor de hidratación. Para concreto masivo.

Tipo V Alta resistencia a los sulfatos. Para ambientes muy agresivos.

Cuando a los tres primeros tipos de cemento se les adiciona el sufijo A (Tipo IA) significa que son cementos a los que se les ha añadido incorporadores de aire en su composición, manteniendo las propiedades originales.

Los cementos mezclados o adicionados serán nombrados, ya que algunos de ellos se usan en nuestro medio:

Tipo IS Cemento al que se añadió entre un 25% a 70% de escoria de altos hornos referido al peso total.

Tipo ISM Cemento al que se añadió menos de 25% de escoria de altos hornos referido al peso total.

Tipo IP Cemento al que se añadió puzolana en un porcentaje que oscila entre el 15% y 40% del peso total.

Tipo IPM Cemento al que se añadió puzolana en un porcentaje hasta del 15% del peso total.

Las puzolanas son materiales inertes silíceos y/o aluminosos, que individualmente tienen propiedades aglomerantes casi nulas, pero que finamente molidas y al reaccionar químicamente con hidróxidos de Calcio y agua adquieren propiedades cementantes. Las puzolanas se obtienen por lo general de arcillas calcinadas, tierras diatomáceas, tufos y cenizas volcánicas, y de residuos industriales como cenizas volátiles, ladrillo pulverizado ^[19].

2.8.3.1 Propiedades del Cemento Yura IP

En la ciudad de Arequipa la empresa Yura S.A fabrica los cementos Tipo I, Tipo V y Tipo IP. En la presente tesis se usó el cemento Tipo IP, las propiedades físicas y mecánicas se detallan a continuación:

**CEMENTO PORTLAND TIPO IP
"YURA"**

	YURA	ASTM C 595-03 NTP 334.090
<u>REQUERIMIENTOS QUIMICOS:</u>		
Óxidos de Magnesio, MgO, %	2.16	6.00 Máximo
Trióxido de Azufre, SO ₃ , %	2.04	4.00 Máximo
Pérdida por Ignición o al Fuego, P.F %	2.55	5.00 Máximo
<u>REQUERIMIENTOS FISICOS:</u>		
Peso Específico (g/cm ³)	2.82	No Especifica
Expansión en Autoclave, %	0	0.80 Máximo
Tiempo de fraguado, Ensayo de Vicat, minutos		
Tiempo de fraguado (Inicial)	176	45 Mínimo
Tiempo de fraguado (Final)	215	420 Máximo
Contenido de Aire del mortero, %	3.56	12.00 Máximo
Resistencia a la Compresión, Mpa, (Kgf/cm ²)		Mínimo:
03 días	19.4 (198)	13.00 (132.56)
07 días	24.5 (250)	20.00 (203.94)
28 días	32.83 (335)	25.00 (254.93)

Tabla 6 - Características físicas y mecánicas del cemento Yura IP
Fuente: Yura S.A



CAPITULO III

DESARROLLO

3.1 ENSAYOS DE LOS AGREGADOS

3.1.1 Agregado Grueso

3.1.1.1 Cantera Chiguata

3.1.1.1.1 Granulometría

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido	Porcentaje Ret. Acumulado	Porcentaje Pasante
				100
2 1/2"	0	0,00	0,00	100,00
2"	0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0	0,00	0,00	100,00
1"	418	8,37	8,37	91,63
3/4"	1145	22,92	31,28	68,72
1/2"	1499,5	30,01	61,29	38,71
3/8"	834	16,69	77,98	22,02
1/4"	880	17,61	95,59	4,41
4	168,5	3,37	98,97	1,03
Recipiente	51,7	1,03	100,00	0,00
Sumatoria	4996,7	100,00		

Tabla 7 – Ensayo de Granulometría Agregado Grueso

Fuente: Elaboración propia

$$M.F = \frac{31.28 + 77.98 + 98.97 + 500}{100} = 7.082$$

TNM= 1"

Limites	Lim Inferior	Lim. Superior	% Pasante
38	100	100	100,00
25	95	100	91,63
12.5	25	60	38,71
4.75	0	10	1,03

Tabla 8 – Limites de granulometría

Fuente: norma ASTM C33

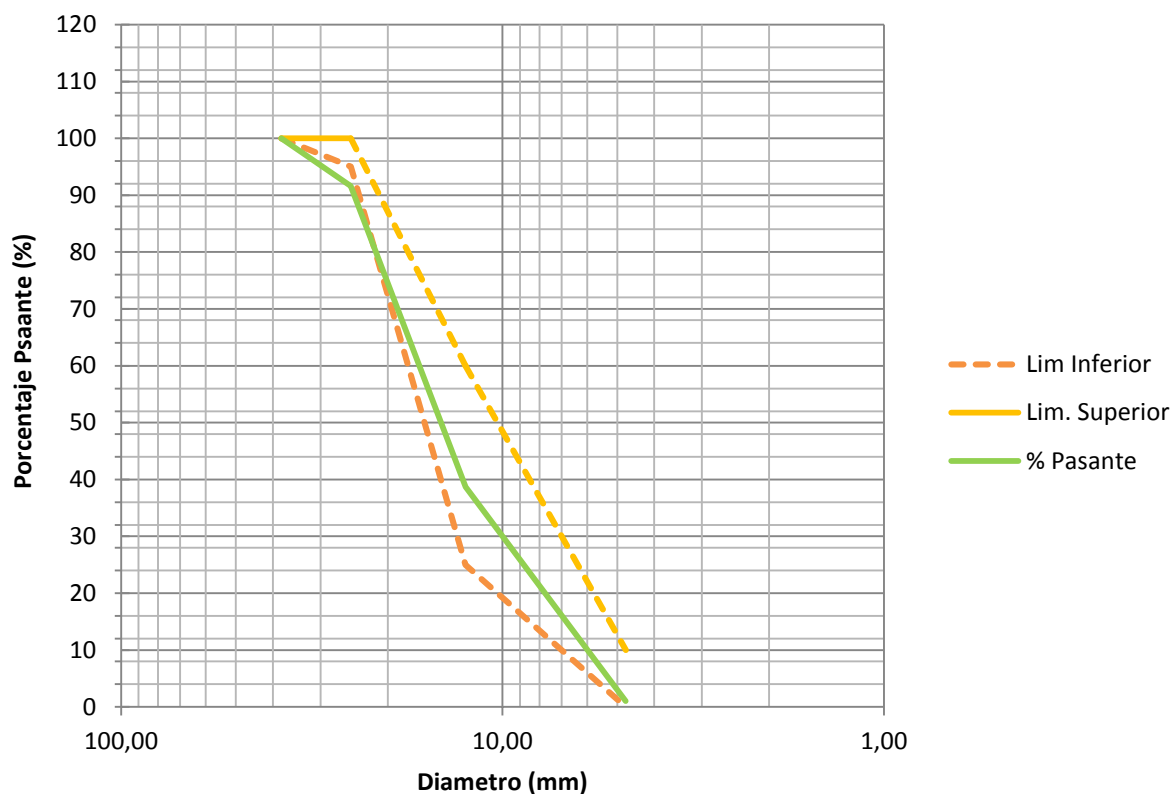


Gráfico 1 - Curva granulométrica - Agregado grueso cantera Chiguata

Fuente: Elaboración propia

Nota: Según el Gráfico 1, el agregado al salirse de los límites establecidos por la norma muestra que su gradación no es uniforme al ser el porcentaje pasante de la malla #1 un 91.23%.

3.1.1.1.2 Peso Específico

Datos:

Peso Superficialmente Seco (B)=	3067,5 gr.
Peso de Canastilla =	931 gr.
P. Agua + Canastilla Bajo Agua=	2578 gr.
Peso Muestra Sumergida (C) =	1647 gr.
Peso de la Muestra Seca (A)=	2968 gr.

$$\text{Peso Especifico Aparente: } \frac{A}{B-C} = 2.09 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Sat. Super. Seco : } \frac{B}{B-C} = 2.16 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Nominal: } \frac{A}{A-C} = 2.25 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Absorción: } \frac{B-A}{A} * 100 = 3.35\%$$

3.1.1.1.3 Peso Unitario Suelto

Datos:

Peso Recipiente=	4819 Gr
P. Recipiente + Ag.Grueso =	17305 Gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	29,1 Cm
D=	20,4 Cm
Vol. Recipiente=	9511,373 cm ³

$$P.U. \text{ suelto: } \frac{17305 - 4819}{9511.373}$$

P.U. suelto=	1,313 gr/cm ³
P.U. suelto=	1312,74 kgf/m ³

3.1.1.1.4 Peso Unitario Compactado

Datos:

Peso Recipiente=	4819 Gr
P. Recipiente + Ag. Fino =	18330 Gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	29,1 Cm
D=	20,4 Cm
Vol. Recipiente=	9511,373

$$P.U. \text{ comp: } \frac{18330 - 4819}{9511.373}$$

P.U. Comp.=	1,421 gr/cm ³
P.U. Comp.=	1420,51 kgf/m ³

3.1.1.1.5 Impurezas orgánicas

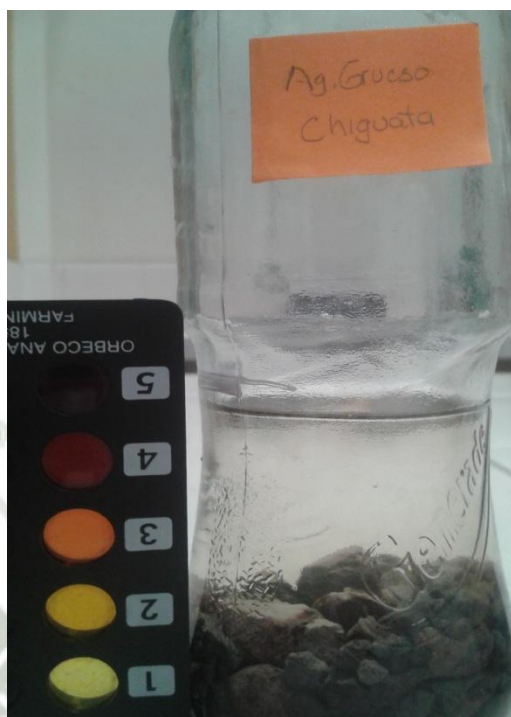


Ilustración 1 - Impurezas orgánicas de agregado grueso - Cantera Chiguata

En esta imagen se puede observar que el grado de turbiedad de la muestra se encuentra por debajo del color estándar de la placa orgánica (#3) en el rango #1, por lo que este agregado no presenta impurezas orgánicas.

3.1.1.1.6 Contenido de humedad

Datos:

Peso Agregado estado Normal =	2197 gr
Peso Agregado estado Seco (horno)=	2192,5 gr

$$\text{Cont. Humedad} : \frac{2197 - 2192.5}{2192.5} * 100 = 0.21\%$$

3.1.1.1.7 Abrasión

Malla	Peso (gr)
1"	1250 ± 5
3/4"	1250 ± 5
1/2"	1250 ± 5

3/8"	1250 ± 5
Total	5000

Tabla 9 – Ensayo de Abrasión

Fuente: norma ASTM C535

$$\%Abrasión = \frac{Pa - Pb}{Pa}$$

Dónde:

Pa: Peso de la muestra antes del ensayo

Pb: Peso de la muestra después del ensayo.

$$\%Abrasión = \frac{5000 - 2810}{5000} \times 100$$

$$\%Abrasión = 43.8\%$$

Nota:

Según los resultados obtenidos en el laboratorio se puede concluir que contamos con un agregado de alta resistencia al desgaste. Por lo tanto que dicho agregado es apto para el diseño de la mezcla de concreto, ya que nos podría garantizar buenos resultados al ser utilizado debido a la dureza que presenta al ser sometido a fricciones junto con las esferas.

3.1.1.1.8 Porcentaje de Vacíos

$$\% \text{ de vacíos} : \frac{2.09 * 1000 - 1420.51}{2.09 * 1000} * 100 = 32.01\%$$

3.1.1.2 Cantera La Poderosa

3.1.1.2.1 Granulometría

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido	Porcentaje Ret. Acumulado	Porcentaje Pasante
				100
2 1/2"	0	0,00	0,00	100,00
2"	0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0	0,00	0,00	100,00
1"	0	0,00	0,00	100,00
3/4"	363,2	7,26	7,26	92,74
1/2"	2851	57,02	64,29	35,71
3/8"	1139,3	22,79	87,07	12,93
1/4"	572	11,44	98,51	1,49
4	62	1,24	99,75	0,25
Recipiente	12,4	0,25	100,00	0,00
Sumatoria	4999,9	100,00		

Tabla 10 – Ensayo de granulometría- Agregado grueso- La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

$$M.F = \frac{7.26 + 87.07 + 99.75 + 500}{100} = 6.941$$

TNM= 3/4"

Limites	Lim Inferior	Lim. Superior	% Pasante
38	100	100	100,00
25	95	100	100,00
12,50	25	60	35,71
4,75	0	10	0,25

Tabla 11 – Limites de granulometría

Fuente: norma ASTM C33

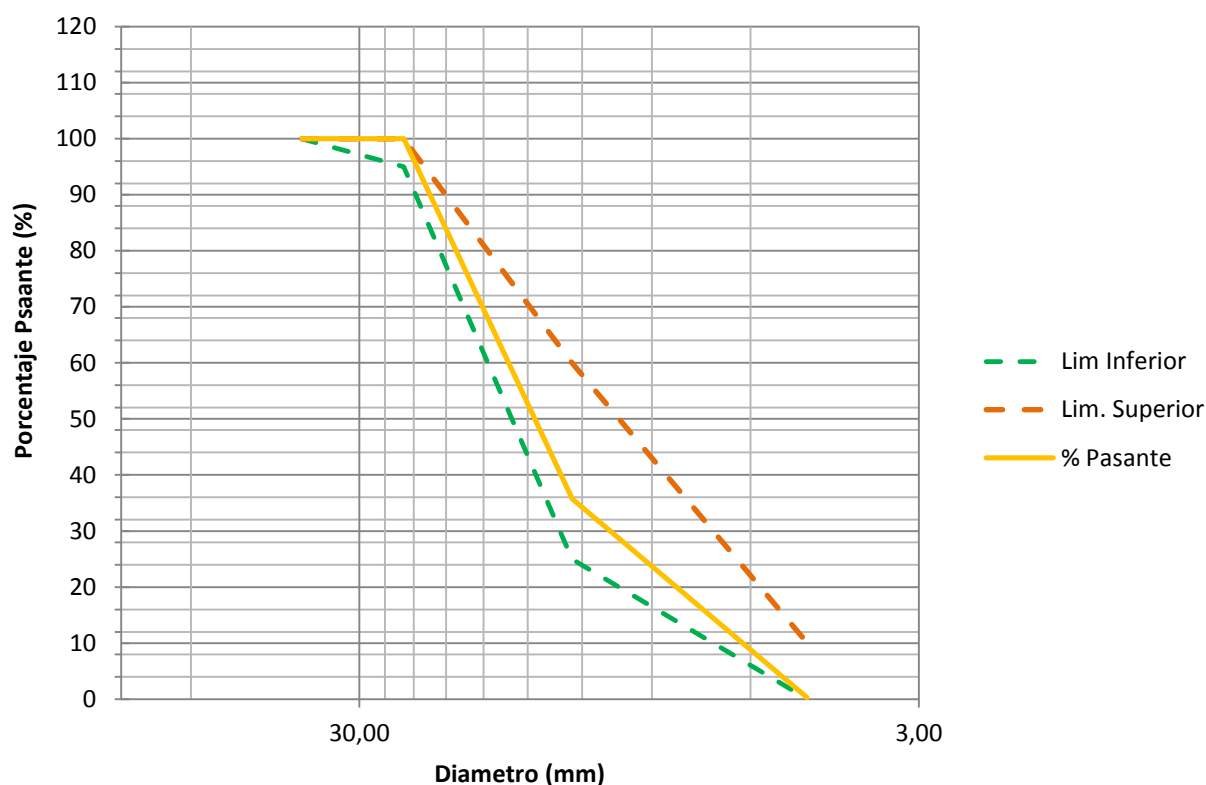


Gráfico 2 - Curva granulométrica - Agregado grueso cantera La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

Nota: Según el Gráfico 2, el agregado al no salirse de los límites cumple con las limitaciones de la norma.

3.1.1.2.2 Peso específico

Datos:

Peso Superficialmente Seco (B)=	3016,5 gr
Peso de Canastilla =	931 gr
P. Agua + Canastilla Bajo Agua=	2720,6 gr
Peso Muestra Sumergida (C) =	1789,6
Peso de la Muestra Seca (A)=	2993,5 gr

$$\text{Peso Especifico Aparente: } \frac{A}{B-C} = 2.44 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Sat. Super. Seco : } \frac{B}{B-C} = 2.46 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Nominal: } \frac{A}{A-C} = 2.49 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Absorcion: } \frac{B-A}{A} * 100 = 0.77\%$$

3.1.1.2.3 Peso Unitario Suelto

Datos:

Peso Recipiente=	4819 gr
P. Recipiente +	
Ag.Grueso =	18103 gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	29,1 cm
D=	20,4 cm
Vol. Recipiente=	9511,373 cm ³

$$P.U. \text{ suelto: } \frac{18103 - 4819}{9511.373}$$

P.U.	
suelto=	1,397 gr/cm ³
P.U.	
suelto=	1396,64 kgf/m ³

3.1.1.2.4 Peso Unitario Compactado

Datos:

Peso Recipiente=	4819 gr
P. Recipiente + Ag. Fino	
=	19890 gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	29,1 cm
D=	20,4 cm
Vol. Recipiente=	9511,373

$$P.U. \text{ comp: } \frac{19890 - 4819}{9511.373}$$

P.U.	
Comp.=	1,585 gr/cm ³
P.U.	
Comp.=	1584,52 kgf/m ³

3.1.1.2.5 Impurezas orgánicas



Ilustración 2 - Impurezas orgánicas de agregado grueso - Cantera La Poderosa

En esta imagen se puede observar que el grado de turbiedad de la muestra se encuentra por debajo del color estándar de la placa orgánica (#3) en el rango #1, por lo que este agregado no presenta impurezas orgánicas.

3.1.1.2.6 Contenido de humedad

Peso Agregado estado Normal =	2610,5 gr
Peso Agregado estado Seco (horno)=	2602,5 gr

$$\text{Cont. Humedad} : \frac{2610,5 - 2602,5}{2602,5} * 100 = 0,31\%$$

3.1.1.2.7 Abrasión

Malla	Peso (gr)
1/2"	2500 ± 5
3/8"	2500 ± 5
Total	5000

Tabla 12 – Ensayo de Abrasión

Fuente: norma ASTM C535

$$\%Abrasi3n = \frac{Pa - Pb}{Pa}$$

D3nde:

Pa: Peso de la muestra antes del ensayo

Pb: Peso de la muestra despu3s del ensayo.

$$\%Abrasi3n = \frac{5000 - 3585}{5000} \times 100$$

$$\%Abrasi3n = 28\%$$

Nota:

Seg3n los resultados obtenidos en el laboratorio se puede concluir que contamos con un agregado de alta resistencia al desgaste. Por lo tanto que dicho agregado es apto para el dise1o de la mezcla de concreto, ya que nos podr3a garantizar buenos resultados al ser utilizado debido a la dureza que presenta al ser sometido a fricciones junto con las esferas.

3.1.1.2.8 Porcentaje de Vac3os

$$\% \text{ de vac3os : } \frac{2.44 * 1000 - 1584.52}{2.44 * 1000} * 100 = 35.05\%$$

3.1.2 Agregado Fino

3.1.2.1 Cantera Chiguata

3.1.2.1.1 Análisis Granulométrico

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Ret. Acumulado (%)	Porcentaje Pasante (%)
				100
# 4	21	4,21	4,21	95,79
# 8	59	11,84	16,05	83,95
# 16	73,5	14,74	30,79	69,21
# 30	74	14,84	45,64	54,36
# 50	96	19,26	64,89	35,11
# 100	78,5	15,75	80,64	19,36
# 200	57,5	11,53	92,18	7,82
Recipiente	39	7,82	100,00	0,00
Sumatoria	498,5	100,00		

Tabla 13 – Ensayo de granulometría- Agregado fino- Chiguata

Fuente: Elaboración propia

$$M.F = \frac{4.21 + 16.05 + 30.79 + 45.64 + 64.89 + 80.64}{100} = 2.422$$

Nota: De acuerdo a la Tabla 5, tenemos un agregado ligeramente fino al estar en el rango de 2.30 a 2.60.

Diámetro	Lim Inferior	Lim. Superior	% Pasante
4,75	95	100	95,79
2,36	80	100	83,95
1,18	50	85	69,21
0,6	25	60	54,36
0,3	5	30	35,11
0,15	0	10	19,36

Tabla 14 – Límites de granulometría

Fuente: norma ASTM C33

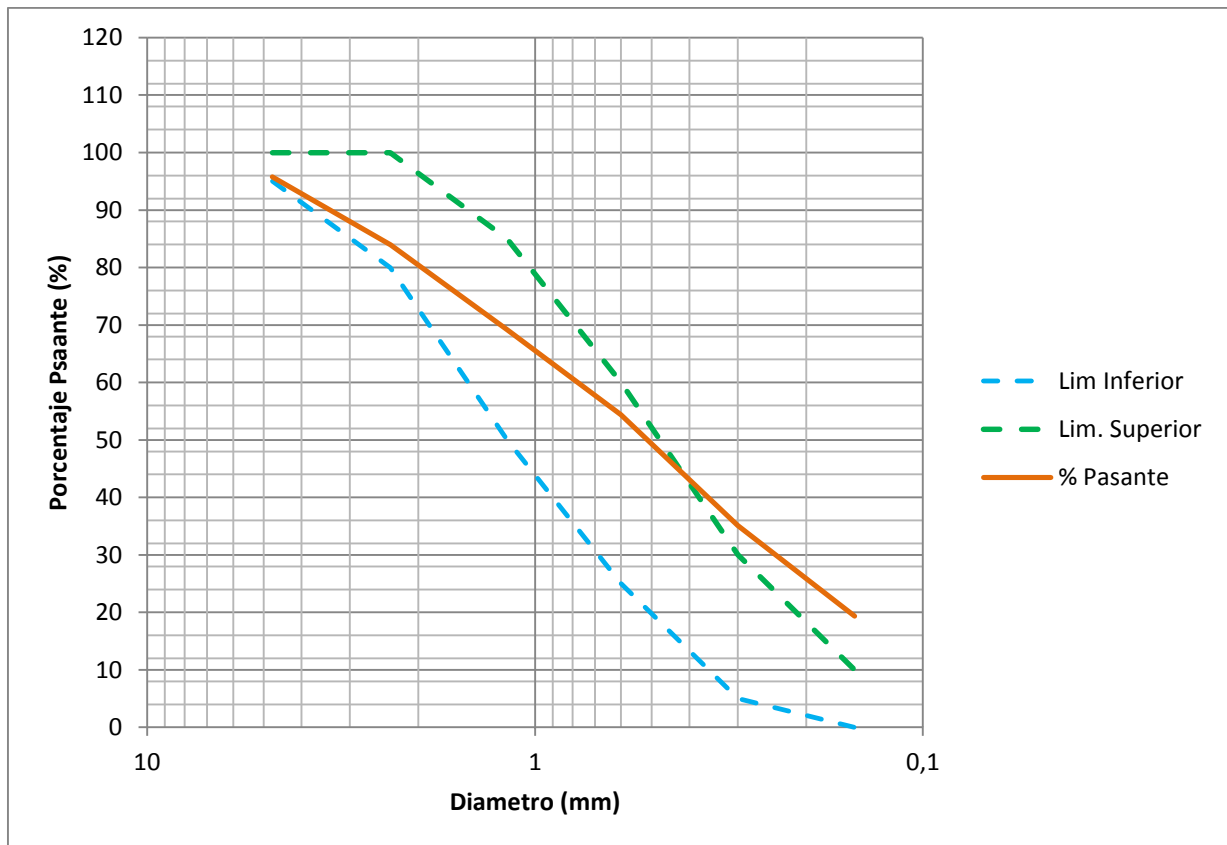


Gráfico 3 - Curva granulométrica - Agregado Fino cantera Chiguata

Fuente: Elaboración propia

Nota: Según el Gráfico 3, el agregado se sale de los límites establecidos por la norma.

3.1.2.1.2 Peso específico

Datos:

Peso Muestra Desechada (A)=	498	gr
Peso Picnómetro + agua (B)=	654,5	gr
Peso Picnómetro=	156,5	gr
Peso de Picno. + Agua + Ag. (C) =	961,5	gr
Peso Seco =	498	gr
Peso Muestra SSS (S) =	500	gr

$$\text{Peso Especifico Aparente: } \frac{A}{B-C} = 2.58 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Sat. Super. Seco : } \frac{B}{B-C} = 2.591 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Nominal: } \frac{A}{A-C} = 2.607 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Absorcion: } \frac{B-A}{A} * 100 = 0.402\%$$

3.1.2.1.3 Peso Unitario Suelto

Datos:

Peso Recipiente=	1640 gr
P. Recipiente + Ag. Fino =	6231,5 gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	15,5 cm
D=	15,3 cm
Vol. Recipiente=	2849,735 cm ³

$$P.U. \text{ suelto: } \frac{6231.5 - 1640}{2849.735}$$

P.U. suelto=	1,611 gr/cm ³
P.U. suelto=	1611,20 kgf/m ³

Nota: El valor del peso unitario para agregados normales oscila entre 1500 y 1700 kg/m³, eso quiere decir que el agregado usado se encuentra dentro de los rangos permisible.

3.1.2.1.4 Peso Unitario Compactado

Datos:

Peso Recipiente=	1640 gr
P. Recipienta + Ag. Fino	
=	6565 gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	15,5 cm
D=	15,3 cm
Vol Recipiente=	2849,735 cm ³

$$P.U. \text{ comp: } \frac{6565 - 1640}{2849.735}$$

P.U.	
Comp.=	1,728 gr/cm ³
P.U.	
Comp.=	1728,23 kgf/m ³

3.1.2.1.5 Impurezas orgánicas

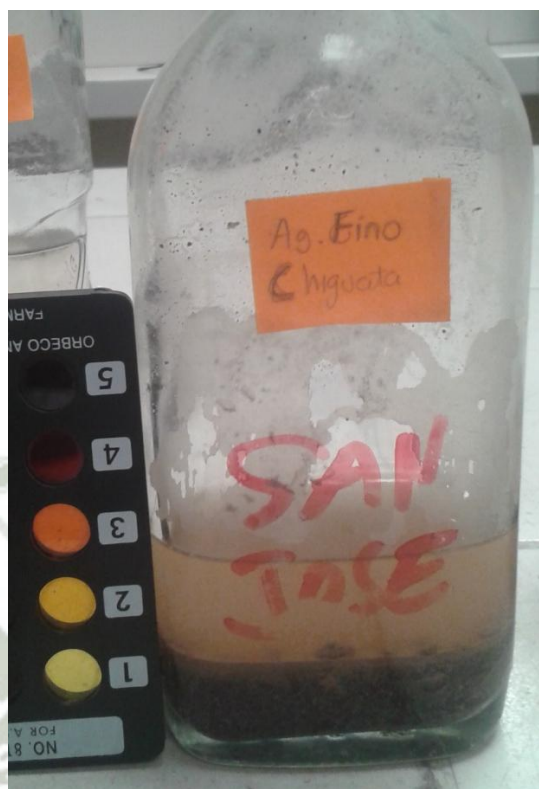


Ilustración 3 - Impurezas orgánicas de Agregado fino - Cantera Chiguata

En esta imagen se puede observar que el grado de turbiedad de la muestra se encuentra por debajo del color estándar de la placa orgánica (#3) en el rango #2, por lo que este agregado no presenta impurezas orgánicas.

3.1.2.1.6 Contenido de humedad

Datos:

Peso Agregado estado Normal =	1746 gr
Peso Agregado estado Seco (horno)=	1722 gr

$$\text{Cont. Humedad} : \frac{1746 - 1722}{1722} * 100 = 1.39\%$$

3.1.2.2 Cantera La Poderosa

3.1.2.2.1 Análisis Granulométrico

Tamiz	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Ret. Acumulado (%)	Porcentaje Pasante (%)
				100
# 4	2	0,40	0,40	99,60
# 8	50,5	10,14	10,54	89,46
# 16	134	26,91	37,45	62,55
# 30	127	25,50	62,95	37,05
# 50	97	19,48	82,43	17,57
# 100	45	9,04	91,47	8,53
# 200	24	4,82	96,29	3,71
Recipiente	18,5	3,71	100,00	0,00
Sumatoria	498	100,00		

Tabla 15 – Ensayo de granulometría- Agregado fino- La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

$$M.F = \frac{0.4 + 10.54 + 37.45 + 62.95 + 82.43 + 91.47}{100} = 2.852$$

El módulo de fineza de este agregado (2.85) nos indica que esta es buena para poder realizar concretos de alta resistencia.

Diámetro	Lim Inferior	Lim. Superior	% Pasante
4,75	95	100	99,60
2,36	80	100	89,46
1,18	50	85	62,55
0,6	25	60	37,05
0,3	5	30	17,57
0,15	0	10	8,53

Tabla 16 – Límites de granulometría

Fuente: norma ASTM

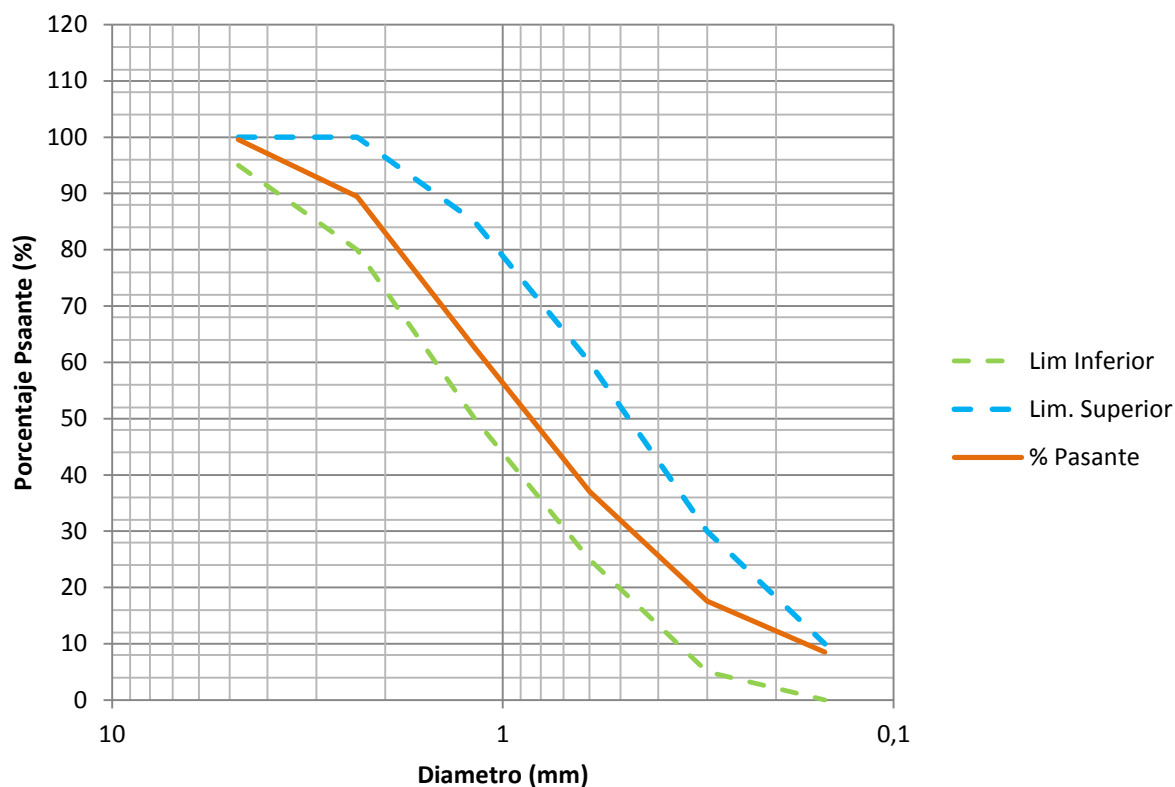


Gráfico 4 - Curva granulométrica - Agregado Fino cantera La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

Nota: Según el Gráfico 4, el agregado no se sale de los límites establecidos por la norma.

3.1.2.2.2 Peso específico y absorción

Datos:

Peso Muestra Desechada (A)=	487,5	gr
Peso Picnómetro + agua (B)=	654,5	gr
Peso Picnómetro=	156,5	gr
Peso de Picno. + Agua + Ag. (C) =	956,5	gr
Peso Seco =	487,5	gr
Peso Muestra SSS (S) =	500	gr

$$\text{Peso Especifico Aparente: } \frac{A}{B-C} = 2.462 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Sat. Super. Seco : } \frac{B}{B-C} = 2.525 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Peso Especifico Nominal: } \frac{A}{A-C} = 2.628 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Absorción: } \frac{B-A}{A} * 100 = 2.564\%$$

3.1.2.2.3 Peso Unitario Suelto

Datos:

Peso Recipiente=	1640 gr
P. Recipiente + Ag. Fino =	6161 gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	15,5 cm
D=	15,3 cm
Vol. Recipiente=	2849,735 cm ³

$$P.U. \text{ suelto: } \frac{6161 - 1640}{2849.735}$$

P.U. suelto=	1,586 gr/cm ³
P.U. suelto=	1586,46 kgf/m ³

3.1.2.2.4 Peso Unitario Compactado

Datos:

Peso Recipiente=	1640 gr
P. Recipiente + Ag. Fino	
=	6210,5 gr
<i>Dimensiones Molde:</i>	
H=	15,5 cm
D=	15,3 cm
Vol. Recipiente=	2849,735 cm ³

$$P.U. \text{ comp: } \frac{6210.5 - 1640}{2849.735}$$

P.U.	
Comp.=	1,604 gr/cm ³
P.U.	
Comp.=	1603,83 kgf/m ³

3.1.2.2.5 Impurezas orgánicas



Ilustración 4 - Impurezas orgánicas de Agregado fino - Cantera La Poderosa

En esta imagen se puede observar que el grado de turbiedad de la muestra se encuentra por debajo del color estándar de la placa orgánica (#3) en el rango #1, por lo que este agregado no presenta impurezas orgánicas.

3.1.2.2.6 Contenido de humedad

Datos:

Peso Agregado estado Normal =	1820,5 gr
Peso Agregado estado Seco (horno)=	1806,5 gr

$$\text{Cont. Humedad} : \frac{1820.5 - 1806.5}{1806.5} * 100 = 0.77\%$$

3.2 Agua

3.2.1 Impurezas que pueden estar contenidas que afecten el concreto.

El agua utilizada en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María, lugar donde se realizaron nuestros ensayos es obtenida del subsuelo y no recibe ningún tipo de tratamiento, debido a esto se realizó un análisis de dicha agua para comprobar si esta es apta para el uso en elaboración de concreto.

Se muestran los requerimientos máximos para agua utilizada en elaboración y curado de concreto según la norma NTP 339.088.

Requisitos	Unidades	Mínimo	Máximo
Sulfato, expresado como SO_4^{2-}	ppm	-	600
Cloruro expresado como Cl (*)	ppm	-	1000

Tabla 17 – Límites de Sulfatos y Cloruros en el concreto

Fuente: norma NTP 339.088

El análisis físico – químico realizado en el laboratorio de ensayo y control de calidad de la Universidad Católica de Santa María arrojó los siguientes resultados:

ANÁLISIS	RESULTADO
Determinación de cloruros(mg/L) ITINTEC 214.021.1988, Método Argentométrico	72.41
Determinación de sulfatos(mg/L) NTP 214.023.2000, Método Turbidimétrico.	1081.01

Tabla 18 – Resultados de análisis de agua

Fuente: Laboratorio de ensayo y control de calidad.

Los niveles de cloruros obtenidos en el análisis del agua indican que se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma mencionada anteriormente; sin embargo los niveles de sulfatos se encuentran muy por encima de los requerimientos máximos ocasionando que el agua no sea apta para la elaboración y curado del concreto.

3.3 Métodos de diseño del concreto:

Los métodos de diseños empleados son los siguientes:

- Método Walker.
- Método Modulo de Fineza.

Para resistencias de 175, 210, 280 kgf/cm².

El procedimiento de los diseños de mezclas se detallan en los anexos.

A continuación se presenta un resumen de todos los diseños de mezcla:

Nomenclatura:

W-175-P: Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm², cantera La Poderosa.

W-210-P: Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm², cantera La Poderosa.

W-280-P: Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm², cantera La Poderosa.

W-175-C: Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm², cantera Chiguata.

W-210-C: Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm², cantera Chiguata.

W-280-C: Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm², cantera Chiguata.

MF-175-P: Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm², cantera La Poderosa.

MF-210-P: Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm², cantera La Poderosa.

MF-280-P: Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm², cantera La Poderosa.

MF-175-C: Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm², cantera Chiguata.

MF-210-C: Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm², cantera Chiguata.

MF-280-C: Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm², cantera Chiguata.

Tipo de Diseño	Cemento (kg/m ³)	Agua (lt/m ³)	Ag. Fino (kg/m ³)	Ag. Grueso (kg/m ³)
W-175-P	325.882	223.159	845.730	902.876
W-210-P	366.471	222.331	799.739	922.244
W-280-P	437.760	220.475	681.018	955.249
W-175-C	284.344	212.421	668.439	1021.380
W-210-C	318.416	212.285	622.014	1034.910
W-210-C (C)*	328.937	211.154	622.014	1034.910
W-280-C	381.968	223.620	545.792	1048.439
W-280-C (C)*	391.018	218.077	545.792	1048.439
MF-175-P	326.424	224.918	921.012	776.871
MF-210-P	366.078	222.206	876.103	784.118
MF-280-P	436.176	224.755	795.123	798.382
MF-280-P(C)*	436.176	222.794	795.123	798.382
MF-175-C	307.325	211.440	817.392	841.641
MF-210-C	345.878	211.840	779.890	842.799
MF-280-C	414.163	212.650	710.925	847.014

Cuadro 1 - Resumen de diseño de mezcla

Fuente: Elaboración propia

(*)En esta tabla se observa que algunos de los diseños tienen una nomenclatura "(C)", esto quiere decir que estos diseños han sido corregidos puesto que la rotura de estas probetas a los 7 días no alcanzaron la resistencia requerida o la dispersión entre estas fue mayor al 6.6%.



CAPÍTULO IV

MEDICIÓN DE LAS

PROPIEDADES DEL CONCRETO

4.1 CONCRETO FRESCO

4.1.1 Trabajabilidad ASTM C153

4.1.1.1 Equipo:

- Molde:

El molde será metálico, resistente al ataque de la pasta de cemento, con un espesor no menor que 0.060 pulgadas (1.5 mm).

El molde deberá tener la forma de la superficie lateral de un cono truncado con una base de 8 pulgadas (200 mm) de diámetro y la parte superior de 4 pulgadas (100 mm) de diámetro, con una altura de 12 pulgadas (300 mm).



Ilustración 5 - Cono de Abrams

- Varilla:

Deberá ser una barra recta de acero de sección circular de 5/8" (16 mm) de diámetro y aproximadamente 24 pulgadas (600 mm) de largo, con el extremo de apisonamiento redondeado en forma semiesférica con un diámetro de 5/8" pulgadas (16 mm).

- Instrumento de medida:

Es una regla de metal rígida, la cual esta graduada con incrementos de 0.25 pulgadas (5mm.) o menor. El largo de la regla debe de ser por lo menos de 12 pulgadas (200mm.)

4.1.1.2 Procedimiento:

1. Humedecer el molde y el piso o placa base, ejecutar sobre una superficie rígida no absorbente.
2. Apoyar firmemente el molde sobre la base colocando y presionando con los dos pies los estribos del molde. Por ningún motivo debe moverse los pies durante el llenado del molde.
3. Llenar el molde en tres capas de igual volumen, la primera capa a una profundidad de 70 mm, la segunda hasta de 160 mm y la tercera hasta el borde superior del molde.
4. Compactar cada capa en toda su profundidad con 25 golpes de la varilla, distribuyéndolas en toda la superficie de cada capa.
5. Compactar la segunda y tercera capa penetrando la capa anterior 25 mm. (1 pulgada) y varillar desde cerca del perímetro y continuar progresivamente en forma espiral hacia el centro del molde.



Ilustración 6 - Ensayo en el cono de Abrams

6. Cuando se compacta la última capa, se debe mantener un excedente de concreto sobre el molde antes de comenzar el varillado, si el concreto es insuficiente detener el varillado y colocar una cantidad representativa para mantener un exceso de concreto sobre el molde todo el tiempo.
7. Enrasar el concreto rodando la varilla de compactación sobre el borde superior del molde.
8. Continuar manteniendo el molde firme y remover el concreto alrededor del área circundante de la base del molde para prevenir la interferencia en el momento del asentamiento del concreto.

9. Levantar el molde por encima de las 12 pulgadas (300 mm) de un solo movimiento sin giros. En un tiempo de 5 a 7 segundos.
10. Medir con una precisión de $\frac{1}{4}$ de pulgada (5 mm) el revenimiento, desde la parte superior del molde hasta el centro desplazado de la superficie original del espécimen.



Ilustración 7 - Medición de revenimiento

4.1.1.3 Resultados:

Según la norma ASTM C157 el concreto se mezcla en una mezcladora de laboratorio adecuada, de acuerdo con las provisiones de la norma (ASTM C192/C192M). El asentamiento del concreto se determina usando el método de ensayo (ASTM C143) y se debe usar suficiente agua de mezclado para producir un asentamiento de 90 ± 15 mm ($3.5 \pm \frac{1}{2}$ pulg).

Los resultados obtenidos con las mezclas diseñadas se detallan en la siguiente tabla:

TRABAJABILIDAD		
DISEÑO	SLUMP (pulg)	NORMA ($3.5 \pm \frac{1}{2}$ pulg)
W-175-P	3 $\frac{1}{2}$ "	Aceptable
W-210-P	3"	Aceptable
W-280-P	3"	Aceptable
W-175-C	3"	Aceptable
W-210-C	3"	Aceptable
W-280-C	3"	Aceptable
MF-175-P	3 $\frac{1}{2}$ "	Aceptable
MF-210-P	3 $\frac{1}{2}$ "	Aceptable
MF-280-P	3 $\frac{1}{2}$ "	Aceptable
MF-175-C	3 $\frac{1}{2}$ "	Aceptable

MF-210-C	3 ½"	Aceptable
MF-280-C	3 ½"	Aceptable

Cuadro 2 - Datos de trabajabilidad

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla todos los diseños cumplen con el Slump de la norma; cabe resaltar que en el método Walker de la cantera Chiguata presentan un menor slump, esto debido a que en su diseño la cantidad en peso del agregado grueso es mayor, y a que este agregado presenta mayor absorción, por lo tanto se tiene un concreto más seco.

4.1.2 Peso Unitario ASTM C138

4.1.2.1 Equipo

- Balanza:

Con una exactitud de 0.1 lb. (45g) o dentro del 0.3% de la carga de prueba

- Varilla:

Tiene que ser recta, de acero, 5/8 pulgada (16 mm) de diámetro y aproximadamente 24 pulgadas (600 mm) de longitud, el final de la barra termina en una punta redondeada hemisférica cuyo diámetro es de 5/8 pulgada.

- Recipiente:

Debe ser cilíndrico, de acero u otro metal. La capacidad mínima del recipiente se determinara de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado grueso.

- Mazo de goma:

Con una masa de 1.25 ± 0.50 lb. (600 ± 200 g) para el uso con los moldes de 0.5 ft³ (14 L) o más pequeños, y un mazo con una masa de 2.25 ± 0.50 lb. (1000 ± 200 g) para usar con los moldes más grandes que 0.5 ft³.

4.1.2.2 Procedimiento

1. Pesar el recipiente vacío.
2. Colocar la mezcla dentro del recipiente, entre capas de aproximadamente igual volumen.
3. Compactar cada capa con 25 veces con la varilla en forma de espiral.
4. Compactar la capa inferior en todo su espesor, sin impactar en el fondo del recipiente.
5. Compactar la segunda y tercera capa en todo su espesor, impregnando 1 pulgada de la capa anterior. Llenar la tercera capa manteniendo un exceso.
6. Golpear de 10 a 15 veces los lados del recipiente con el mazo, cada una de las tres capas, para así llenar los vacíos y eliminar las burbujas de aire que podrían quedar atrapadas en el concreto.
7. Retirar el exceso de mezcla utilizando un enrazador.
8. Limpiar todo el exceso de hormigón en la parte exterior del recipiente y se deberá pesar el recipiente con la mezcla.

4.1.2.3 Cálculos:

- **Peso unitario:**

El peso unitario del concreto se calcula con la siguiente formula:

$$P.U = \frac{Mc - Mm}{Vm}$$

Dónde:

P.U: Peso unitario (gr/cm³).

V_m: Volumen del molde.

M_m: Peso del molde vacío.

M_c: Peso del molde con concreto.

4.1.2.4 Resultados:

El ensayo se realizó para los siguientes diseños, obteniéndose como resultado lo siguiente:

Met. Walker- $f'c=210$ kgf/cm ² - La Poderosa	
Vol. Del Molde	2849.753 cm ³
Peso del Molde Vacío	1637.500 gr.
Peso del Molde con Concreto	8166.000 gr.

P.U.

Concreto 2.291 gr/cm³

Met. Módulo de Fineza- $f'c=210$ kgf/cm ² - La Poderosa	
Vol. Del Molde	2849.753 cm ³
Peso del Molde Vacío	1720.000 gr.
Peso del Molde con Concreto	8228.000 gr.

P.U.

Concreto 2.284 gr/cm³

Cuadro 3 - Resultados de Peso Unitario del concreto

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia que los valores del Peso Unitario de ambos diseños oscilan entre los valores del concreto convencional, normalmente usado en pavimentos, edificios y otras estructuras, siendo estos entre 2,2 hasta 2,4 gr/m³.

4.1.3 Exudación ASTM C232

4.1.3.1 Equipo

- Recipiente:

Un recipiente cilíndrico de aproximadamente 14L ($\frac{1}{2}$ pie³) de capacidad, con un diámetro interno de 255 ± 5 mm ($10 \pm \frac{1}{4}$ pulg) y una altura de 280 ± 5 mm ($11 \pm \frac{1}{4}$ pulg). El recipiente debe cumplir con los requisitos del método de ensayo (ASTM C29/C29M). El interior debe ser suave y libre de corrosión, recubrimientos o lubricantes.

- Balanza:

Debe ser de la suficiente capacidad para la determinación de la carga requerida con una exactitud de 0.5%.

- Pipeta o instrumento similar:

Para extraer el agua libre de la superficie del espécimen de ensayo.

- Probeta de vidrio graduada:

De 100 mL de capacidad para recolectar y medir la cantidad de agua extraída

- Varilla:

Tiene que ser recta, de acero, 5/8 pulgada (16 mm) de diámetro y aproximadamente 24 pulgadas (600 mm) de longitud, el final de la barra termina en una punta redondeada hemisférica cuyo diámetro es de 5/8 pulgada.

4.1.3.2 Procedimiento

1. Colocar la mezcla dentro del recipiente, entre capas de aproximadamente igual volumen.
2. Compactar cada capa con 25 veces con la varilla en forma de espiral.
3. Compactar la capa inferior en todo su espesor, sin impactar en el fondo del recipiente.
4. Compactar la segunda y tercera capa en todo su espesor, impregnando 1 pulgada de la capa anterior. Llenar la tercera capa manteniendo un exceso.
5. Se enraza la muestra e inmediatamente se registra el tiempo y se determina la masa del recipiente y su contenido.
6. Se coloca el recipiente en una superficie nivelada y se cubre el recipiente para evitar la evaporación, esta tapa se mantiene durante todo el ensayo cabe recalcar que solo se sacara cuando se extraiga el agua exudada.
7. El agua que se ha acumulado se extraerá con una pipeta o con algún instrumento similar, en intervalos de 10 minutos durante los primeros 40 minutos y luego a intervalos de 30 minutos hasta que se termina la exudación anotando el tiempo de la última observación.
8. Después de cada extracción, se transfiere el agua a una probeta graduada de 100 ml, en este caso se usó una probeta de 25 ml, se registra la cantidad acumulada de agua después de cada transferencia.

4.1.3.3 Cálculos:

Calcular el volumen de agua de exudación por unidad de área superficial V , como sigue:

$$V = \frac{V1}{A}$$

Dónde:

$V1$: Volumen de agua de exudación, medida durante el intervalo seleccionado (ml)

A : Área del concreto expuesto (cm²)

La velocidad relativa de la exudación de agua de mezcla neta contenida dentro del espécimen de ensayo, como sigue:

$$C = \frac{w}{W} * s$$

Exudación,

$$\% = \frac{D}{C} * 100$$

Dónde:

C: Masa de agua en el espécimen de ensayo, g

W: Masa total, kg

w: Masa neta del agua de mezcla (cantidad total de agua menos el agua absorbida por los agregados), kg

S: Masa de la muestra de ensayo, g

D: Masa del agua de exudación, g, o volumen total de agua extraída del espécimen de ensayo en cm³, multiplicados por 1g/cm³

4.1.3.4 Resultados:

Met. Walker- f'c=210 kgf/cm ² - La Poderosa			
Intervalo (min)	Volumen Parcial Exudado (ml)	Volumen Acumulado Exudado (ml)	Velocidad de Exudación (ml/min)
10	0.76	0.76	0.08
10	0.50	1.26	0.05
10	25.24	26.50	2.52
10	20.19	46.69	2.02
30	30.29	76.98	1.01
30	0.00	76.98	0.00
Total	76.98		

Area Superficie Libre= 510.71 cm²

Exudación 0.151 ml/cm²

Met. Módulo de Fineza- f'c=210 kgf/cm ² - La Poderosa			
Intervalo (min)	Volumen Parcial Exudado (ml)	Volumen Acumulado Exudado (ml)	Velocidad de Exudación (ml/min)
10	0	0	0.000
10	0	0	0.000
10	2.02	2.02	0.202
10	2.02	4.04	0.202
30	5.05	9.09	0.168
30	7.57	16.66	0.252

Total	16.66
--------------	-------

Area Superficie Libre=
Exudación

510.71 cm²
0.033 ml/cm²

Cuadro 4 - Resultados de Exudación del concreto

Fuente: Elaboración Propia

4.2 CONCRETO ENDURECIDO

4.2.1 Resistencia a la Compresión ASTM C39

4.2.1.1 Equipo

- Máquina de Ensayo:

La máquina de ensayo deberá tener la suficiente capacidad para abastecer el índice de cargas solicitadas. La máquina deberá ser operada con energía y será capaz de aplicar una carga continua durante todo el proceso de ensayo. El porcentaje de error permitido para máquinas de ensayo no debe exceder el $\pm 1.0\%$ de la carga indicada.

- Tornillo micrométrico:

Se utiliza para medir el diámetro de la probeta, con aproximadamente de 0.25 mm (0.01 pulg).

4.2.1.2 Muestra

Las probetas cilíndricas de hormigón deberán cumplir con lo siguiente:

- Medir dos diámetros en ángulo recto en la parte media de la altura del espécimen, con una aproximación de 0.25 mm.

4.2.1.3 Procedimiento

1. Limpiar la superficie de los soportes superior e inferior de la prensa.
2. Colocar el espécimen en el bloque de soporte inferior.
3. Alinear los ejes del espécimen con el centro del bloque de empuje superior
4. Mover el bloque de soporte inferior lentamente para poner el espécimen en contacto con los platos de compresión de la prensa.
5. Cerrar la rejilla de seguridad, por si algún pedazo de concreto sale expulsado.
6. Anotar los resultados

Según la norma ASTM C 39, los resultados de la ruptura de las probetas pueden tener un grado de dispersión, esta varía según al lugar de realización del ensayo (laboratorio o campo).

	RANGO ACEPTABLE EN FUERZA DE CILINDROS	
6 X 12 pulg.	2 Cilindros	3 Cilindros
Condiciones de laboratorio	6.60%	7.80%
Condiciones de campo	8.00%	9.50%

Tabla 19 - Rango aceptable de dispersión entre probetas hermanas.

Fuente: Norma ASTM C39

4.2.1.4 Cálculos

Calcular la resistencia a la compresión, según la siguiente formula:

$$R = \frac{P}{A}$$

Dónde:

R: Esfuerzo a la compresión del espécimen

P: Máxima carga aplicada

A: Área de la cara axial del espécimen

4.2.1.5 Resultados:

En la tabla se puede observar que la mayoría de los diseños están dentro del rango de la dispersión para el caso de dos probetas elaboradas en laboratorio (6.6%); las que no están dentro de este rango o su resistencia no sea la requerida, se han corregido.

NOMENCLATURA PROBETAS	7 DÍAS							14 DÍAS							28 DÍAS						
	Medidas		Fuerza	Resistencia		Disp<6.6%		Medidas		Fuerza	Resistencia		Disp<6.6%		Medidas		Fuerza	Resistencia		Disp<6.6%	
W-175-P	5.892	5.919	24582	139	139	123	1%	5.962	5.905	28160	158	162	158	5%	5.916	5.896	32700	185	182	175	4%
	5.903	6.012	24865	138				5.944	5.921	29650	166				5.974	5.909	31920	178			
W-210-P	6.002	5.917	26755	149	148	147	1%	5.953	5.874	37060	209	206	189	3%	5.979	5.917	40900	228	225	210	3%
	5.934	5.879	26150	148				5.917	5.985	36260	202				5.924	5.932	39500	222			
W-280-P	5.893	5.912	34060	193	199	196	6%	5.905	5.983	45340	253	257	252	3%	5.922	5.998	51680	287	287	280	0%
	5.912	5.896	36250	205				5.96	5.94	46780	261				5.934	5.928	51290	288			
W-175-C	5.946	5.973	22520	125	128	123	5%	5.929	5.992	29310	163	161	158	2%	5.941	5.91	32070	180	181	175	1%
	5.916	5.899	23180	131				5.972	5.826	28120	159				5.947	5.911	32490	182			
W-210-C	5.889	5.979	22770	128	128	147	1%	5.885	5.996	31500	176	168	189	9%	5.891	5.915	36728	208	215	210	6%
	5.959	5.934	23150	129				5.898	5.896	28320	161				5.883	5.917	38980	221			
W-280-C	5.961	5.93	24310	136	135	196	1%	5.874	5.904	31350	178	185	252	8%	5.93	5.916	44320	249	241	280	7%
	5.894	5.925	23840	135				5.923	5.918	34190	192				5.866	6.024	41530	232			
MF-175-P	5.903	6.036	22400	124	126	123	3%	5.895	5.959	28450	160	164	158	5%	5.957	5.987	34650	192	194	175	2%
	5.895	5.912	22590	128				5.923	5.915	29700	167				5.964	5.942	35270	196			
MF-210-P	5.939	5.935	27280	153	153	147	0%	5.973	5.941	34160	190	189	189	1%	5.898	5.936	40460	228	231	210	2%
	5.878	5.93	27000	153				5.924	5.924	33610	189				5.883	5.894	40950	233			
MF-280-P	5.897	5.945	30560	172	170	196	2%	5.9	6.016	41730	232	231	252	1%	5.935	6.024	47880	264	270	280	4%
	5.954	5.856	29810	169				5.925	5.934	41100	231				5.879	5.918	48440	275			
MF-175-C	5.924	5.95	22890	128	126	123	3%	5.949	5.931	28720	161	161	158	1%	5.827	5.935	34650	198	196	175	1%
	5.909	5.921	22120	125				5.906	5.829	28280	162				5.965	5.929	34950	195			
MF-210-C	5.879	5.935	26650	151	149	147	3%	5.947	5.929	34330	192	192	189	0%	5.865	5.883	47540	272	266	210	4%
	5.941	6.014	26540	147				5.853	5.939	33910	193				5.896	5.903	46010	261			
MF-280-C	5.939	5.909	35260	198	202	196	3%	5.927	5.945	45360	254	251	252	2%	5.866	5.877	50730	290	290	280	0%
	5.87	5.958	36340	205				5.923	5.947	44360	249				5.877	5.952	51350	290			
W-210-C (C)*	5.934	5.925	26620	149	148	147	1%	5.903	6.007	35350	197	191	189	6%	5.985	5.922	43800	244	241	210	2%
	5.809	5.944	25780	147				5.917	5.931	33010	186				5.928	5.903	42360	239			
W-280-C (C)*	5.941	5.968	36410	203	202	196	1%	5.949	5.906	45390	255	259	252	3%	5.859	6.023	54270	303	306	280	1%
	5.939	5.918	35700	200				5.964	5.875	46720	263				5.951	5.86	54370	308			
MF-280-P (C)*	5.821	5.723	41940	248	242	196	6%	5.986	5.893	46640	261	267	252	4%	5.948	5.957	62420	348	339	280	5%
	5.964	5.91	41950	235				5.947	5.906	48570	273				5.956	5.954	59410	331			



CAPÍTULO V

CONTRACCIÓN DEL CONCRETO

5.1 NORMATIVIDAD (ASTM C157)

El comparador de longitud para medir los cambios de longitud de los especímenes debe ser diseñado para acomodar el tamaño del espécimen empleado y para proveer o permitir un buen contacto con los pernos de calibración, y que facilite la medición rápida y conveniente de las lecturas de comparación.

El comparador para la determinación de los cambios de longitud de los especímenes producido en los moldes mostrados en la figura, debe contar con un micrómetro de cuadrante u otro dispositivo de medición graduado para leer en unidades de 0.002 mm o menores, exacto dentro 0.002 mm en cualquier rango y además exacto dentro de 0.004 mm en cualquier rango de 0.200 mm, así mismo debe tener un rango suficiente (de por lo menos 8.0 mm) en el dispositivo de medición para acomodar pequeñas variaciones en la longitud actual de los especímenes. Las terminales del comparador deben ser planas, pulidas y tratadas térmicamente. Deben estar equipados con collares de acoplamiento sujetos en su lugar con tornillos de fijación. Los collares deben extenderse 1.5 ± 0.1 mm más allá de la cara plana de la terminal. Los collares de acoplamiento deben permitir la libre rotación de las puntas de los pernos de calibración que encajan dentro de los collares, y deben tener un diámetro no mayor de 0.5 mm más grande que la porción de las puntas de los pernos de calibración que encaja en dichos collares.

El diseño del comparador debe incluir los medios para comprobar el dispositivo de medición, con una barra de referencia, a intervalos regulares.



Ilustración 8 - Comparador de Longitudes



Ilustración 9 - Barra de Referencia



Ilustración 10 – Lectura de prisma

5.1.1 Barra de referencia:

La barra de referencia debe tener una longitud total de 295 ± 3.0 mm o de 170 ± 3.0 mm ($11\frac{5}{8} \pm \frac{1}{8}$ pulg o $6\frac{5}{8} \pm \frac{1}{8}$ pulg), la que sea apropiada para el espécimen que se está usando. La barra debe ser una aleación de acero que tenga un coeficiente de expansión térmica no mayor de 2 millonésimas por grado Celsius ($2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$). Cada extremo de la barra de referencia debe ser dotado de una punta tratada térmicamente, endurecida y pulida y maquinada a la misma forma que la del extremo de contacto de los pernos de calibración, usados en los especímenes de ensayo. La porción de la barra que se extiende dentro del collar del comparador debe tener un diámetro de 6 ± 0.25 mm (0.250 ± 0.010 pulg) y una longitud que se extienda más allá del fondo del collar. Excepto por las puntas que se colocan después de ser tratadas térmicamente, ninguna otra parte de la barra de referencia debe ser tratada térmicamente.

Los 100 mm (4 pulg) centrales de la longitud de la barra de referencia deben estar cubiertos por un tubo de hule con una pared de por lo menos 3 mm [$1\frac{1}{8}$ pulg] para minimizar el efecto de los cambios de temperatura durante su manejo. La barra de referencia deberá marcarse cerca de uno de sus extremos con una marca de posición, para que siempre se posicione en la misma forma en el comparador.

5.1.2 Moldes prismáticos (ASTM C490)

Los moldes para especímenes de ensayo usados para la determinación del cambio de longitud de pastas de cemento y morteros deben producir prismas de 75 x 75 x 285 mm con una longitud efectiva de calibración de 250 mm.

Para algunos ensayos de rutina, se permiten especímenes de 25 x 25 x 160 mm con una longitud efectiva de calibración de 125 mm, o bien especímenes de 1 x 1 x $6\frac{1}{4}$ pulg con una longitud efectiva de calibración de 5 pulg, pero en caso de disputa deben regir los resultados obtenidos con especímenes de longitud o efectiva de calibración 250 mm (10 pulg).

La longitud efectiva de calibración debe ser considerada como la longitud nominal entre los extremos más interiores de los pernos de calibración. Las partes de los moldes deben ser de un ajuste apretado y deben quedar firmemente unidas cuando se ensamblan, y sus superficies deben ser lisas y libres de agujeros.

Los moldes deben ser hechos de acero o de otro metal duro, que no sea atacado por la pasta de cemento, mortero o concreto. Los lados de los moldes deben ser suficientemente rígidos para prevenir su dilatación o pandeo.

Cada placa del extremo del molde – debe estar equipada con un retenedor para sostener adecuadamente en su lugar durante el período de endurecimiento, uno de los pernos de calibración. Estos pernos de calibración deben ser del tipo 316 de acero inoxidable de AISI (American Iron and Steel Institute) o de otro metal

resistente a la corrosión de dureza similar. El uso de pernos de calibración de aleación Invar o metales similares, debe ser implementado cuando los especímenes se ensayan a temperaturas ampliamente diferentes. Para prevenir la restricción de los pernos de calibración antes de desmoldar el espécimen, el retenedor para mantener en posición los pernos de calibración debe ser dispuesto de tal manera que pueda ser parcialmente o totalmente liberado después de la compactación de la pasta de cemento o mortero en el molde. Los pernos de calibración deben fijarse de modo que su eje principal coincida con el eje principal del espécimen. Para los moldes mostrados en la Figura 1, los pernos de calibración deben extenderse 17.5 ± 0.5 mm dentro del espécimen, y la distancia entre los extremos interiores de los pernos de calibración debe ser de 250 ± 2.5 mm y 250 mm debe ser considerada la longitud efectiva de calibración para el cálculo de cambio de longitud.



Ilustración 11 – Retenedor para sostener el perno de calibración

5.1.3 Elaboración de prismas concreto para determinar la variación de longitud.

- Preparación de los moldes – Antes del moldeo de los especímenes, las juntas externas del molde y las líneas de contacto del molde y su placa de base deben ser selladas para evitar la pérdida de agua de mezclado proveniente del espécimen recién moldeado. Las superficies interiores del molde deben ser ligeramente cubiertas con un aceite mineral. Después de esta operación ajustar los pernos de calibración, teniendo el cuidado de que se mantengan limpios, libres de aceite, grasa u otra materia extraña.
- Uso de la barra de referencia – Para cada lectura de referencia tomada, colocar la barra de referencia en el comparador con la marca de posición en la misma orientación. Con la barra en el comparador, rotarla despacio por lo menos una revolución, mientras la lectura se está tomando. Registrar la lectura mínima (más baja). Se monitorea y se registra la

temperatura del cuarto donde está el comparador. Se usa la barra de referencia cuando la diferencia de temperatura es mayor de $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ respecto al uso previo del comparador de longitud, y por lo menos al iniciar y al finalizar las lecturas de los especímenes de ensayo, cada medio día.

NOTA: La barra de referencia se usa en el comparador para corregir por los cambios ocurridos en el comparador de longitud y dispositivo de medida, que puedan afectar las lecturas. La barra de referencia se coloca siempre en la misma orientación en el comparador para minimizar cambios en la lectura debidos a diferencias en las superficies de contacto. El uso frecuente de la barra de referencia puede dar por resultado un desgaste significativo en las puntas. Por lo que deben tomarse las medidas adecuadas para monitorear la condición de la barra y reemplazarla cuando sea necesario.

5.1.4 Medición de la Contracción para concretos de 175, 210 y 280 kg/cm²

- Obtención de lecturas del comparador – Los especímenes deben ser rotados despacio en el comparador de longitud, mientras se toma su lectura. Se debe registrar la mínima lectura del cuadrante si la rotación causa un cambio en su lectura. Se deben colocar los especímenes en el comparador con el mismo extremo hacia arriba cada vez que se toma una lectura de cambio de longitud.

Como se realizaron especímenes con curados húmedos se deben realizar los siguientes pasos para obtener las lecturas:

- Se debe limpiar el agujero en la base del comparador donde se inserta la punta inferior del perno de calibración del espécimen, antes y después de cada lectura. Se lee y se registra la lectura del comparador de la longitud de la barra de referencia, y la temperatura ambiente del cuarto donde está el comparador de longitud
- Se saca un espécimen de su inmersión en agua, se secan solo las puntas de los pernos de calibración, se pone el espécimen en el comparador y se le toma y se registra su lectura. Luego se retorna el espécimen a su inmersión. Se toma un segundo espécimen y se repite el procedimiento indicado. Se retorna el segundo espécimen a su inmersión. Se continúa el procedimiento hasta que todos los especímenes hayan sido leídos, y sus lecturas registradas. Después de la lectura del último espécimen, se lee y se registra la lectura de la barra de referencia y la indicación de la temperatura del cuarto donde se usó el comparador de longitud. Luego se comparan las dos lecturas de la barra de referencia. Si la diferencia entre las lecturas de la barra de referencia es mayor de 0.010 mm [0.0004 pulg]. Se debe usar el promedio de los valores iniciales y finales para los factores L_x y L_i .

De otra manera usar solo las lecturas iniciales, de cada uno de ellos.

La fórmula utilizada para calcular el cambio de longitud es:

$$\Delta L = \frac{CRD - CRD \text{ inicial}}{G} \times 100$$

Dónde:

ΔL : Cambio de longitud del espécimen a cualquier edad, en %

CRD: Diferencia entre la lectura de comparador del espécimen y la lectura de comparador de la barra de referencia a cualquier edad.

G: La longitud de calibración 250mm (10 pulg)



5.2 ANALISIS DE DATOS

En este capítulo se exponen los análisis de los resultados experimentales de las distintas variables y su interacción entre ellas.

5.2.1 Influencia de las propiedades de los agregados en la contracción del concreto

En esta sección se está analizando cómo afecta la forma del agregado (redondeado o angular), los resultados se expresan en diagrama de barras para tener una visión más cuantitativa de su influencia en la contracción.

Se realizaron graficas de comparaciones entre cada tipo de agregado para cada curado y para cada resistencia, esto con la finalidad de apreciar cómo afecta la forma del agregado a la contracción.

- Método Walker.

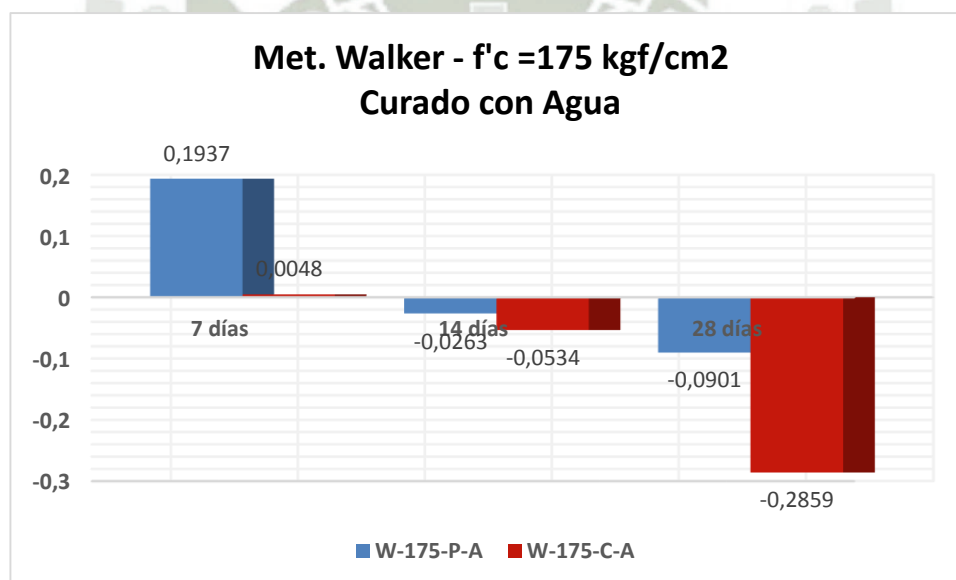


Gráfico 5 – Comparación entre agregados W-175-A

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; sin embargo durante el periodo en que el prisma permanece sin curar el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

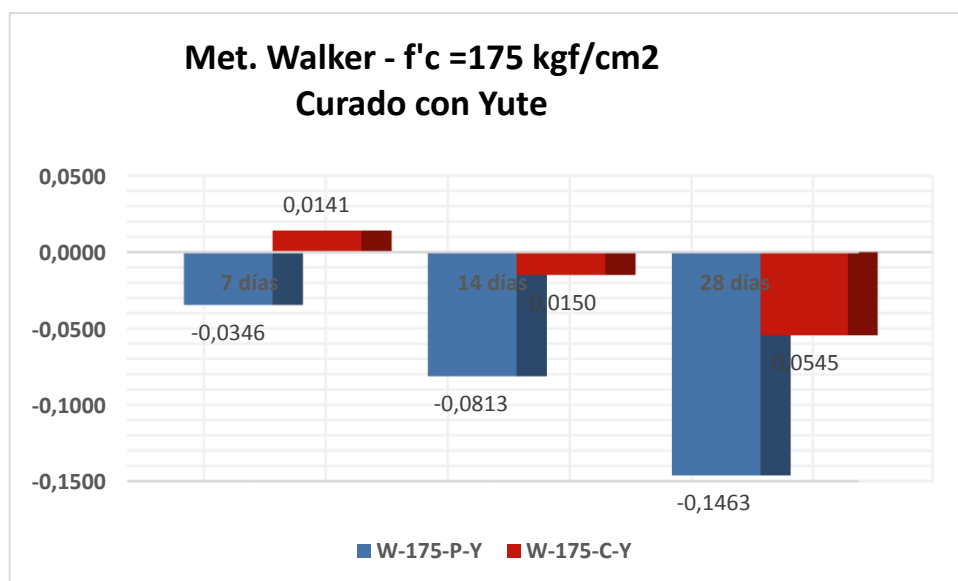


Gráfico 6 – Comparación entre agregados W-175-Y

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo durante el periodo en que el prisma permanece con yute el concreto con contracción positiva es el elaborado con el agregado de Chiguata.

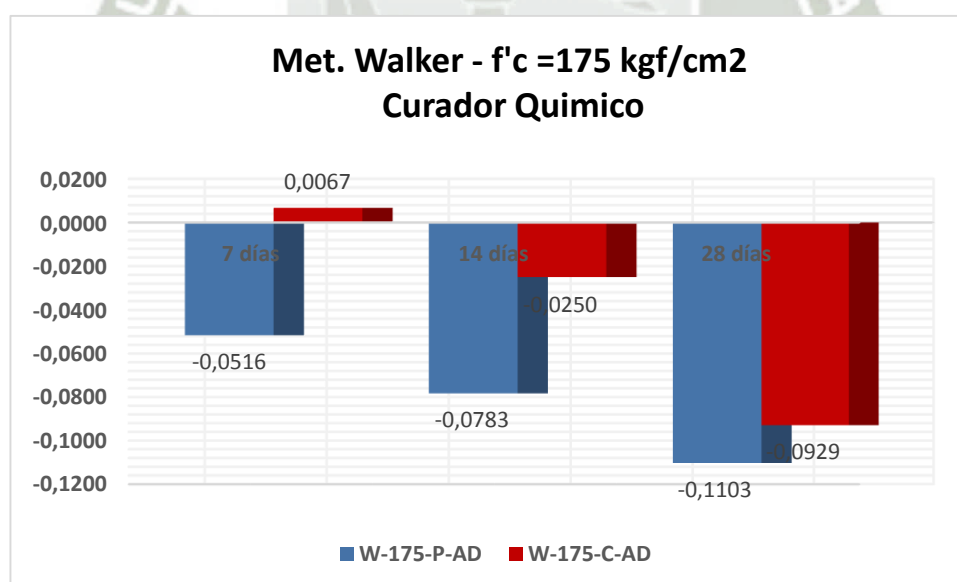


Gráfico 7 – Comparación entre agregados W-175-CQ

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; sin embargo a los 28 días ambos tipos de prismas presentan una contracción similar.

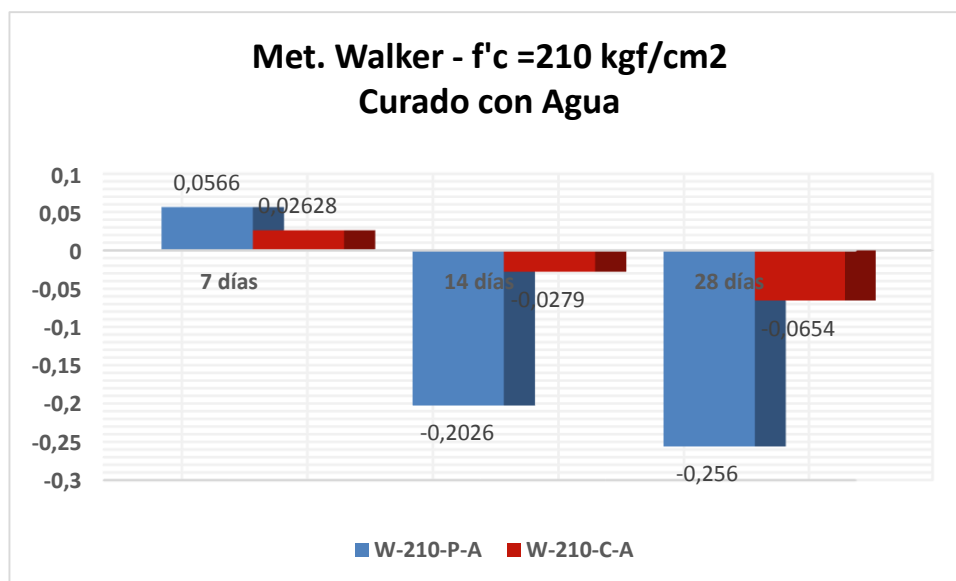


Gráfico 8 – Comparación entre agregados W-210-A

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción.

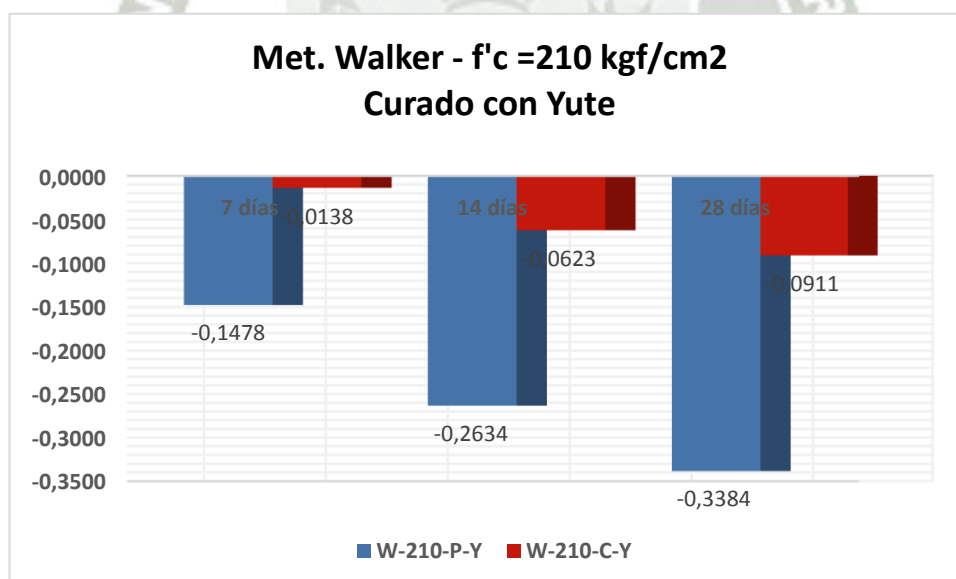


Gráfico 9 – Comparación entre agregados W-210-Y

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción.

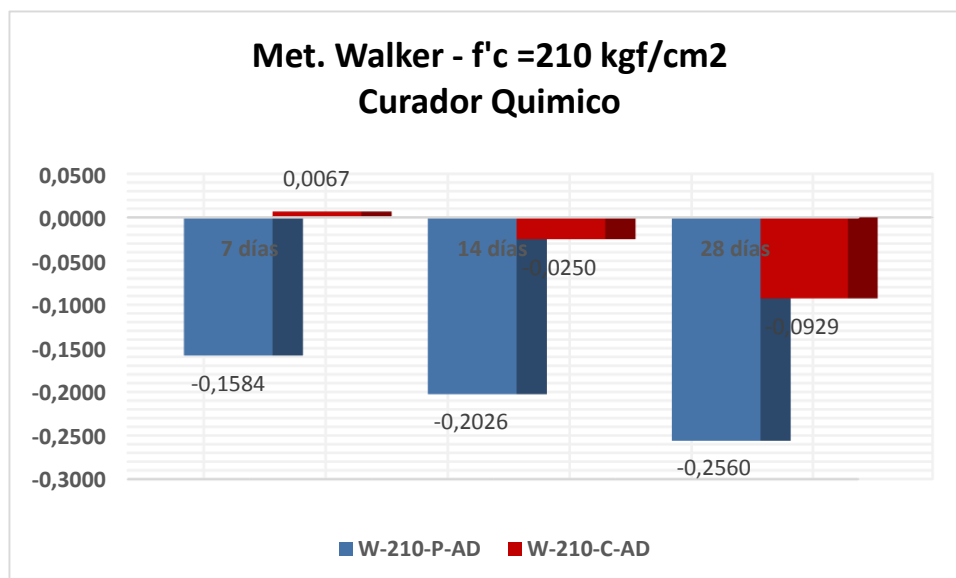


Gráfico 10 – Comparación entre agregados W-210-Cq

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción.

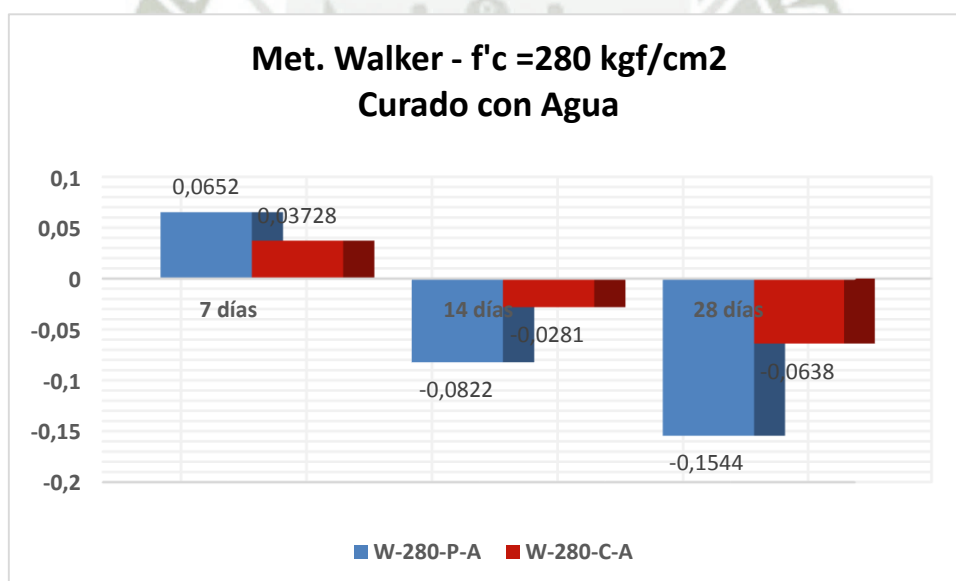


Gráfico 11 – Comparación entre agregados W-280-A

Fuente: Elaboración propia

Durante todo el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción.

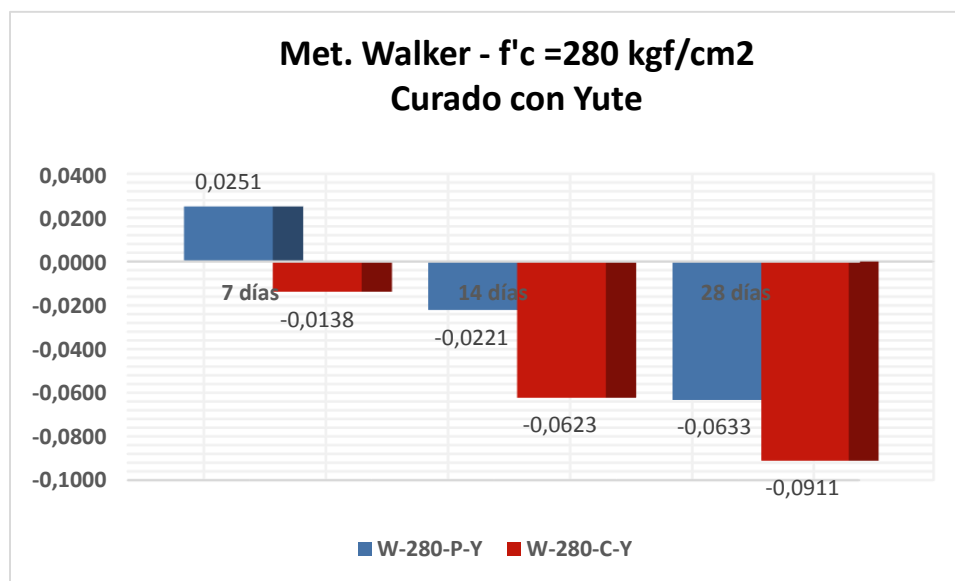


Gráfico 12 – Comparación entre agregados W-280-Y

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo durante el periodo en que el prisma permanece con sin yute el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

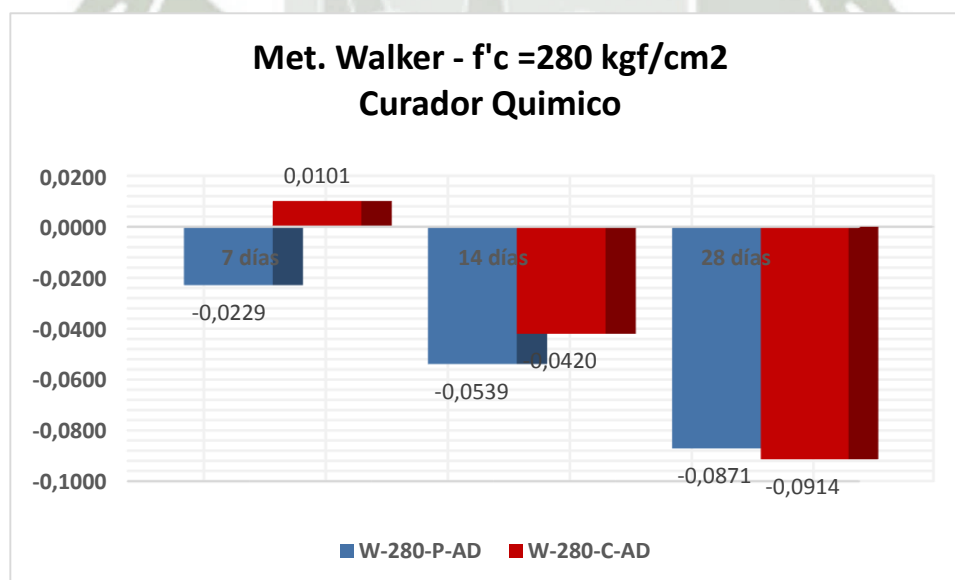


Gráfico 13 – Comparación entre agregados W-280-Cq

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; produciendo los mismos resultados hasta los 14 días, sin embargo a los 28 días el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

- **Módulo de Fineza:**

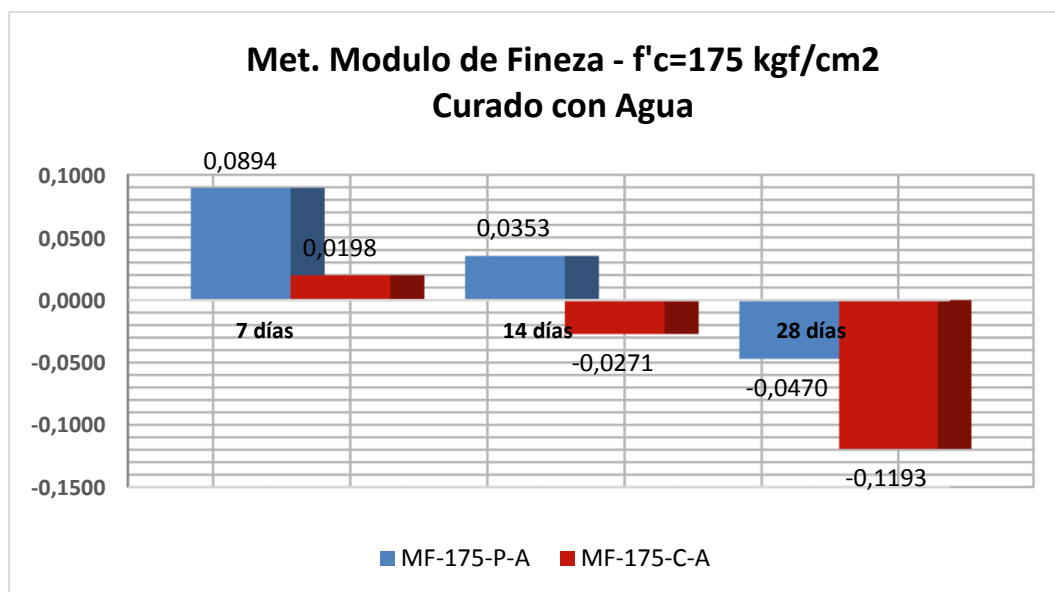


Gráfico 14 – Comparación entre agregados MF-175-A

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo durante el periodo en que el prisma permanece con sin agua el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

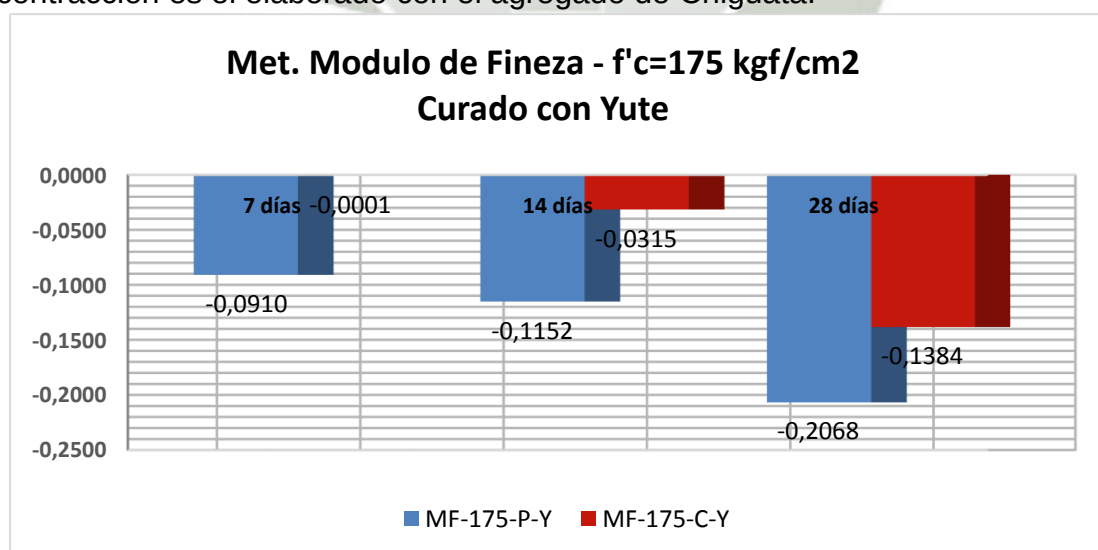


Gráfico 15 – Comparación entre agregados MF-175-Y

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción.

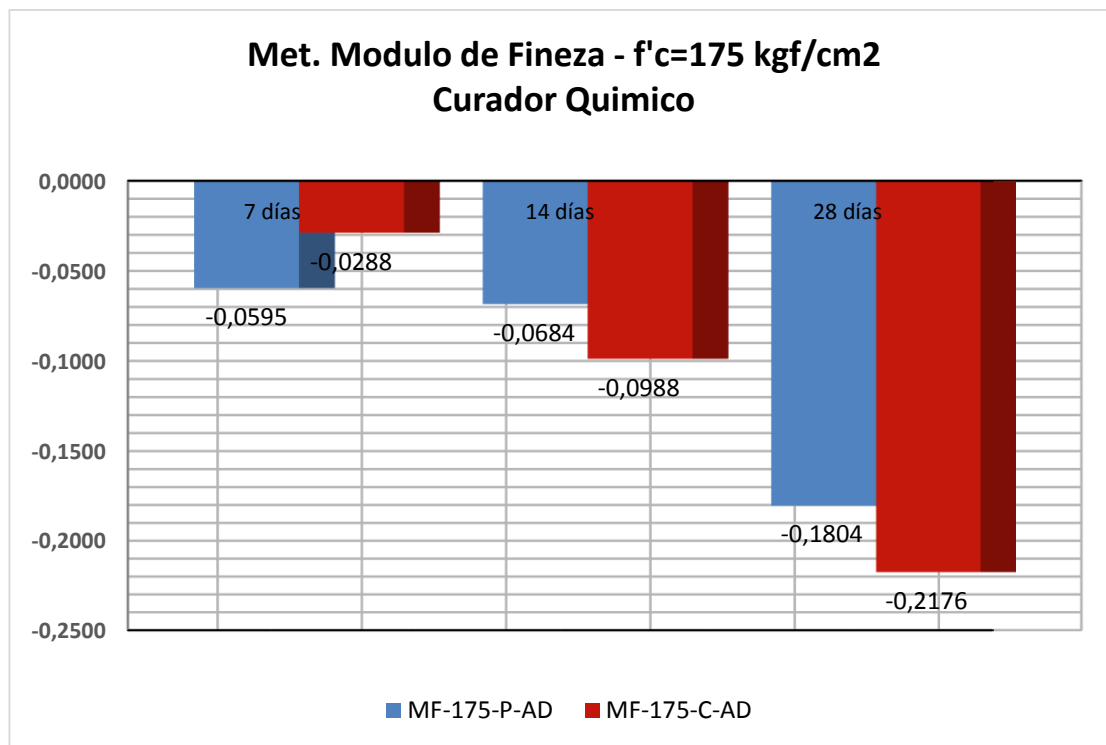


Gráfico 16 – Comparación entre agregados MF-175-Cq

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo durante los 14 y 28 días el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

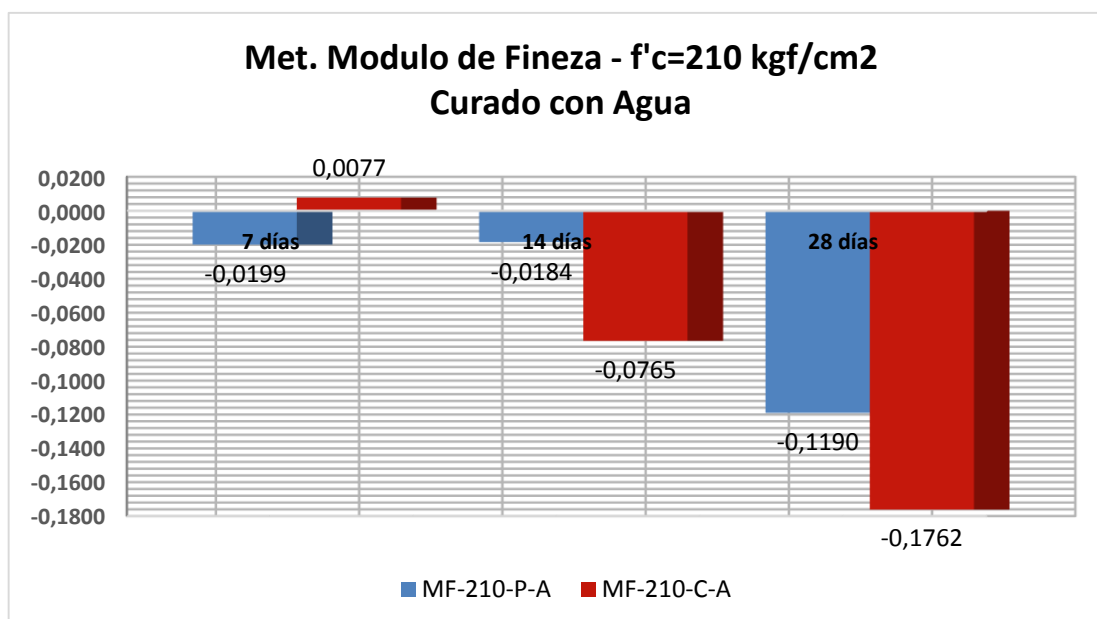


Gráfico 17 – Comparación entre agregados MF-210-A

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de ensayo que posee mayor valor de contracción es el concreto elaborado con el agregado de Chiguata.

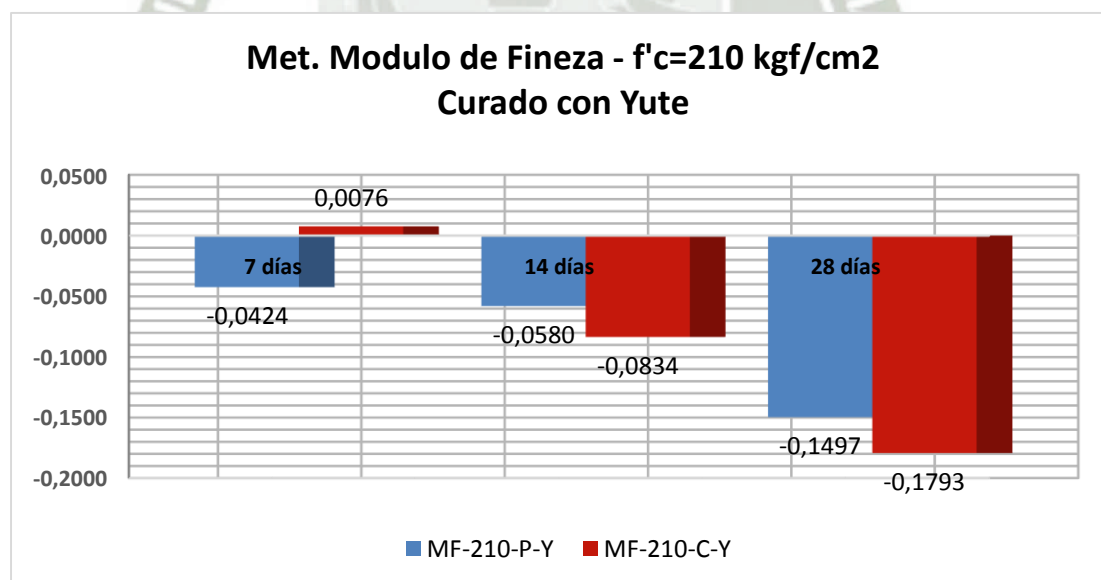


Gráfico 18 – Comparación entre agregados MF-210-Y

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo durante el periodo en que el prisma permanece sin yute el concreto con mayor contracción

es el elaborado con el agregado de Chiguata, siendo mínima la diferencia entre ambos diseños.

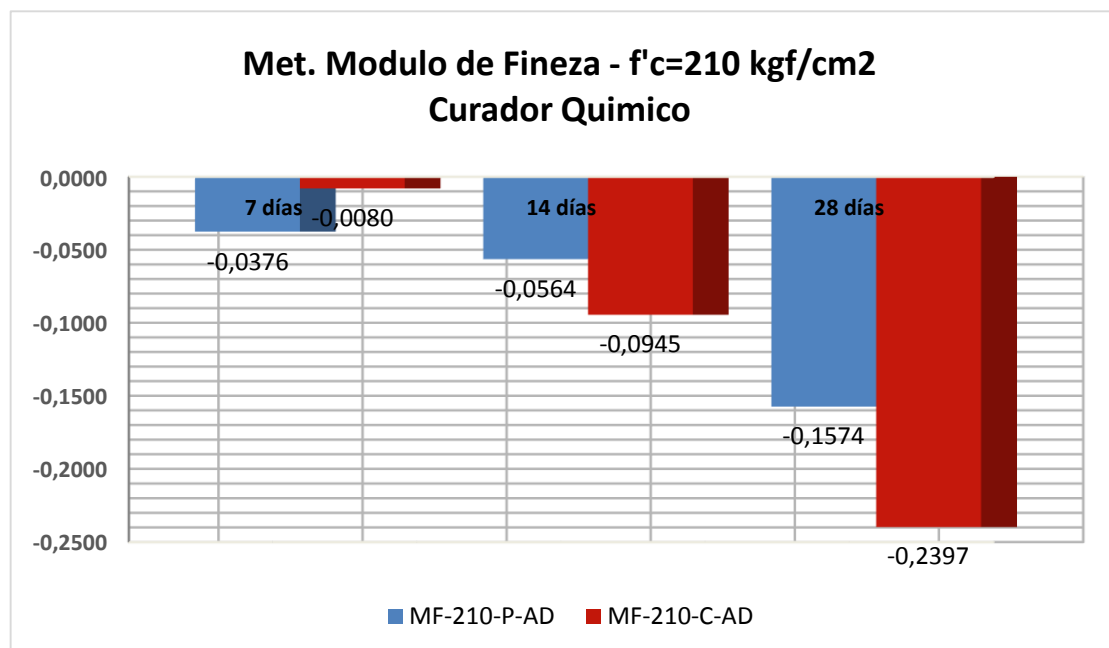


Gráfico 19 – Comparación entre agregados MF-210-Cg

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo a los 14 y 28 días el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

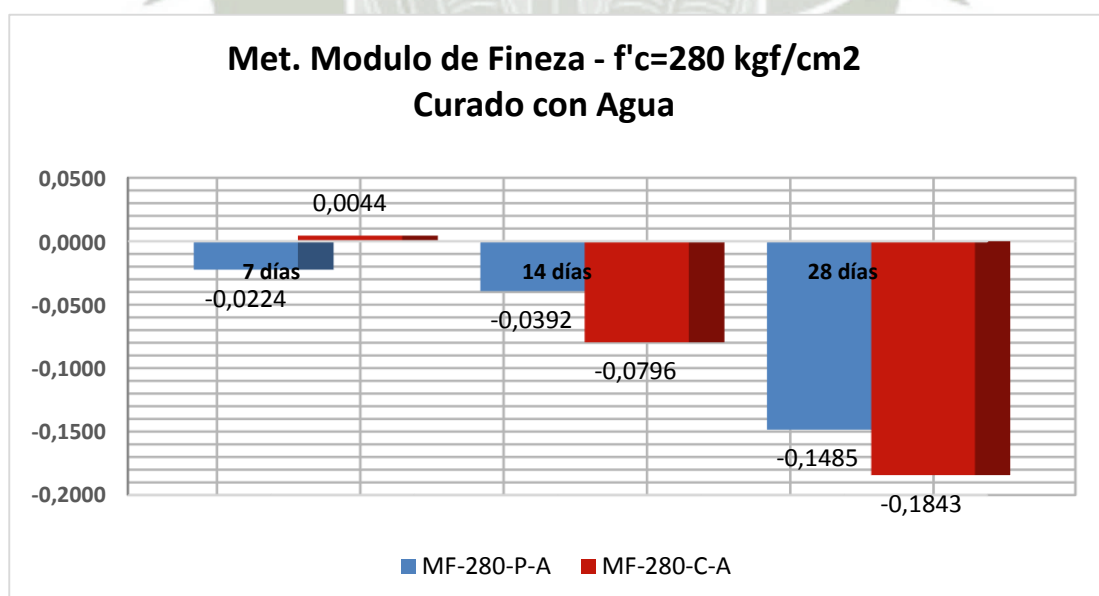


Gráfico 20 – Comparación entre agregados MF-280-A

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción; asimismo durante el periodo en que el prisma permanece sin agua el concreto con mayor contracción es el elaborado con el agregado de Chiguata.

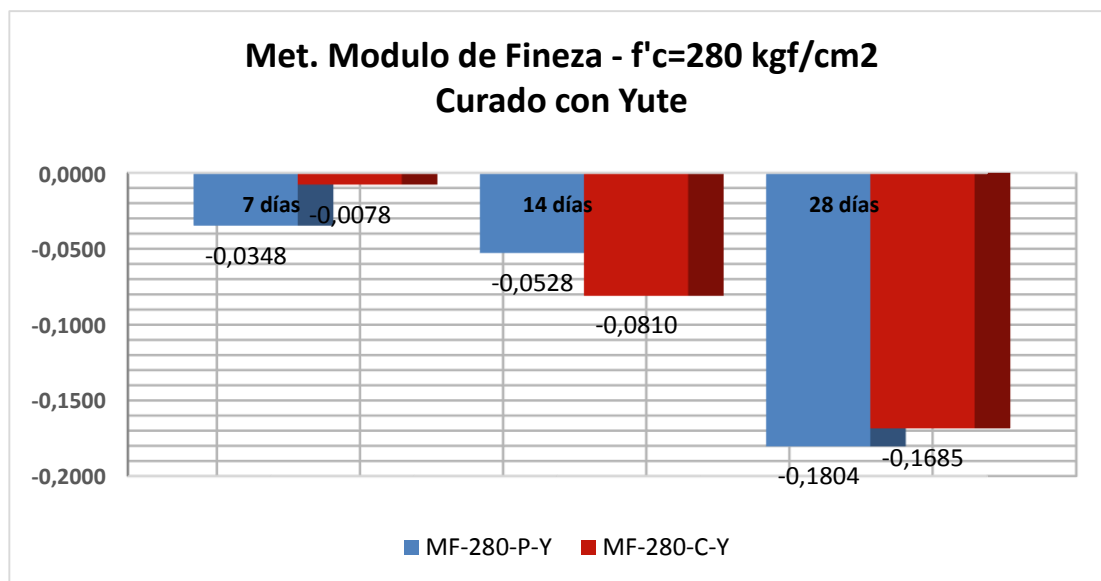


Gráfico 21 – Comparación entre agregados MF-280-Y

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de ensayo el concreto elaborado con agregado de la cantera La Poderosa, presenta mayor contracción.

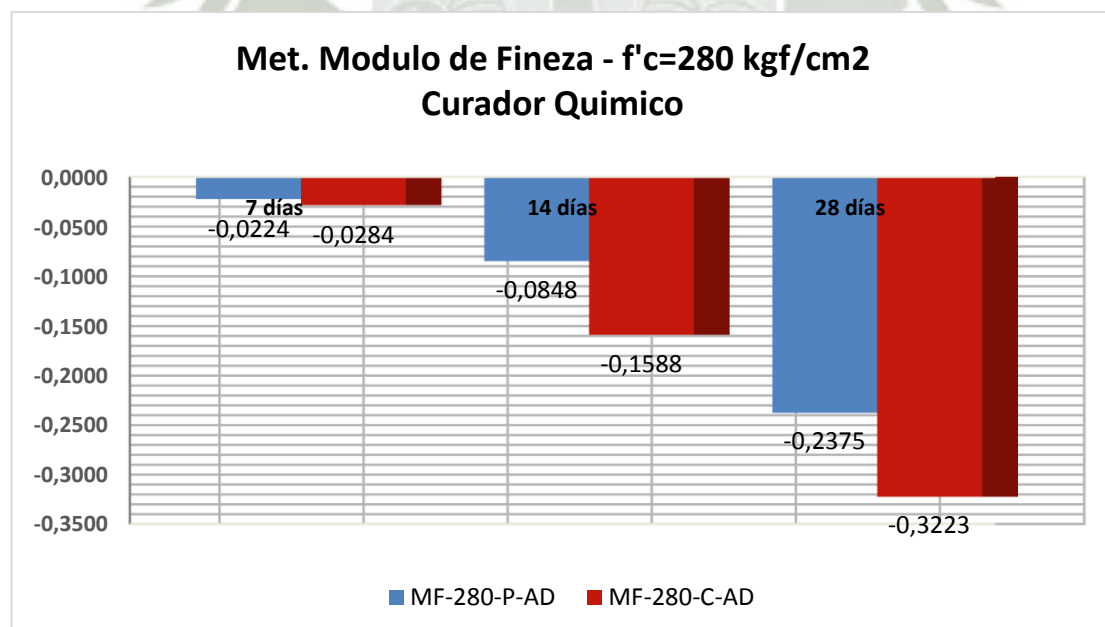


Gráfico 22 – Comparación entre agregados MF-280-Cq

Fuente: Elaboración propia

Nota: Durante todo el proceso de curado el concreto elaborado con agregado de Chiguata., presenta mayor contracción.

5.2.2 Influencia del curado en la contracción del concreto

En esta sección se analizará cómo afecta a la contracción los tres tipos de curados utilizados para la investigación. Estas graficas se realizan con la intención de saber qué tipo de curado nos da menor contracción.

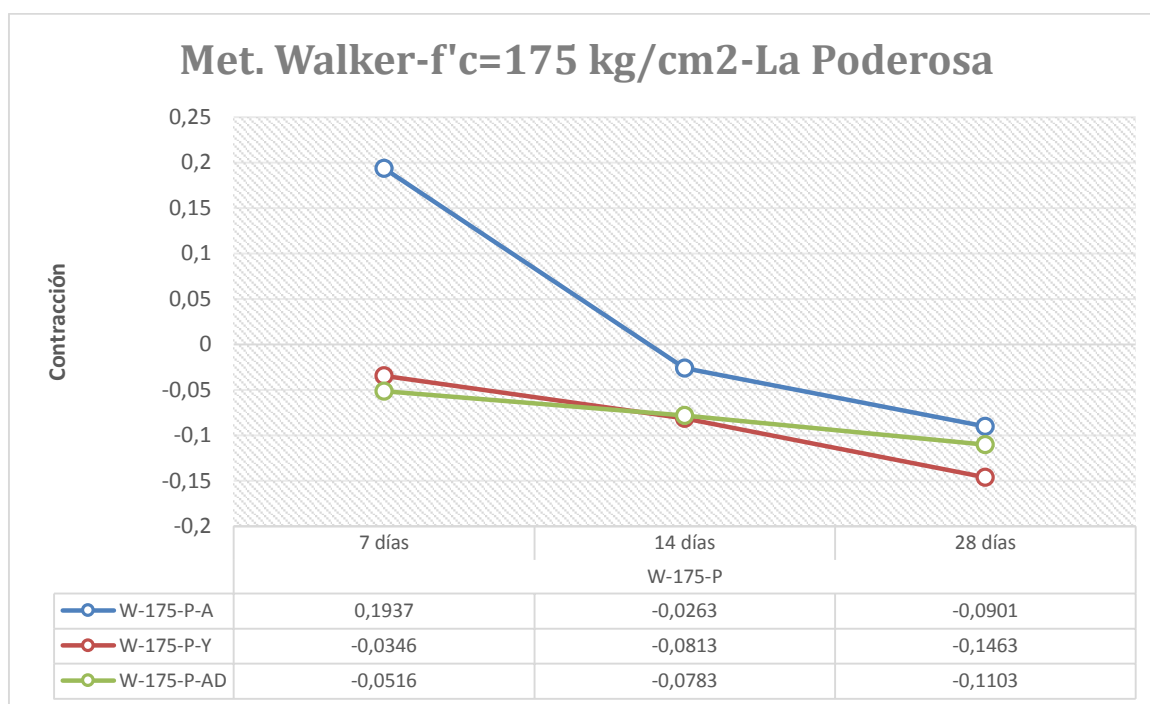


Gráfico 23 – Comparación entre curados –W 175 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de curado el concreto W-175-P-AD presenta mayor contracción; sin embargo a los 14 y 28 días el concreto W-175-P-A presenta la menor contracción.

Met. Walker- $f'c=210$ kg/cm²-La Poderosa

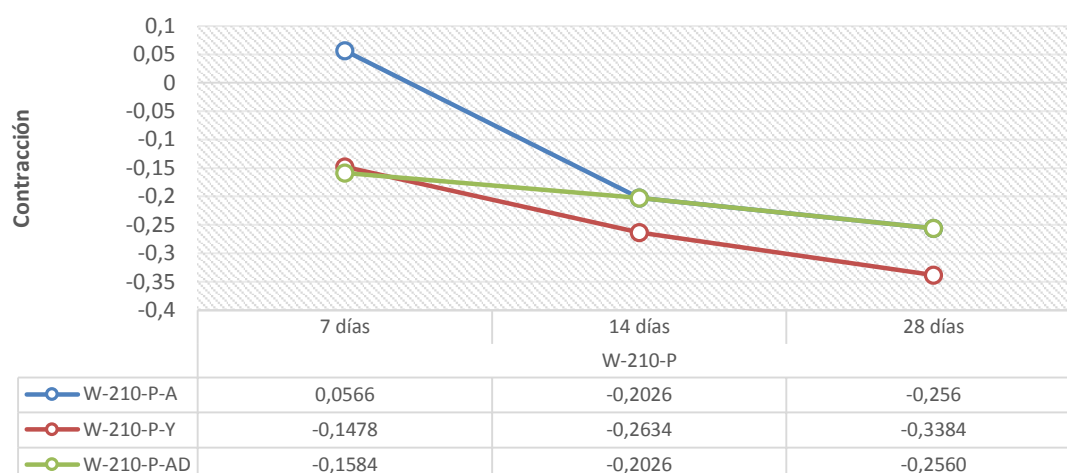


Gráfico 24 – Comparación entre curados –W 210 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-210-P-Ad presenta mayor contracción.

Met. Walker- $f'c=280$ kg/cm²-La Poderosa

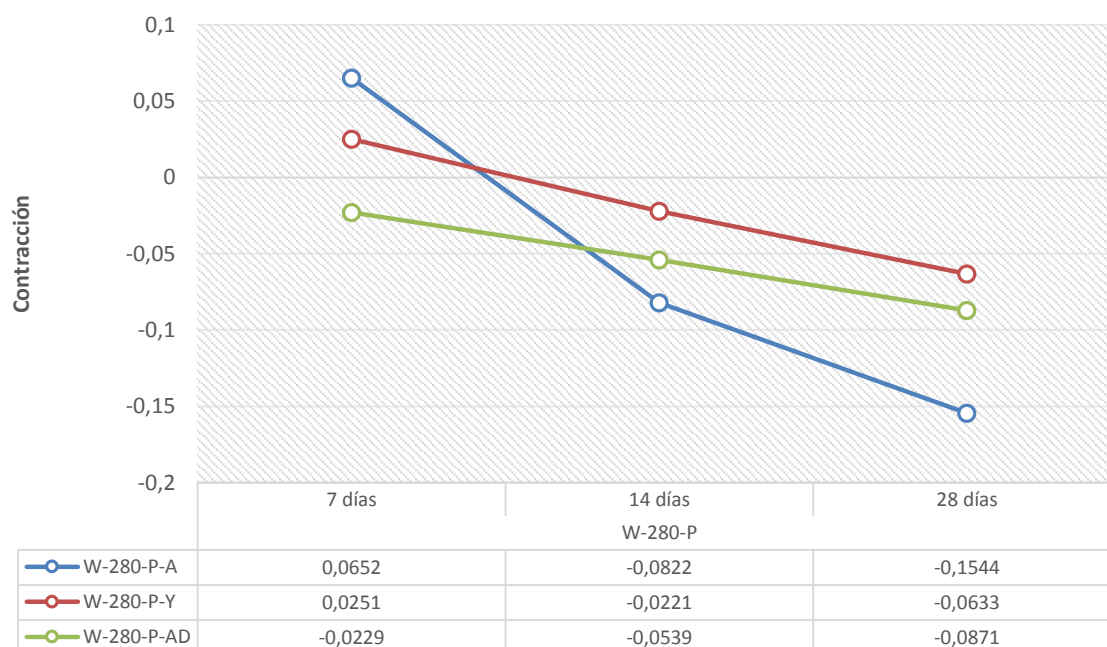


Gráfico 25 – Comparación entre curados –W 280 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de curado el concreto W-280-P-AD presenta menor contracción; sin embargo a los 14 y 28 días el concreto W-280-P-A presenta la menor contracción

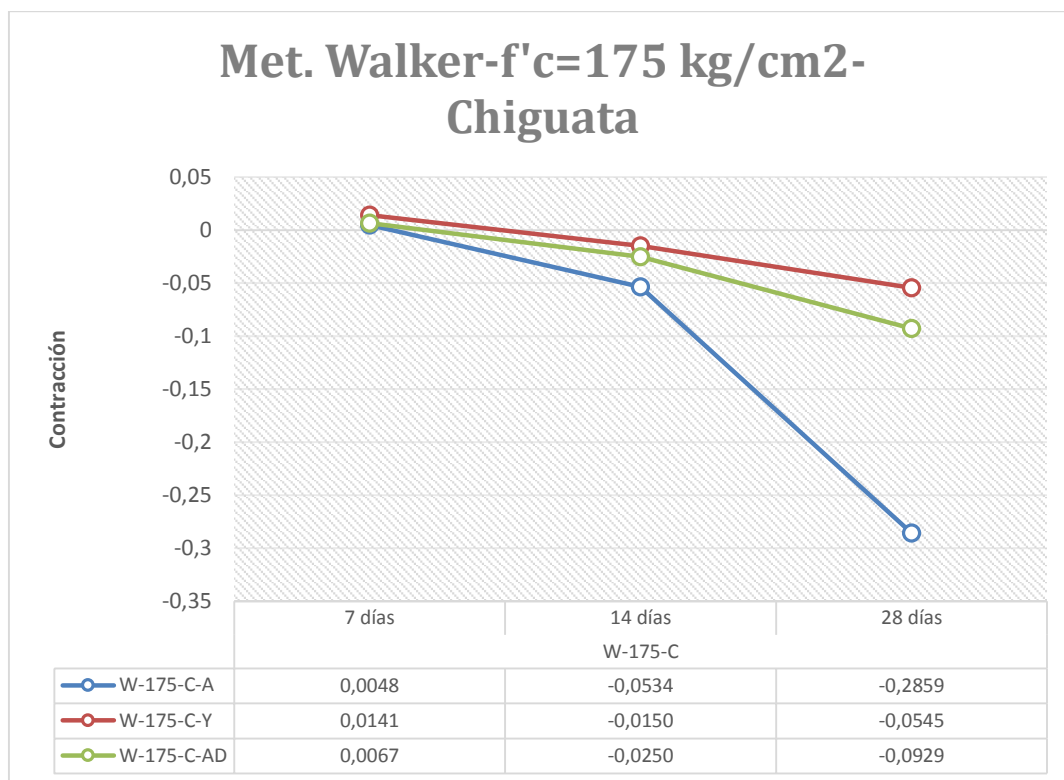


Gráfico 26 – Comparación entre curados –W 175 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-175-C-A presenta menor contracción, pero se observa que a los 7 y 14 días las contracciones son parecidas.

Met. Walker- $f'c=210$ kg/cm²-Chiguata



Gráfico 27 – Comparación entre curados –W 210 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de curado el concreto W-210-C-Y presenta menor expansión; sin embargo a los 14 y 28 días el concreto W-210-C-A presenta la menor contracción.

Met. Walker- $f'c=280$ kg/cm²-Chiguata

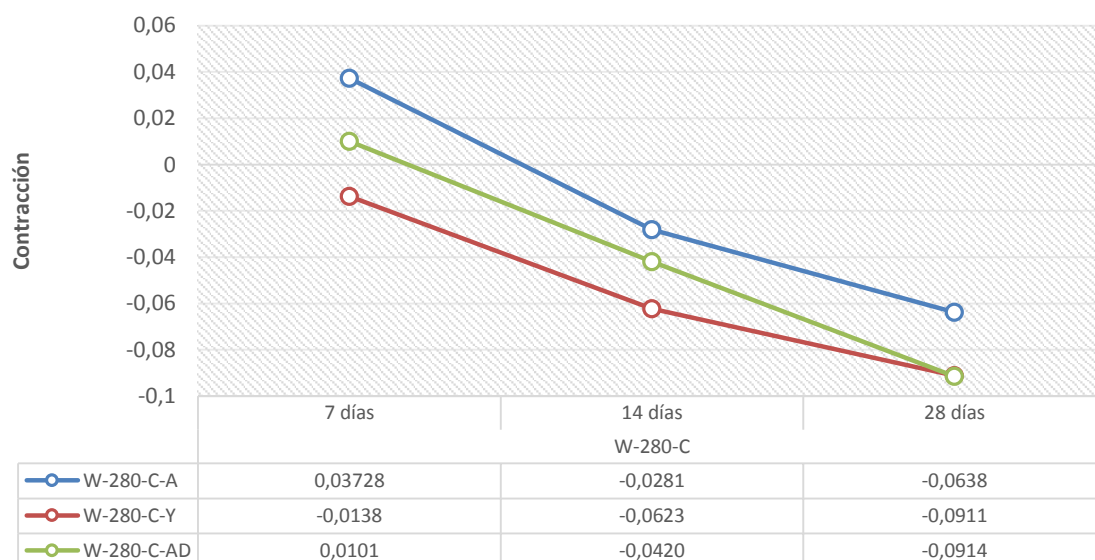


Gráfico 28 – Comparación entre curados –W 280 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-280-P-A presenta menor contracción.

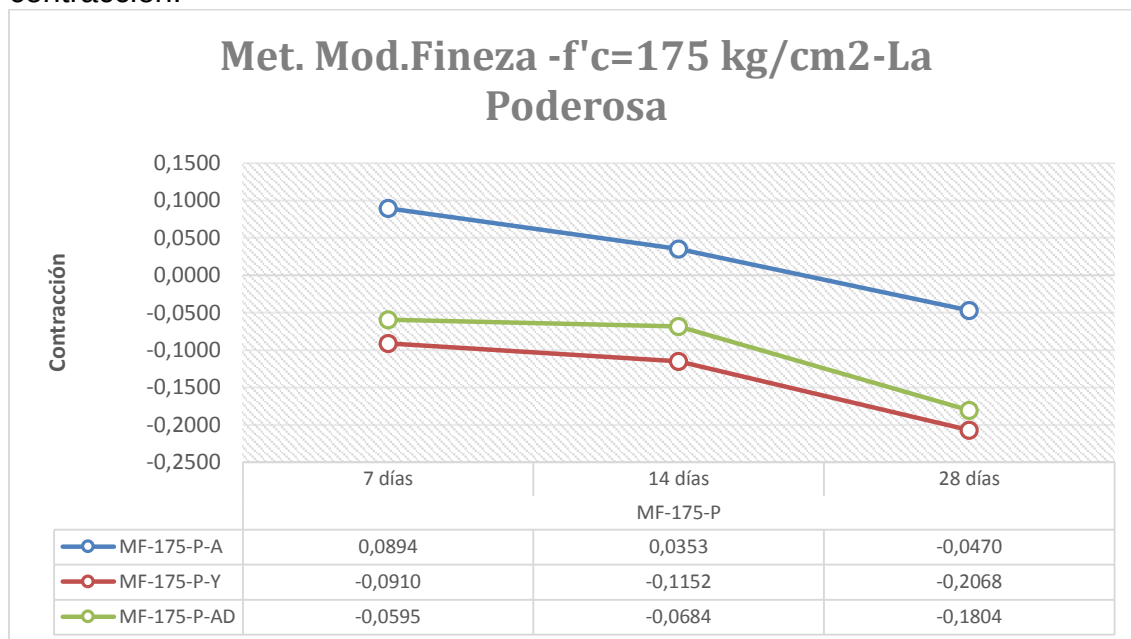


Gráfico 29 – Comparación entre curados –MF 175 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-175-P-A presenta menor contracción.

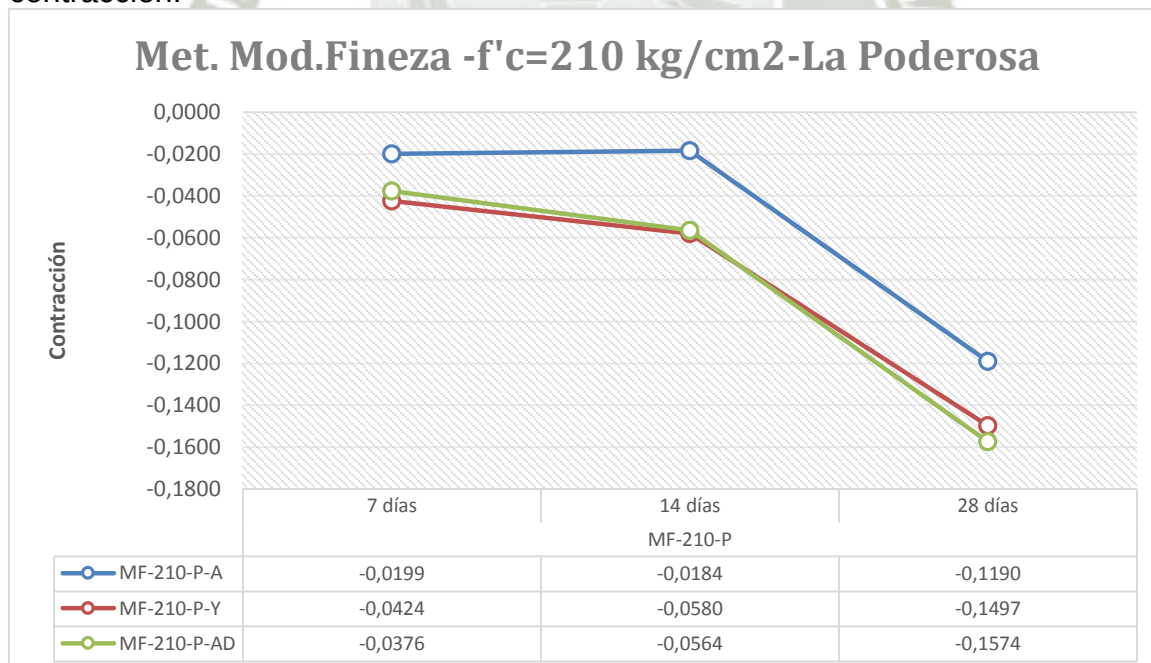


Gráfico 30 – Comparación entre curados –MF 210 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-210-P-A presenta menor contracción.

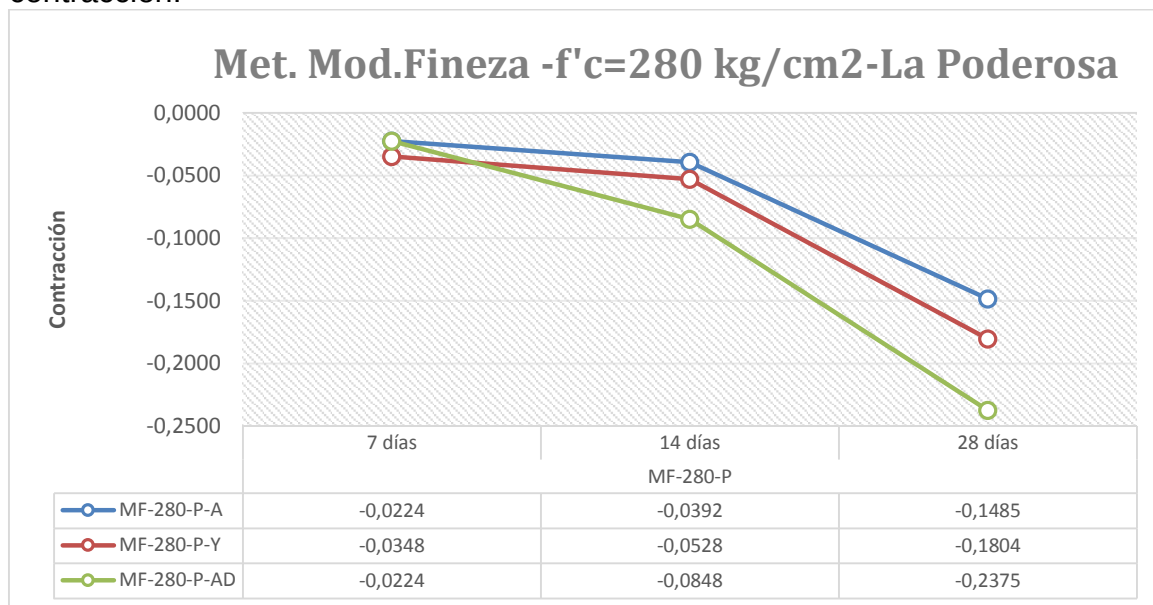


Gráfico 31 – Comparación entre curados –MF 280 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto MF-280-P-A presenta la menor contracción

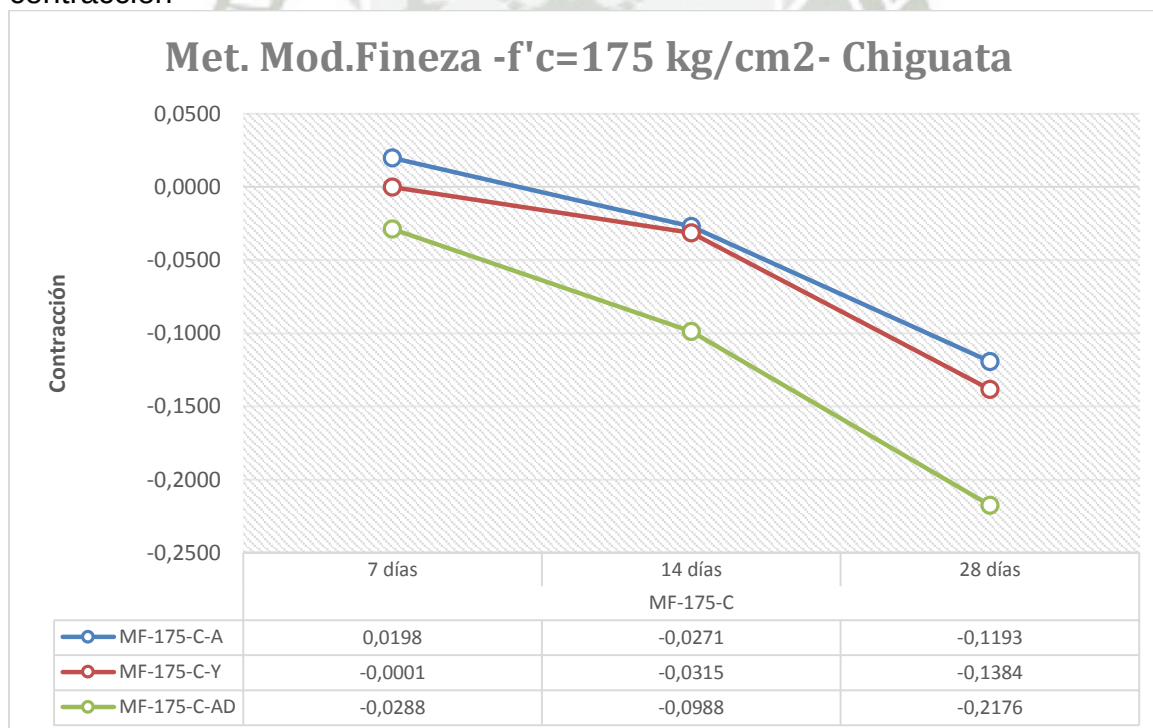


Gráfico 32 – Comparación entre curados –MF 175 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto MF-175-C-A presenta menor contracción.

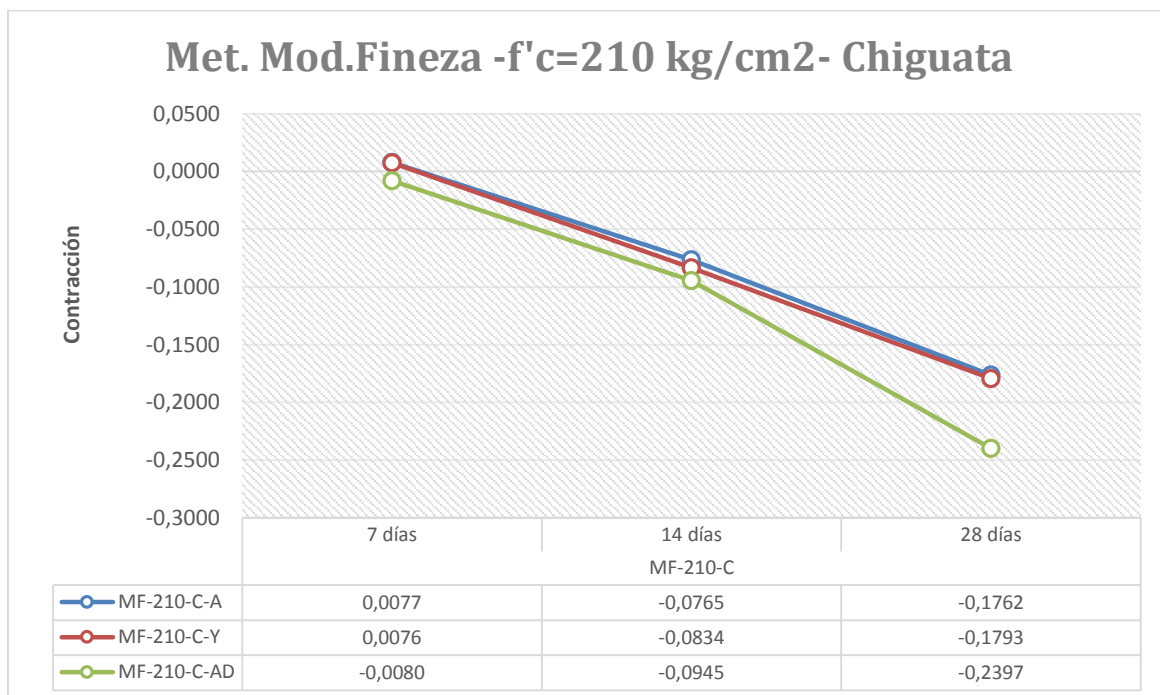


Gráfico 33 – Comparación entre curados –MF 210 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-210-C-A presenta menor contracción; se aprecia que el día 7 las expansiones son similares.

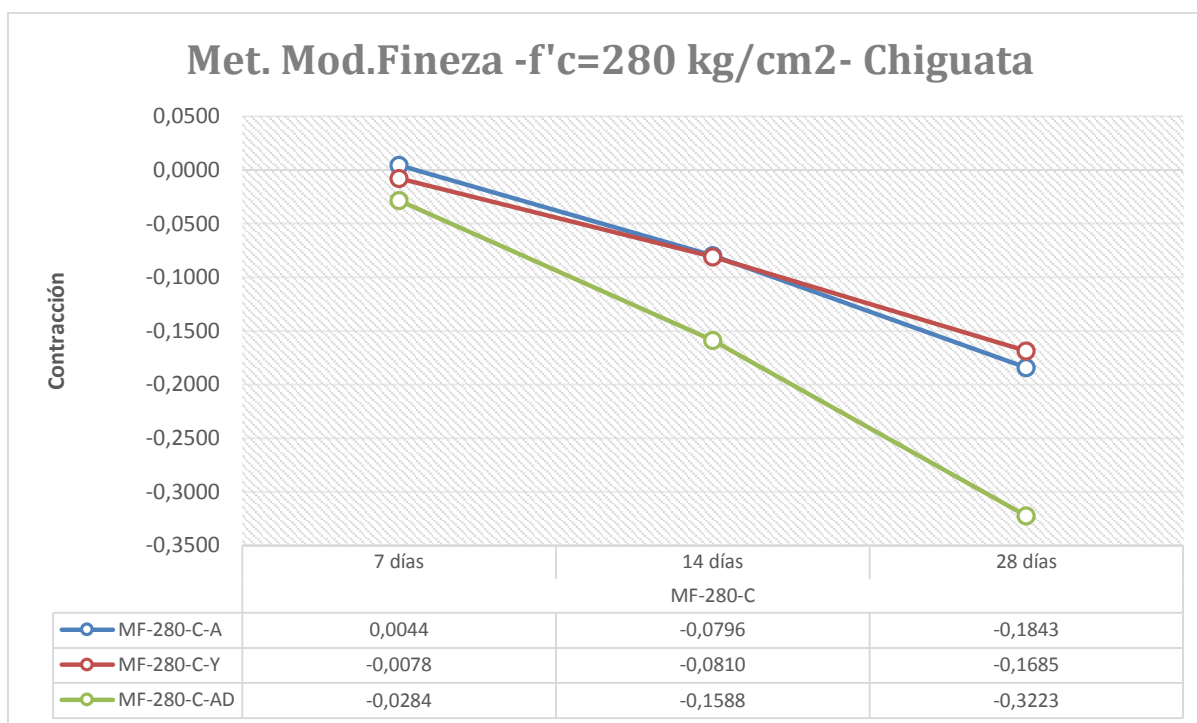


Gráfico 34 – Comparación entre curados –MF 280 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: En todo el proceso de ensayo el concreto W-280-C-A presenta menor contracción.

Analizando los resultados anteriores se llega a la conclusión que el curado de tipo sumergido, es el que menor contracción presenta a comparación de los demás curados, también cabe resaltar que en la mayoría de los casos a los 7 días curando con agua se produce una expansión, lo cual es algo normal, pero en los demás tipos de curado en vez de “expandirse” se empieza a contraer, esto en el caso del Yute, pero en el curado con Aditivo por lo general en los primeros 5 días sus lecturas son similares y después empieza a contraerse de una manera abrupta.

Se puede observar que en todas las gráficas se puede tener un orden de contracción: en primer lugar estaría un curado con agua (menos contracción), en segundo lugar estaría el curado con Yute, y por ultimo tendríamos al curado con aditivo.

Por lo que podemos concluir que un curado con agua nos dará valores de contracción y sería el curado más adecuado para utilizar.

5.2.3 Comparación de resultados

En el punto anterior se concluyó que el curado con agua nos da menores valores de contracción por lo cual en esta sección se realizaron gráficos comparativos con los dos diseños para cada resistencia y con cada tipo de agregado tomando como base un curado con agua, obteniéndose:

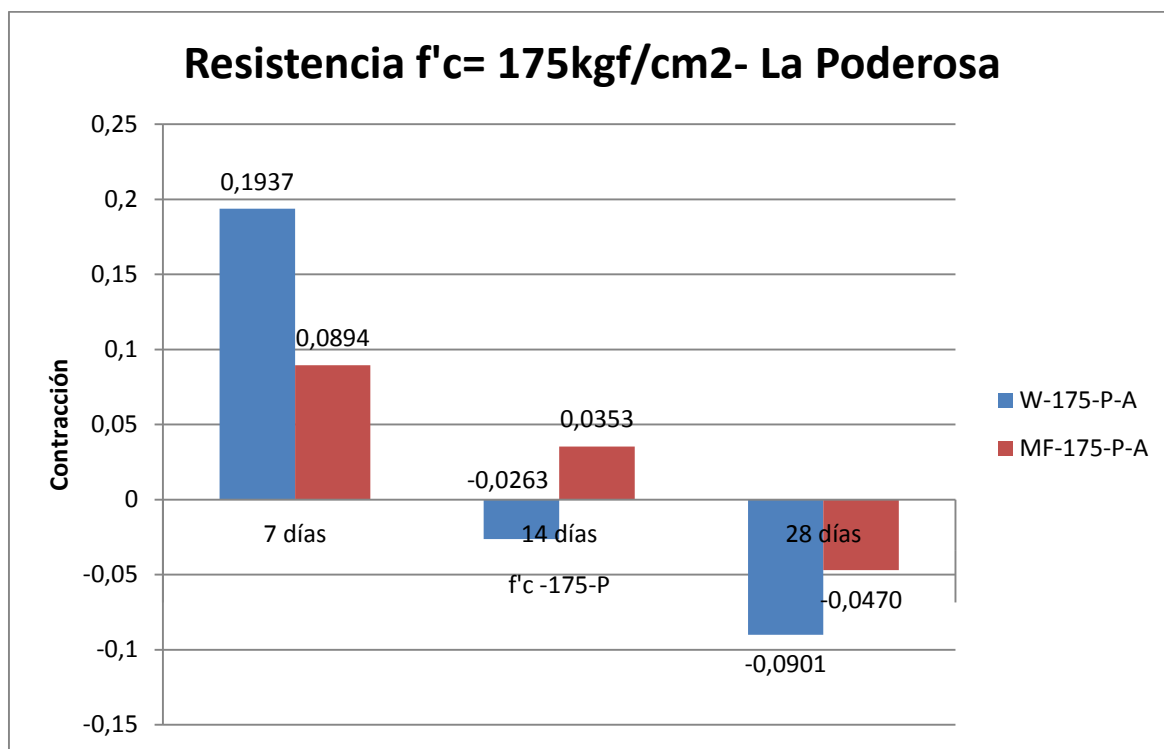


Gráfico 35 – Comparación entre métodos – $f'c$ 175 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: El concreto elaborado mediante el diseño Walker es el que mayor contracción presenta.

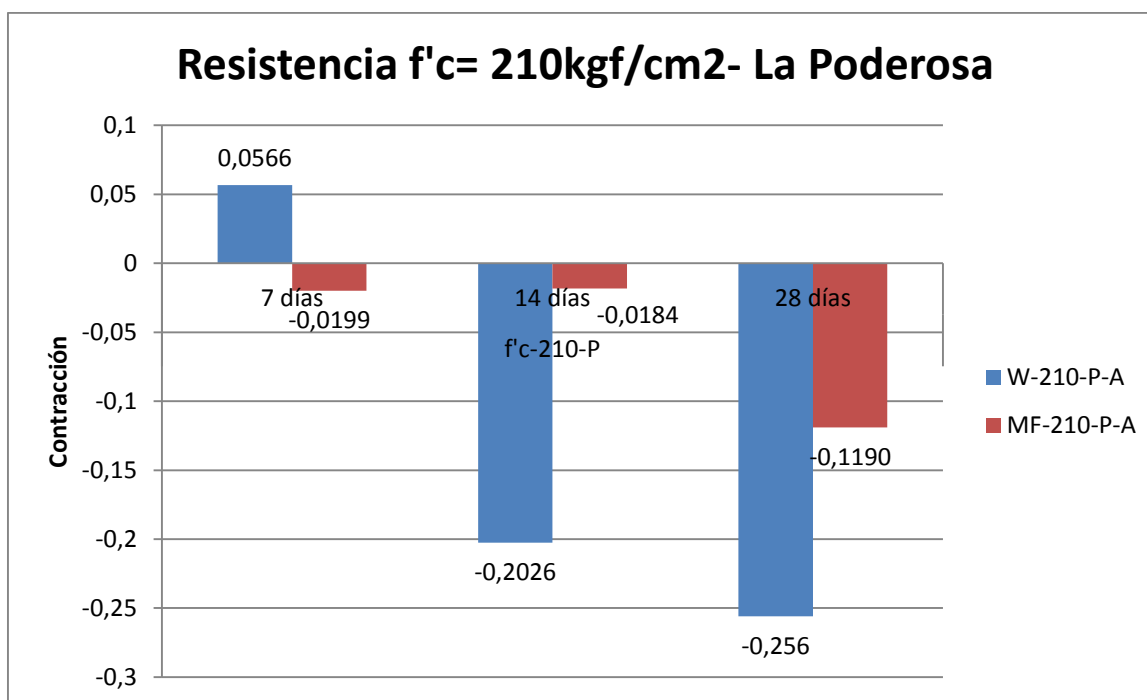


Gráfico 36 – Comparación entre métodos – $f'c$ 210 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: El concreto elaborado con el diseño Walker es el que mayor contracción presenta.

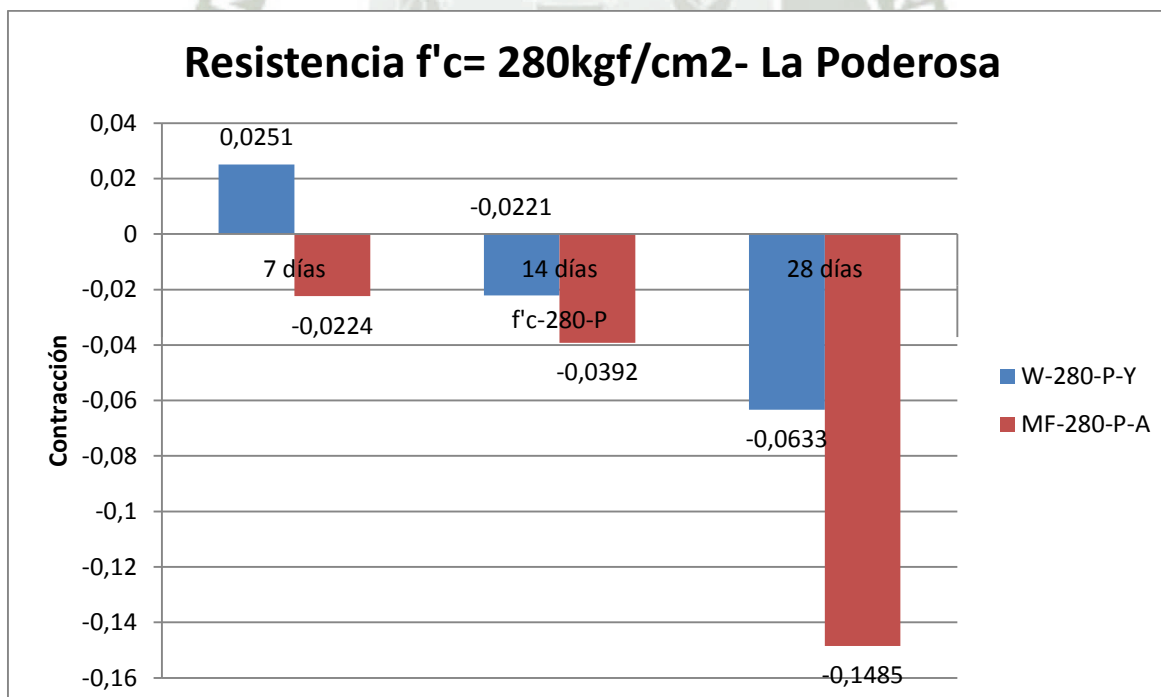


Gráfico 37 – Comparación entre métodos – $f'c$ 280 P

Fuente: Elaboración propia

Nota: El concreto elaborado con el diseño Modulo de Fineza es el que mayor contracción presenta.

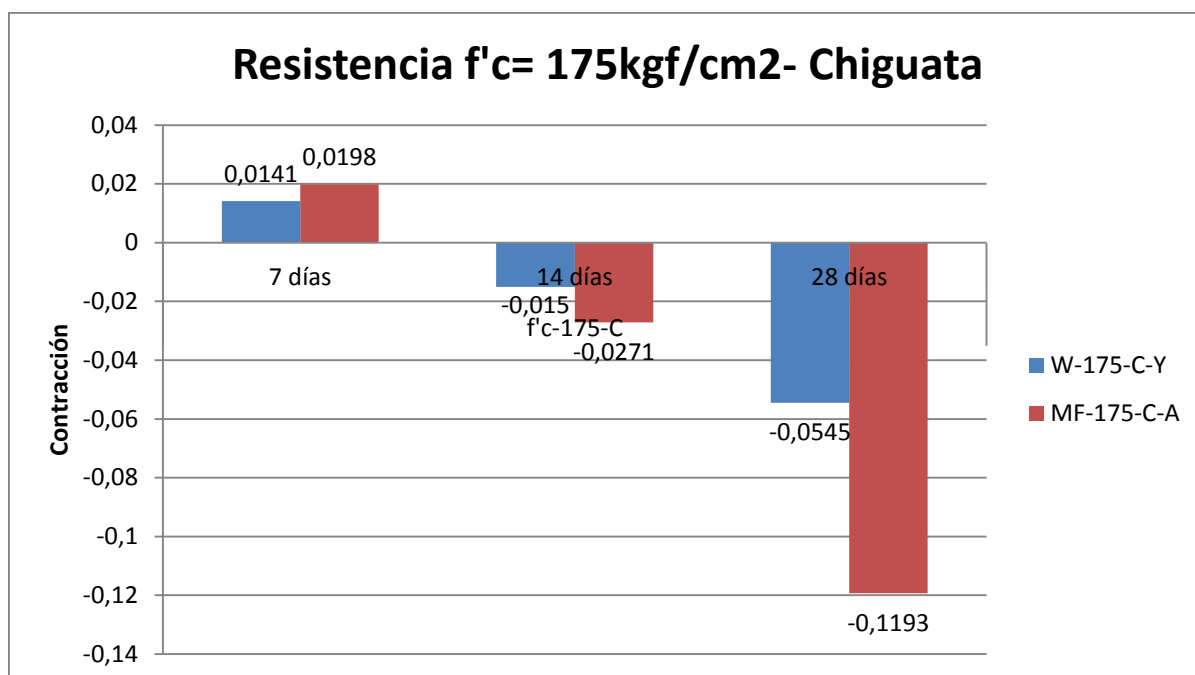


Gráfico 38 – Comparación entre métodos – $f'c$ 175 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: El concreto elaborado con el diseño Modulo de Fineza es el que mayor contracción presenta.

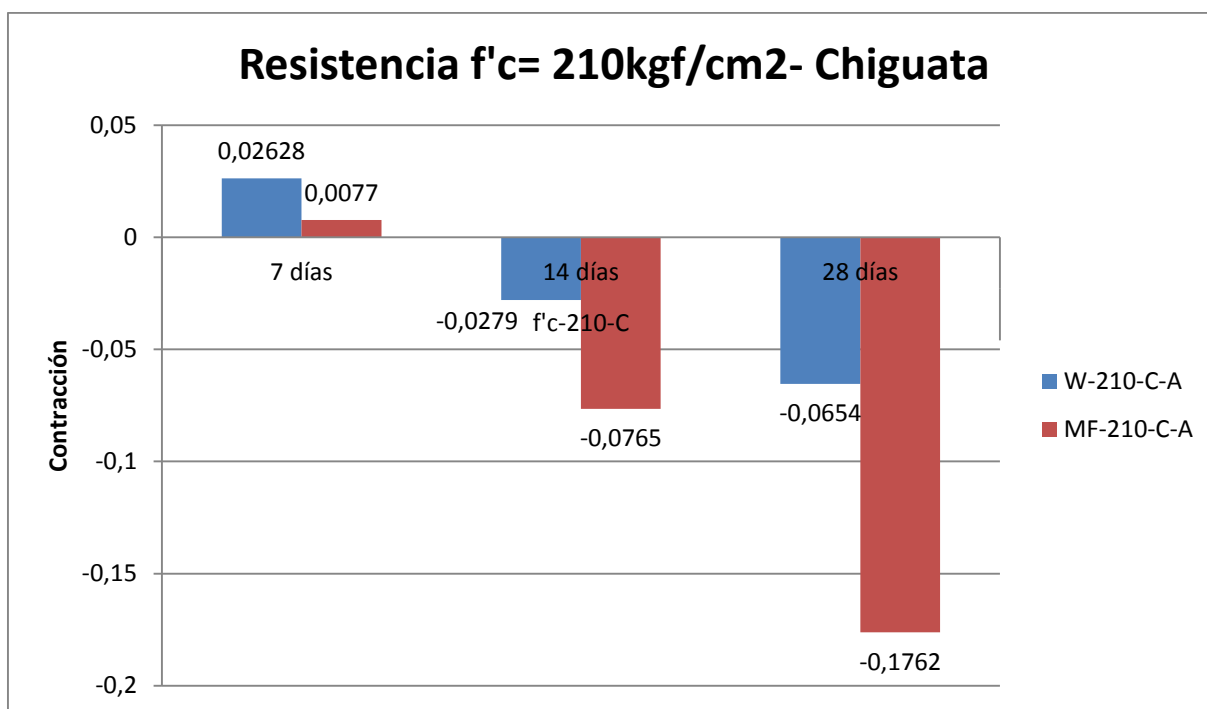


Gráfico 39 – Comparación entre métodos – $f'c$ 210 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: El concreto elaborado con el diseño Modulo de Fineza es el que mayor contracción presenta.

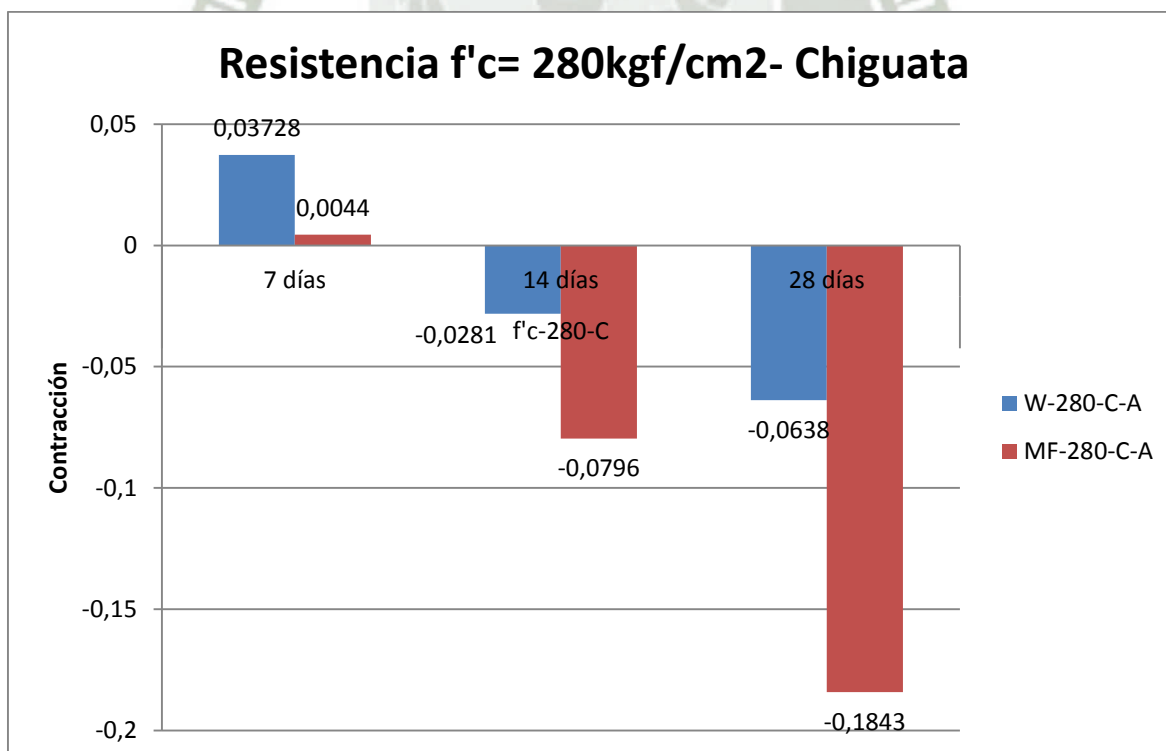


Gráfico 40 – Comparación entre métodos – $f'c$ 280 C

Fuente: Elaboración propia

Nota: El concreto elaborado con el diseño Modulo de Fineza es el que mayor contracción presenta.

De estas graficas podemos concluir que en los concretos realizados con agregados de la cantera La Poderosa y con el método Modulo de Fineza presentan menos contracción esto debido a que la suma de los dos módulos de fineza de los agregados, fino y grueso, de La Poderosa es mayor con respecto a la del agregado de Chiguata.

Con el agregado de la cantera de Chiguata, el método módulo de fineza presenta una mayor contracción esto se da por lo mismo explicado líneas arriba.

Entonces podemos concluir que un concreto diseñado con el método módulo de fineza, con agregados de la cantera La Poderosa y curados con agua, nos dará valores mínimos de contracción.





CAPÍTULO VI

COSTOS

6.1 COSTOS

En la actualidad los conceptos de búsqueda de mayor ahorro de dinero están tomando mayor relevancia en la industria de la construcción, esta es la finalidad de la búsqueda de procesos que en sí no solo sean baratos sino que den como resultados concretos que tengan un mínimo de contracción; utilizando la menor cantidad de recursos valiosos y caros, siendo la mano de obra el recurso más caro y de difícil control, sobre todo cuando el costo de horas hombre va en aumento cada año, por lo que se busca procesos donde su incidencia sea la menor a fin de evitar mermas en la calidad del producto final.

Los siguientes análisis tienen la finalidad de explicar el impacto sobre la calidad y economía de las diferentes variables de curado y el tipo de agregado experimentados para obtener un mínimo valor de contracción. Se analizarán los costos unitarios de placas.

6.1.1 Costo Concreto Convencional:

Se presentan los ACUS para las tres resistencias estudiadas con sus diferentes tipos de curado, agregados y método de diseño.

Para poder realizar los ACUS, se idealizó una pequeña obra (Jardín de niños), esta es conformada estructuralmente por placas en su perímetro, la obra es de un piso y la altura de piso a techo es de 2.65m; realizando un metrado se obtuvo una cantidad de concreto de 10.98 m³ y un área de curado de 153.57 m².

Para calcular el rendimiento, en el caso de ACU de concreto, se propuso una cuadrilla de 0.1 Capataz, 2 Operarios, 1 Oficial y 5 Peones, el tiempo que se demora esta cuadrilla en vaciar 1m³ es de 25 min lo que finalmente nos da un rendimiento de 19.2 m³/día (considerando que el día es una jornada normal de 8 horas).

Las cantidades de los materiales dependen de los diseños de mezcla.

6.1.1.1 Análisis de costo unitario para concretos:

- Método Walker:

Partida		PLACAS DE F'C=175 KG/CM2- CANTERA LA PODEROSA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	20	Costo unitario directo por : m3	221,21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,0417	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,8333	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,4167	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,0833	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		7,67	16,27	124,76
	ARENA GRUESA LA PODEROSA	m3		0,32	46,61	15,00
	PIEDRA CHANCADA 3/4" - LA PODEROSA	m3		0,36	72,03	26,15
	AGUA	m3		0,22	7,00	1,56
						167,47
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 5 - Análisis de costo unitario f'c 175 kgf/cm2 - La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en este ACU para un f'c de 175kgf/cm2 y utilizando agregados de la cantera La Poderosa, el costo por m3 de concreto es de 221.21 soles.

Partida	PLACAS DE F'C=210 KG/CM2 - CANTERA LA PODEROSA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	20	Costo unitario directo por : m3 236,49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		8,623	16,27	140,29
	ARENA GRUESA LA	m3		0,304	46,61	14,18
	PIEDRA CHANCADA 3/4" - LA	m3		0,371	72,03	26,72
	AGUA	m3		0,222	7,00	1,56
						182,75
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 6 - Análisis de costo unitario f'c 210 kgf/cm2 - La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

En este ACU, para un f'c 210 kgf/cm2, el costo asciende a S/.236.49; lo que hace una diferencia de 15.28 soles con respecto a la resistencia de f'c =175 kgf/cm2.

Partida	PLACAS DE F'C=280 KG/CM2 - CANTERA LA PODEROSA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	20	Costo unitario directo por : m3 262,62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		10,300	16,27	167,58
	ARENA GRUESA	m3		0,259	46,61	12,08
	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0,384	72,03	27,67

AGUA	m3	0,220	7,00	1,54
				208,88
Equipos				
MEZCLADORA DE 9 p3	hm	0,417	3,46	1,44
VIBRADOR DE 4HP	hm	0,417	5,58	2,33
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO	0,030	48,52	1,46
				5,22

Cuadro 7 - Análisis de costo unitario f'c 280 kgf/cm2 - La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

Para una resistencia de 280 kgf/cm2 es costo por m3 es de S/. 262.62, con respecto a una resistencia de 210kgf/cm2 existe una diferencia de S/.26.13 nuevos soles.

Partida						
PLACAS DE F'C=175 KG/CM2- CANTERA CHIGUATA						
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	6,6	Costo unitario directo por :	197,19
					m3	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,0417	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,8333	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,4167	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,0833	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		6,690	16,27	108,85
	ARENA GRUESA	m3		0,256	46,61	11,95
	PIEDRA NATURAL 3/4"	m3		0,454	46,61	21,16
	AGUA	m3		0,212	7,00	1,49
						143,45
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,4167	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,4167	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,03	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 8 - Análisis de costo unitario f'c 175 kgf/cm2 - Chiguata

Fuente: Elaboración propia

El costo por m3 de este f'c de 175 kgf /cm2 es de S/.197.19 utilizando agregados de la cantera de Chiguata.

Cabe recalcar que el costo de los agregados fino y grueso es el mismo porque solo nos cobraron el flete, mas no por el material.

Partida	PLACAS DE F'C=210 KG/CM2 - CANTERA CHIGUATA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	6,6	Costo unitario directo por : m3 213,70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		7,740	16,27	125,92
	ARENA GRUESA	m3		0,239	46,61	11,12
	PIEDRA NATURAL 3/4"	m3		0,460	46,61	21,44
	AGUA	m3		0,211	7,00	1,48
						159,96
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 9 - Análisis de costo unitario f'c 210 kgf/cm2 - Chiquata

Fuente: Elaboración propia

El costo de esta resistencia es de S/. 213.7, que hace una diferencia de 16.51 soles con respecto a un f'c de 175kgf/cm2.

Partida	PLACAS DE F'C=280 KG/CM2 - CANTERA CHIGUATA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2			Costo unitario directo por : m2 236,43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		9,200	16,27	149,69
	ARENA GRUESA	m3		0,209	46,61	9,76
	PIEDRA NATURAL 3/4"	m3		0,466	46,61	21,72

AGUA	m3	0,218	7,00	1,53
				182,69
Equipos				
MEZCLADORA DE 9 p3	hm	0,417	3,46	1,44
VIBRADOR DE 4HP	hm	0,417	5,58	2,33
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO	0,030	48,52	1,46
				5,22

Cuadro 10 - Análisis de costo unitario f'c 280 kgf/cm² - Chiguata

Fuente: Elaboración propia

El costo de esta resistencia es de S/. 236.43, que hace una diferencia de 22.73 soles con respecto a un f'c de 210 kgf/cm².

Se presenta un gráfico haciendo una comparación por canteras (La Poderosa y Chiguata), para las tres resistencias estudiadas.

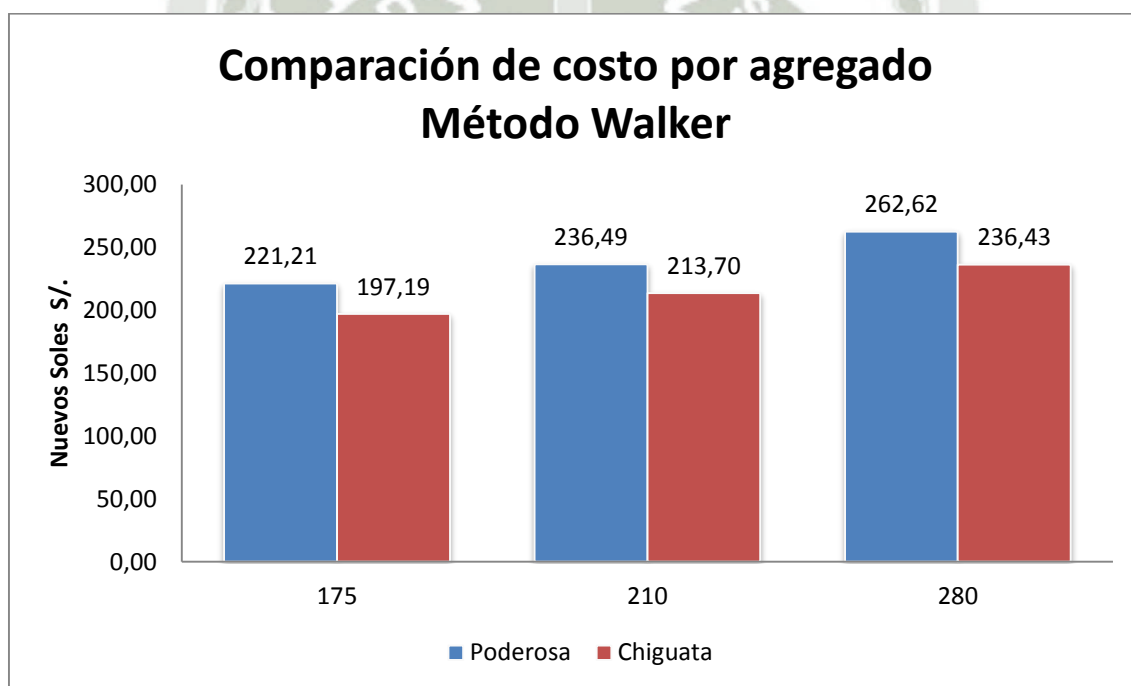


Gráfico 41 – Comparación costo Método Walker

Fuente: Elaboración propia

De este gráfico podemos concluir que concreto más caro, para las tres resistencias, es el producido con los agregados de la cantera La Poderosa; esto puede ser porque en los ACUS de concreto con la cantera de Chiguata el precio de los agregados solo se hizo el pago por el flete de estos. Otro factor que también influye son las propiedades de los agregados, considerando que las propiedades de la cantera La Poderosa son mejores que de las de Chiguata y

por lo tanto esto afecta en las cantidades de material utilizados en el diseño de mezcla.

Haciendo una diferencia de costo en cada resistencia entre canteras:

- $f'c = 175 \text{ kgf/cm}^2$ es de S/. 24.02
- $f'c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ es de S/. 22.79
- $f'c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ es de S/. 26.19

Podemos observar que la diferencia de los costos en cada resistencia es de aproximadamente de 25 soles.

- **Método Modulo de Fineza:**
- Cantera La Poderosa

Partida		PLACAS DE $f'c=175 \text{ KG/CM}^2$ - CANTERA LA PODEROSA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	6,6	Costo unitario directo por : m3	219,12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		7,681	16,27	124,96
	ARENA GRUESA LA PODEROSA	m3		0,350	46,61	16,33
	PIEDRA CHANCADA 3/4" - LA PODEROSA	m3		0,312	72,03	22,50
	AGUA	m3		0,225	7,00	1,57
						165,38
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 11 - Análisis de costo unitario $f'c 175 \text{ kgf/cm}^2$ – La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

La diferencia de costo entre un $f'c$ de 210 y un $f'c$ de 175 kgf/cm² es de 14.57 soles.

Partida	PLACAS DE F'C=210 KG/CM2 - CANTERA LA PODEROSA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	6,6	Costo unitario directo por : m3 233,69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		8,614	16,27	140,14
	ARENA GRUESA LA	m3		0,333	46,61	15,54
	PIEDRA CHANCADA 3/4" - LA	m3		0,315	72,03	22,71
	AGUA	m3		0,222	7,00	1,56
						179,95
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 12 - Análisis de costo unitario f'c 210 kgf/cm2 – La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

Partida		PLACAS DE F'C=280 KG/CM2 - CANTERA LA PODEROSA				
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ.	6,6	Costo unitario directo por : m3	259,51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		10,263	16,27	166,98
	ARENA GRUESA	m3		0,303	46,61	14,10
	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0,321	72,03	23,13
	AGUA	m3		0,223	7,00	1,56
						205,77
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44

VIBRADOR DE 4HP	hm	0,417	5,58	2,33
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO	0,030	48,52	1,46
				5,22

Cuadro 13 - Análisis de costo unitario f'c 280 kgf/cm2 – La Poderosa

Fuente: Elaboración propia

Entre la resistencia de 280 kgf/cm2 y 210 kgf/cm2, hay una diferencia de S/. 25.82.

Podemos apreciar que en el método Modulo de Fineza para la cantera “La Poderosa” la diferencia de costo entre cada resistencia es mayor que con el método Walker; esta diferencia se nota en mayor magnitud en un concreto de 280kgf/cm2.

- Cantera Chiguata

Partida						
PLACAS DE F'C=175 KG/CM2- CANTERA CHIGUATA						
Rendimiento	m3/DIA	19,2	Costo unitario directo por : m3			
						204,92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		7,231	16,27	117,65
	ARENA GRUESA	m3		0,313	46,61	14,61
	PIEDRA NATURAL 3/4"	m3		0,374	46,61	17,44
	AGUA	m3		0,211	7,00	1,48
						151,18
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46
						5,22

Cuadro 14 - Análisis de costo unitario f'c 175 kgf/cm2 – Chiguata

Fuente: Elaboración propia

Partida						
PLACAS DE F'C=210 KG/CM2 - CANTERA CHIGUATA						
Rendimiento	m3/DIA	19,2	Costo unitario directo por : m3			
						219,03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
					48,52
Materiales					
CEMENTO	bls		8,138	16,27	132,41
ARENA GRUESA	m3		0,299	46,61	13,94
PIEDRA NATURAL 3/4"	m3		0,375	46,61	17,46
AGUA	m3		0,212	7,00	1,48
					165,29
Equipos					
MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,03	48,52	1,46
					5,22

Cuadro 15 - Análisis de costo unitario f'c 210 kgf/cm² – Chiguata

Fuente: Elaboración propia

El costo de esta resistencia es de S/. 219.03, que hace una diferencia de 14.11 soles con respecto a un f'c de 175 kgf/cm².

Partida						
PLACAS DE F'C=280 KG/CM2 - CANTERA CHIGUATA						
Rendimiento	m3/DIA	19,2	EQ. 20	Costo unitario directo por :		244,03
				m3		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	0,1	0,042	18,91	0,79
	OPERARIO	hh	2	0,833	17,19	14,33
	OFICIAL	hh	1	0,417	14,57	6,07
	PEON	hh	5	2,083	13,12	27,33
						48,52
Materiales						
	CEMENTO	bls		9,745	16,27	158,55
	ARENA GRUESA	m3		0,273	46,61	12,71
	PIEDRA NATURAL 3/4"	m3		0,376	46,61	17,55
	AGUA	m3		0,213	7,00	1,49
						190,30
Equipos						
	MEZCLADORA DE 9 p3	hm		0,417	3,46	1,44
	VIBRADOR DE 4HP	hm		0,417	5,58	2,33
	HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,030	48,52	1,46

Cuadro 16 - Análisis de costo unitario f'c 280 kgf/cm2 – Chiguata

Fuente: Elaboración propia

Entre la resistencia de 280 kgf/cm2 y 210 kgf/cm2, hay una diferencia de S/. 25.00

Podemos apreciar que en el método Modulo de Fineza para la cantera “Chiguata” la diferencia de costo entre cada resistencia es mayor que con el método Walker; como en el caso anterior la resistencia con mayor variación fue la de 280 kgf/cm2.

Para este método también se presenta un gráfico comparativo de cada tipo de agregado para cada una de las resistencias estudiadas.

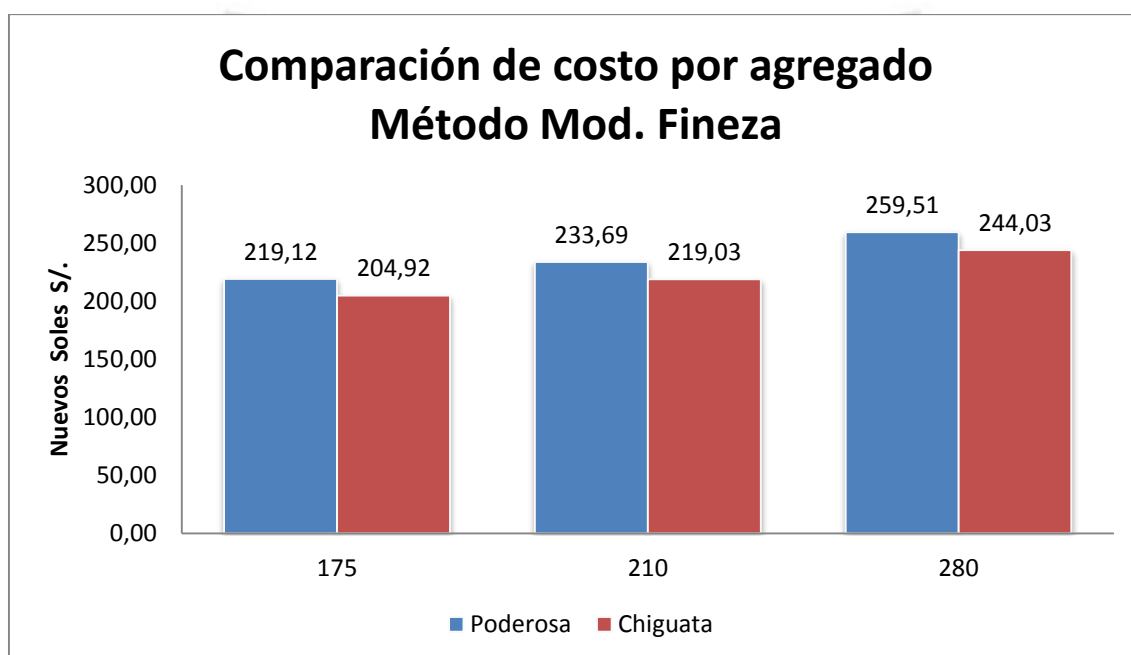


Gráfico 42 – Comparación costo Método Modulo de fineza

Fuente: Elaboración propia

En este método la cantera de La Poderosa resulto ser más cara, pero esta vez se puede apreciar que la diferencia entre agregados es menor en comparación con el método Walker. La diferencia de costo entre cada resistencia por cantera:

- f'c= 175 kgf/cm2 es de S/. 14.20
- f'c= 210 kgf/cm2 es de S/. 14.66
- f'c= 280 kgf/cm2 es de S/. 15.47

Se ve que hay una diferencia de por lo menos S/.10 entre los métodos de Modulo de Fineza y Walker.



6.1.1.2 Análisis de costo unitario por tipo de curado:

En los ACU de curado, el rendimiento se calculó de acuerdo al área que se curará, esta área es de 153.57 m².

Para el curado con agua se consideró una cuadrilla de 0.1 Capataz y 1 peón, se propuso que este peón realizaría el curado cada 4 horas por lo que su rendimiento es de 310 m²/día

Partida		CURADO CON AGUA				
Rendimiento	m2/DIA	310	EQ.	Costo unitario directo por : m2	0,89	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ		hh	0,1	0,0026	18,91	0,05
PEON		hh	1	0,0258	13,12	0,34
						0,39
Materiales						
AGUA		m3		0,07	7,00	0,49
						0,49
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)		%MO		0,03	0,39	0,01
						0,01

Cuadro 17 - Análisis de costo unitario – Curado con Agua

Fuente: Elaboración propia

En el análisis del curado con aditivo, también se usó una cuadrilla de 0.1 Capataz y 1 peón; el curado con aditivo se realiza por una sola vez por lo que el rendimiento de este peón serán los 153.57 m²/día, vale decir que para realizar este análisis, el equipo pulverizador ya se había adquirido con anterioridad por lo que en la cantidad se consideró un 10% de la mano de obra.

Partida		CURADOR QUIMICO				
Rendimiento	m2/DIA	155	EQ.	Costo unitario directo por : m2	2,03	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ		hh	0,1	0,0052	18,91	0,10
PEON		hh	1	0,0516	13,12	0,68
						0,77
Materiales						
ADITIVO CURADOR DE CONCRETO SIKANTISOL S		lt		0,1620	4,13	0,67
AGUA		m3		0,07	7,00	0,49
						1,16

Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)	%MO		0,03	0,77	0,02
EQUIPO PULVERIZADOR	%MO	1,000	0,100	0,77	0,08
					0,10

Cuadro 18 - Análisis de costo unitario – Curado con Curador Químico

Fuente: Elaboración propia

En el curado con Yute la cuadrilla es la misma que se consideró en los otros dos casos, para el cálculo del rendimiento se debe tener en cuenta que el Yute debe estar permanentemente húmedo; por lo que el peón deberá humedecer el yute como mínimo 2 veces por día (cada 4 horas).

Partida		CURADO CON YUTE				
Rendimiento	m2/DIA	310	EQ.	Costo unitario directo por : m2	3,51	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
CAPATAZ		hh	0,1	0,0026	18,91	0,05
PEON		hh	1	0,0258	13,12	0,34
						0,39
Materiales						
YUTE		m2		1	3,1	3,10
AGUA		m3		0,002	7,00	0,01
						3,11
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES (3%)		%MO		0,03	0,39	0,01
						0,01

Cuadro 19 - Análisis de costo unitario – Curado con Yute

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta un cuadro resumen de todos los diseños elaborados con sus respectivos precios:

	MET. WALKER		MET. MOD. FINEZA	
	La Poderosa	Chiguata	La Poderosa	Chiguata
	Precio (S/.)	Precio (S/.)	Precio (S/.)	Precio (S/.)
f'c=175-Agua	222.10	198.08	220.00	205.81
f'c=175-Yute	224.72	200.70	222.63	208.43
f'c=175-Curador	223.25	199.22	221.15	206.95
f'c=210-Agua	237.38	214.59	234.58	219.92
f'c=210-Yute	240.00	217.21	237.20	222.55
f'c=210-Curador	238.52	238.47	235.73	221.07
f'c=280-Agua	263.51	237.32	260.40	244.92
f'c=280-Yute	266.13	239.95	263.02	247.55
f'c=280-Curador	264.65	238.47	261.54	246.07

Cuadro 20 – Resumen de costo para cada diseño con curado

Fuente: Elaboración propia

De este cuadro podemos concluir, tomando en cuenta los valores de contracción, que si trabajamos con la cantera de La Poderosa nos convendría hacer el diseño de mezcla por el método Modulo de Fineza pues este es más barato con respecto al método Walker; pero por otro lado si utilizamos los agregados de la cantera de Chiguata nos convendrá hacer el diseño con el método Walker.

De acuerdo con en el Capítulo VI, se estableció que un concreto diseñado con el método módulo de fineza, con agregados de la cantera La Poderosa y curados con agua nos daría valores menores de contracción según el cuadro si usamos estos datos nos daría un concreto más barato en comparación con el método Walker.



CONCLUSIONES Y **RECOMENDACIONES**

Conclusiones:

1. Se concluye en primer lugar que la contracción depende, más que de las características geométricas del agregado(redondeado o angular), de la proporción en peso que influye en el diseño.
2. En la rotura de probetas, al ser 2 testigos se obtuvieron dispersiones menores al 6.6%. En el método Walker para resistencias $f'c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ y 280 kgf/cm^2 se obtuvieron dispersiones mayores al 6.6% por ello se corrigieron dichos diseños.
3. Mediante el curado con agua en todos los diseños, se obtuvo menor contracción con respecto a los demás métodos de curado (Yute y Aditivo).
4. Podemos concluir que de acuerdo a las propiedades de los agregados gruesos, aquellos que son más densos tienen tendencia a producir menor contracción, esto ocurre con los diseños de mezcla elaborados con agregado grueso de La Poderosa siendo su peso específico 2.44 gr/cm^3 , a diferencia del peso específico del agregado grueso de Chiguata que es 2.09 gr/cm^3 .
5. Mediante el método Módulo de Fineza, en el diseño de la cantera Chiguata para resistencia de 175, 210 y 280 kgf/cm^2 las cantidades de agregado fino eran mayores a las cantidades de agregado grueso, por lo tanto al tener estos menor cantidad de agregado grueso presentan una contracción mayor en comparación con el Método Walker.

F'c (kg/cm ²)	Módulo de Fineza	Walker
175	-0.1193	-0.0545
210	-0.1762	-0.0654
280	-0.1843	-0.0638

6. En los resultados obtenidos de la granulometría del agregado fino y grueso de las canteras se aprecia que a mayor módulo de fineza, menor es la contracción mediante el diseño por el método Módulo de Fineza. Siendo la suma de los módulos de fineza de la cantera La poderosa igual a 9.79 y de Chiguata 9.505

F'c (kg/cm ²)	La Poderosa	Chiguata
175	-0.047	-0.1193
210	-0.119	-0.1762
280	-0.1485	-0.1843

7. La relación A/C es un factor importante en el diseño de mezcla, ya que afecta a manera directa a la expansión durante el curado; esto debido a que mientras mayor sea esta relación se tendrá mayor expansión.
8. Unos factores importantes en la realización de la investigación fueron: la temperatura ambiental, que no debía de ser inferior a 17 °C ni superior a los 23 °C, y la humedad relativa (30%); ya que estos afectan de manera directa a la contracción.
9. Al realizar las lecturas de las muestras curadas con el aditivo Sika Antisol S, se obtuvieron medidas similares durante 5 días, lo que significa que en esos días se tuvo una contracción con tendencia a cero.
10. Se obtendrán menores valores de contracción utilizando un diseño de mezcla con el método Módulo de fineza, agregados de la cantera La Poderosa y un curado con agua.
11. El curado con agua con el diseño por el método módulo de fineza para la cantera de La Poderosa para una resistencia de 175 kgf/cm² tiene un costo que asciende a S/.220.00 nuevos soles.
12. El curado con agua con el diseño por el método módulo de fineza para la cantera de La Poderosa para una resistencia de 210 kgf/cm² tiene un costo que asciende a S/.234.58 nuevos soles.
13. El curado con agua con el diseño por el método módulo de fineza para la cantera de La Poderosa para una resistencia de 280 kgf/cm² tiene un costo que asciende a S/.260.40 nuevos soles.
14. El curado con agua con el diseño por el método Walker para la cantera Chiguata para una resistencia de 280 kgf/cm² tiene un costo que asciende a S/.237.32 nuevos soles; siendo este el concreto más económico para esta resistencia.

15. El contenido de sulfatos presentes en el agua sobrepasan los límites ($1081.01 \text{ mg/L} > 600 \text{ mg/L}$) establecidos por la norma NTP 339.088, haciendo que esta no sea apta para la elaboración y curado de concreto.



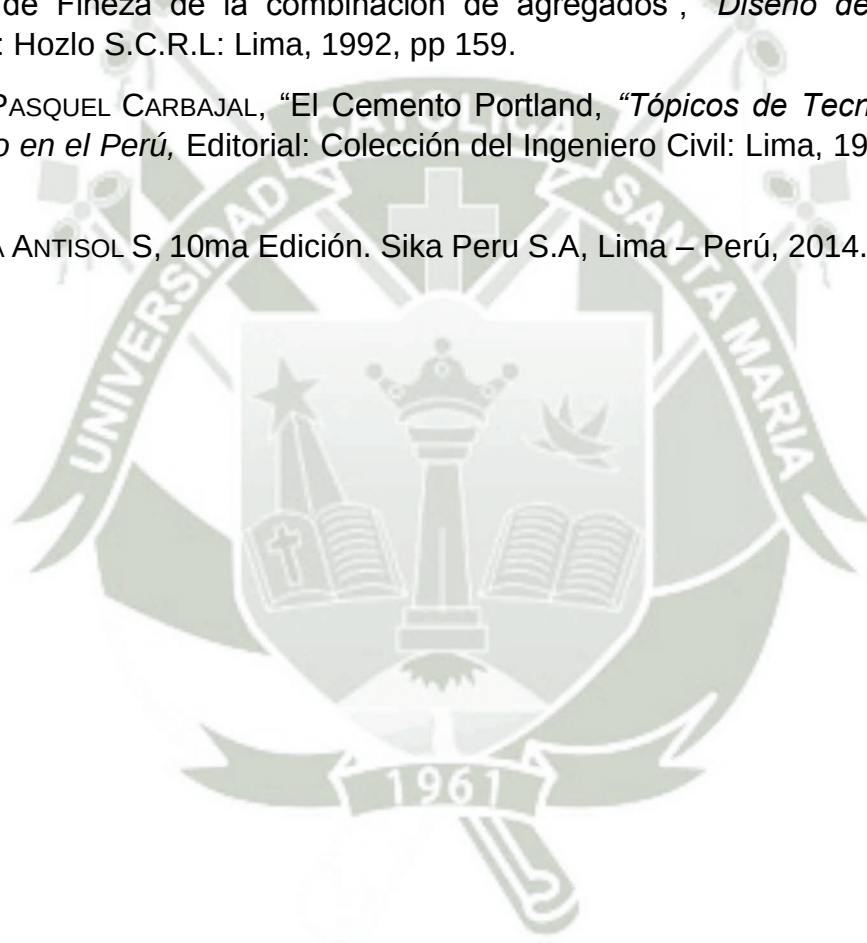
Recomendaciones:

1. Es importante realizar un adecuado análisis de los agregados y tener conocimiento de sus características físicas y mecánicas para poder realizar un buen diseño de mezclas.
2. Es necesario tener el conocimiento de la temperatura externa y de la humedad relativa y aplicar el curado más conveniente dependiendo de las condiciones climáticas y de las condiciones en obra, ya que estas afectan de manera directa a la contracción.
3. Se recomienda ampliar el estudio de la contracción utilizando fibras como: Acero y polipropileno; para poder controlar la contracción y que esta sea casi nula.
4. Se recomienda ampliar el estudio de la contracción utilizando otros tipos de curado como: Arena, tierra o aserrín, papel impermeable, etc.
5. Con fines ambientales se recomienda en un futuro utilizar un tipo de curado con membrana (Yute) debido a que el recurso del agua tendrá un costo más elevado.
6. Con fines de mejorar los resultados de agua obtenidos en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María, se recomienda tratar el agua para reducir los niveles de sulfatos con métodos como Electrodiálisis u Osmosis Inversa. Además de poner advertencias que el agua no es apta para el consumo humano.

Referencias Bibliograficas:

- [1] E. PASQUEL CARBAJAL, "Cambios Volumétricos en el Concreto, Fisuración, Causas y Control, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 237.
- [2] E. PASQUEL CARBAJAL, "Cambios Volumétricos en el Concreto, Fisuración, Causas y Control, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 238.
- [3] F. DÍAZ MARTÍNEZ, "Análisis Experimental de la Contracción por Secado en Mezclas de Concreto Hidráulico" Tesis Profesional, Dep. de Ingeniería Civil, Universidad de las Americas, Puebla- México, 2005.
- [4] E. PASQUEL CARBAJAL, "Cambios Volumétricos en el Concreto, Fisuración, Causas y Control, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 253.
- [5] E. PASQUEL CARBAJAL, "Los agregados para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 69.
- [6] INDECOPI, "*Normas Tecnicas Peruanas*". 2002.
- [7] E. PASQUEL CARBAJAL, "Los agregados para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 69-72.
- [8] E. PASQUEL CARBAJAL, "Los agregados para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 98
- [9] G. SEGURA GALDOS, H. GUILLEN FERNANDEZ "Optimización de uso de membrana de curado en elementos estructurales" Tesis Profesional, Fac. de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa - Perú, 2012.
- [10] E. PASQUEL CARBAJAL, "Los agregados para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 76.
- [11] E. PASQUEL CARBAJAL, "Los agregados para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 90.
- [12] G. A. RIVERA L, "Agregados para mortero o concreto, *"Concreto Simple"*, Editorial: Universidad del Cauca: Cauca, pp 59-61.
- [13] E. PASQUEL CARBAJAL, "Aditivos para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 113

- [14] W. SAINT GOBAIN, "Reportaje – Aditivos y productos químicos en la construcción, Barcelona
- [15] E. PASQUEL CARBAJAL, "Aditivos para el concreto, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 115-124.
- [16] T. C. POWERS, "A Discussion of Cement Hydration in Relation to the Curing of Concrete".
- [17] E. RIVVA LOPEZ, "Selección de las proporciones del concreto Método Walker", *"Diseño de mezclas"*, Editorial: Hozlo S.C.R.L: Lima, 1992, pp 147.
- [18] E. RIVVA LOPEZ, "Selección de las proporciones del concreto Método del Módulo de Fineza de la combinación de agregados", *"Diseño de mezclas"*, Editorial: Hozlo S.C.R.L: Lima, 1992, pp 159.
- [19] E. PASQUEL CARBAJAL, "El Cemento Portland, *"Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú"*, Editorial: Colección del Ingeniero Civil: Lima, 1998, pp 22-29.
- [20] SIKA ANTISOL S, 10ma Edición. Sika Peru S.A, Lima – Perú, 2014.



Reportajes – Papers.

1. W. SAINT GOBAIN, “Reportaje – Aditivos y productos químicos en la construcción, Barcelona.
2. SIKA ANTISOL S, 10ma Edición. Sika Peru S.A, Lima – Perú, 2014.





ANEXOS

1. DISEÑOS DE MEZCLA

Método Walker:

Se presenta la secuencia de diseño del Método Walker para una resistencia de 175 kgf/cm² para las canteras de La Poderosa.

MÉTODO WALKER- F'C=175 KG/CM² CANTERA LA PODEROSA

Datos:

CEMENTO			ESTRUCTURA	Asent. Max	Asent. Min
TIPO IP (Peso Específico)	2.82		Columnas de edificios	4"	1"
Congelación- Sulfatos	No				
Agua	Subterránea				
AGREGADO FINO			CONSISTENCIA		
Peso Específico de Masa	2.63	gr/cm ³	Plástica	3" a 4"	
Absorción	2.56	%	AIRE INCORPORADO		
Cont. de humedad	0.77	%	Sin aire incorporado		
Mod. Fineza	2.85		GRADO DE EXPOSICION		
AGREGADO GRUESO			Sin aire incorporado		
Perfil	Angular				
TMN	3/4 "				
Peso Seco Compactado	1584.52	kg/m ³			
Peso Específico de Masa	2.49	gr/cm ³			
Absorción	0.77	%			
Cont de humedad	0.31	%			
DISEÑO PARA F'C=	175	kgf/cm ²			
DESVIACION ESTANDAR	0				

Se determina la resistencia promedio, se dan 3 casos, en este diseño se tomó el 3er caso puesto que no tenemos datos estadísticos ni una cantidad de ensayos anteriores. La resistencia promedio para el caso de un f'c=175 kgf/cm² será de f'cr=245 kgf/cm².

*DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

casos 0 Caso3

Caso 1: Datos Estadísticos de Producción en Obra

$$f'_{cr} = f'_c + 1.34 Ds \quad \dots 1$$

$$f'_{cr} = f'_c + 2.33 Ds - 35 \quad \dots 2$$

175	175
140	

Caso 2: Entre 15-30 resultados

$$f'_{cr} = f'_c + 1.34(\alpha Ds) \quad \dots 1$$

$$f'_{cr} = f'_c + 2.33(\alpha Ds) - 35 \quad \dots 2$$

175.00	175
140.00	

Nº Ensayos	Factor de Incremento (α)
-15	Caso 3
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 o mas	1

Caso 3: No se tienen datos

f'c Especificación	f'c Requerido	
< 210	f'c + 70	245
210 - 350	f'c + 84	259
> 350	f'c + 98	273

f'cr=	245	kgf/cm ²
-------	-----	---------------------

*SELECCION DEL TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:

Este dato se obtiene del ensayo de granulometría.

TNM=	3/4
------	-----

*SELECCION DEL ASENTAMIENTO

Plástica	3" a 4"
----------	---------

*VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

Este dato se obtiene de la Tabla 16, depende básicamente de la forma del agregado a estudiar, del TNM y del tipo de consistencia que se desea.

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Volumen unitario de agua, expresada en lt/m ³ , para los asentamientos y perfiles de agregado grueso indicados					
	1" a 2"		3" a 4"		6" a 7"	
	Redondeado	Angular	Redondeado	Angular	Redondeado	Angular
3/8 "	185	212	201	227	230	250
1/2 "	182	201	197	216	219	238
3/4 "	170	189	185	204	208	227
1"	163	182	178	197	197	216
1 1/2 "	155	170	170	185	185	204
2"	148	163	163	178	178	197
3 "	136	151	151	167	163	182

Tabla 20 Volumen unitario de agua

Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

Los resultados son los siguientes:

Ag Grueso	Angular
Plástica	3" a 4"
TMN	3/4 "

Volumen unitario del agua	204	lt/m ³
---------------------------	-----	-------------------

*SELECCION DEL CONTENIDO DE AIRE

Se determina la cantidad de aire en el concreto con la Tabla 17 este valor depende del TNM.

TNM	Aire Atrapado (%)
3/8 "	3
1/2 "	2.5
3/4 "	2
1 "	1.5
1 1/2 "	1
2 "	0.5
3 "	0.3
6 "	0.2

Tabla 21 Porcentaje de aire atrapado

Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

En nuestro diseño:

TNM	3/4 "
-----	-------

Aire Atrapado (%)	2	%
-------------------	---	---

***RELACION AGUA-CEMENTO**

Esta relación se obtiene con el valor de la resistencia promedio ($f'_{cr}=245$ kgf/cm²), además también de si nuestro concreto tendrá aire incorporado.

En este diseño el concreto no contará con aire incorporado pues este no se trabajara en climas con bajas temperaturas.

Relación agua cemento de diseño en peso		
F'cr (28 días)	sin aire	con aire
150	0.8	0.71
200	0.7	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.4
400	0.43	---
450	0.38	---

Tabla 22 Relación agua cemento de diseño en peso

Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

$f'_{cr}= 245$

Relación Agua Cemento	0.626
-----------------------	-------

***FACTOR CEMENTO**

Este factor resulta de la división del Volumen unitario del agua entre la relación agua cemento.

Factor Cemento	325.879	kg/m ³
	7.668	bl/m ³

***CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA**

El valor del cemento se calcula dividiendo el Factor Cemento entre el peso específico.

Cemento	0.116	m3
Agua	0.204	m3
Aire	0.02	m3

Vol. abs de la pasta	0.340	m3
-----------------------------	--------------	-----------

***VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO**

Es la diferencia de la unidad y el volumen absoluto de la pasta.

Volumen abs del agregado	0.660	m3
---------------------------------	--------------	-----------

***PORCENTAJE DEL AGREGADO FINO**

Este valor se obtiene de la Tabla 19; depende de la forma del agregado, del número de sacos, módulo de fineza del agregado fino y del TNM del agregado grueso.

Tamaño maximo nominal del Agregado Grueso	Redondeado				Angular			
	Factor cemento expresado en sacos por metro cubico				Factor cemento expresado en sacos por metro cubico			
	5	6	7	8	5	6	7	8
Agregado fino - Modulo de fineza de 2.3 a 2.4								
3/8 "	60	57	54	51	69	65	61	58
1/2 "	49	46	43	40	57	54	51	48
3/4 "	41	38	35	33	48	45	43	41
1"	40	37	34	32	47	44	42	40
1 1/2 "	37	34	32	30	44	41	39	37
2"	36	33	31	29	43	40	38	36
Agregado fino - Modulo de fineza de 2.6 a 2.7								
3/8 "	66	62	59	56	75	71	67	64
1/2 "	53	50	47	44	61	58	55	53
3/4 "	44	41	38	36	51	48	46	44
1"	42	39	37	35	49	46	44	42
1 1/2 "	40	37	35	33	47	44	42	40
2"	37	35	33	32	45	42	40	38
Agregado fino - Modulo de fineza de 3 a 3.1								
3/8 "	74	70	66	62	84	80	76	73
1/2 "	59	56	53	50	70	66	62	59
3/4 "	49	46	43	40	57	54	51	48
1"	47	44	41	38	55	52	49	46
1 1/2 "	44	41	38	36	52	49	46	44
2"	42	38	36	34	49	46	44	42

Tabla 23-Relación agua cemento de diseño en peso
Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

Forma de agregado	Angular	bl/m3
# de sacos	7.668	
Mod de fineza	2.85	
TNM	3/4	

Porcentaje de agregado fino	0.468
	46.85%

***VOLUMENES ABSOLUTOS DEL AGREGADO**

Para el agregado fino se obtiene de la multiplicación del porcentaje de agregado fino y el volumen absoluto del agregado; en cambio para el agregado grueso será la diferencia de la unidad y el volumen absoluto del agregado fino.

Volumen absoluto de:

Agregado Fino	0.309	m ³
Agregado Grueso	0.351	m ³

***PESOS SECOS DE LOS AGREGADOS**

Es la multiplicación del volumen absoluto de los agregados por el peso específico respectivo teniendo en cuenta las unidades.

Peso seco de los agregados

Agregado Fino	813.104	kg/m ³
Agregado Grueso	872.762	kg/m ³

***VALORES DE DISEÑO**

A continuación se presentan los valores de diseño en estado seco.

Cemento	325.88	kg/m ³
Agua de Diseño	204.00	lt/m ³
Agregado fino seco	813.10	kg/m ³
Agregado grueso seco	872.76	kg/m ³

***CORRECCIÓN POR HUMEDAD DEL AGREGADO**

Se procede a hacer una corrección por humedad, puesto que el agregado contiene una cierta cantidad de humedad. Y se determina su aporte de humedad.

Peso húmedo del agregado

Fino	819.405	kg/m ³
Grueso	875.445	kg/m ³

Humedad superficial

Agregado fino	-1.79%
Agregado grueso	-0.46%

Aporte de humedad del:

Agregado fino	-14.55	lt/m ³
Agregado grueso	-4.02	lt/m ³

Aporte de hum. de agregados	-18.57	lt/m ³
-----------------------------	--------	-------------------

Agua efectiva	222.57	lt/m ³
---------------	--------	-------------------

Pesos de los materiales integrantes de la und. cubica de concreto,
ya corregidos por humedad del agregado, serán:

Cemento	325.88	kg/m ³
Agua de Efectiva	223.16	lt/m ³
Agregado fino húmedo	845.73	kg/m ³
Agregado grueso húmedo	902.88	kg/m ³

Método Modulo de Fineza:

Se presenta la secuencia de diseño del método Modulo de Fineza para una resistencia de 175 kgf/cm² de la cantera La Poderosa.

METODO MODULO DE FINEZA- f'c= 175 KG/CM² LA PODEROSA

Datos

CEMENTO		
TIPO IP (Peso Específico)	2.82	
Congelación- Sulfatos	No	
Agua	Subterránea	
AGREGADO FINO		
Peso Específico de Masa	2.63	gr/cm ³
Absorción	2.56	%
Cont. de humedad	0.77	%
Mod. Fineza	2.85	
AGREGADO GRUESO		
Perfil	Angular	
TMN	3/4	
Peso Seco Compactado	1584.52	kg/m ³
Peso Específico de Masa	2.49	gr/cm ³
Absorción	0.77	%
Cont. de humedad	0.31	%
Mod. Fineza	6.941	

ESTRUCTURA	Asent Max	Asent Min
Columnas de edificios	4"	1"

CONSISTENCIA
Plástica 3" a 4"

AIRE INCORPORADO
Sin aire incorporado

GRADO DE EXPOSICION
Sin aire incorporado

DISEÑO PARA F'C=	175	kgf/cm ²
DESVIACION ESTANDAR	0	

*DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Nos encontramos en el tercer caso, ya que no tenemos datos anteriores.

casos 0 **Caso3**

Caso 1: Datos Estadísticos de Producción en Obra

$$f'_{cr} = f'_c + 1.34 Ds \quad \dots 1$$

$$f'_{cr} = f'_c + 2.33 Ds - 35 \quad \dots 2$$

175	175
140	

Caso 2:

Entre 15-30
resultados

$$f'_{cr} = f'_c + 1.34(\alpha D_s) \quad \dots 1$$

$$f'_{cr} = f'_c + 2.33(\alpha D_s) - 35 \quad \dots 2$$

175	175
140	

N° Ensayos	Factor de Incremento (α)
-15	Caso 3
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 o mas	1

Caso 3:

No se tienen datos

f'_c Especificación	f'_c Requerido	
< 210	$f'_c + 70$	245
210 - 350	$f'_c + 84$	259
> 350	$f'_c + 98$	273

$$f'_{cr} = 245 \text{ kgf/cm}^2$$

***SELECCION DEL TAMAÑO MAXIMO NOMINAL**

$$TNM = 3/4$$

***SELECCION DEL ASENTAMIENTO**

$$\text{Plástica} \quad 3'' \text{ a } 4''$$

***VOLUMEN UNITARIO DE AGUA**

Se utiliza la Tabla 20.

Volumen unitario de agua								
Asentamiento	3/8 "	1/2 "	3/4 "	1 "	1 1/2 "	2 "	3 "	6 "
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	

Tabla 24 - Volumen unitario del agua
Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

Ag Grueso	Angular
Plástica	3" a 4"
TMN	3/4 "

Vol unitario de agua	205	lt/m3
----------------------	-----	-------

***SELECCION DEL CONTENIDO DE AIRE**

Se hace uso de la Tabla 21.

Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado
3/8 "	3
1/2 "	2.5
3/4 "	2
1 "	1.5
1 1/2 "	1
2 "	0.5
3 "	0.3
6 "	0.2

Tabla 25 - Selección del contenido de Aire

Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

TNM	3/4 "
-----	-------

Aire Atrapado (%)	2	%
-------------------	---	---

***RELACION AGUA-CEMENTO**

Este valor sale de la Tabla 22

Relación agua cemento de diseño en peso		
F'cr (28 días)	sin aire	con aire
150	0.8	0.71
200	0.7	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.4
400	0.43	---
450	0.38	---

Tabla 26 - Relación agua cemento de diseño en peso

Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

$$f'_{cr} = 245$$

Relación Agua Cemento	0.63
------------------------------	-------------

***FACTOR CEMENTO**

Este valor se calcula de igual forma que el método Walker.

Factor Cemento	325.397	kg/m³
	7.66	bl/m³

***CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA**

Este valor se calcula de igual forma que el método Walker.

Volumen absoluto de:

Cemento	0.115	m ³
Agua	0.205	m ³
Aire	0.02	m ³

Vol. abs de la pasta	0.340	m³
-----------------------------	--------------	----------------------

***VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGREGADO**

Volumen abs del agregado	0.660	m³
---------------------------------	--------------	----------------------

***CALCULO DEL MODULO DE FINEZA DE LA COMBINACION DE AGREGADOS**

Para obtener este dato "m" se hace uso de la Tabla 23, que depende del contenido de cemento y del TNM.

TMN	Módulo de fineza			
	6	7	8	9
3/8 "	3.96	4.04	4.11	4.19
1/2 "	4.46	4.54	4.61	4.69
3/4 "	4.96	5.04	5.11	5.19
1 "	5.26	5.34	5.41	5.49
1 1/2 "	5.56	5.64	5.71	5.79
2 "	5.86	5.94	6.01	6.09
3 "	6.16	6.24	6.31	6.39

Tabla 27 - Modulo de Fineza

Fuente: Libro Diseño de Mezcla- Rivva Lopez

Contenido de cemento	7.7	bl/m3
TMN	3/4 "	

m	5.088
---	-------

*** CALCULO DEL VALOR DE r_r**

Se usa la siguiente formula:

$$r_r = \frac{m_g - m}{m_g - m_r} * 100$$

mg	6.941
m	5.088
mr	2.852

rr	52.75	%
----	-------	---

***CALCULO DE LOS VOLUMENES ABSOLUTOS DEL AGREGADO**

Se procede al igual que el método Walker.

Vol. abs del agregado fino	0.348	m3
Vol. abs del agregado grueso	0.312	m3

***PESOS SECOS DE LOS AGREGADOS**

Peso seco del:

* Agregado Fino	914	kg/m3
* Agregado Grueso	775	kg/m3

***VALORES DE DISEÑO**

Cemento	325.40	kg/m3
Agua de Diseño	205.00	lt/m3
Agregado fino seco	914.44	kg/m3
Agregado grueso seco	774.93	kg/m3

***CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO**

Peso húmedo del agregado

Fino	921.528	kg/m ³
Grueso	777.311	kg/m ³

Humedad superficial

Agregado fino	-1.79%
Agregado grueso	-0.46%

Aporte de humedad del:

Agregado fino	-16.36	lt/m ³
Agregado grueso	-3.57	lt/m ³

Aporte de hum. de agregados	-19.93	lt/m³
------------------------------------	---------------	-------------------------

Agua efectiva	224.93	lt/m³
----------------------	---------------	-------------------------

Pesos de los materiales integrantes de la und. cubica de concreto,
ya corregidos por humedad del agregado, serán:

Cemento	326.42	kg/m ³
Agua de Efectiva	224.92	lt/m ³
Agregado fino húmedo	921.01	kg/m ³
Agregado grueso húmedo	776.87	kg/m ³

2. DATOS DE CONTRACCIÓN CON GRAFICAS

- **Nomenclatura:**

Abreviatura	Descripción
W-175-P-A	Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con agua.
W-175-P-Y	Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con yute.
W-175-P-Ad	Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con curador.
W-210-P-A	Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con agua.
W-210-P-Y	Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con yute.
W-210-P-Ad	Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con curador
W-280-P-A	Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con agua.
W-210-P-Y	Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con yute.
W-210-P-Ad	Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con curador
W-175-C-A	Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con agua.
W-175-C-Y	Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con yute.
W-175-C-Ad	Met. Walker, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con curador
W-210-C-A	Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con agua.
W-210-C-Y	Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con yute.
W-210-C-Ad	Met. Walker, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con curador
W-280-C-A	Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con agua.
W-280-C-Y	Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con yute.
W-280-C-Ad	Met. Walker, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con curador
MF-175-P-A	Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con agua.
MF-175-P-Y	Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con yute.
MF-175-P-Ad	Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con curador.
MF-210-P-A	Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con agua.
MF-210-P-Y	Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con yute.

MF-210-P-Ad	Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con curador.
MF-280-P-A	Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con agua.
MF-280-P-Y	Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con yute.
MF-280-P-Ad	Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera La Poderosa, curado con curador.
MF-175-C-A	Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con agua.
MF-175-C-Y	Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con yute.
MF-175-C-Ad	Met. Mod.Fineza, resistencia 175 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con curador.
MF-210-C-A	Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con agua.
MF-210-C-Y	Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con yute.
MF-210-C-Ad	Met. Mod.Fineza, resistencia 210 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con curador.
MF-280-C-A	Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con agua.
MF-280-C-Y	Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con yute.
MF-280-C-Ad	Met. Mod.Fineza, resistencia 280 kgf/cm ² , cantera Chiguata, curado con curador.

Se muestran graficas en las cuales se plasma los valores de la contracción en el tiempo (28 días) agrupados en 5 especímenes de cada diseño estudiado, se obtuvo con estos datos una línea de tendencia que homogeniza los resultados.

A continuación se muestran las tablas obtenidas de contracción:

Método Modulo de Fineza:

MEDICIÓN MF-175-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02320	0.07360	0.07350	0.05040	-
2			22/07/2015	0.02320	0.07450	0.07550	0.05230	0.0190
3			23/07/2015	0.02320	0.07690	0.07650	0.05330	0.0290
4			24/07/2015	0.02320	0.07740	0.07820	0.05420	0.0380
5			25/07/2015	0.02320	0.07850	0.07860	0.05540	0.0500
6			26/07/2015	0.02320	0.07850	0.07860	0.05540	0.0500
7			27/07/2015	0.02320	0.07850	0.07845	0.05530	0.0490
8			28/07/2015	0.02320	0.07680	0.07650	0.05360	0.0320
9			29/07/2015	0.02320	0.07660	0.07590	0.05340	0.0300
10			30/07/2015	0.02320	0.07590	0.07580	0.05270	0.0230
11			31/07/2015	0.02320	0.07560	0.07520	0.05240	0.0200
12			01/08/2015	0.02320	0.07510	0.07540	0.05220	0.0180
13			02/08/2015	0.02320	0.07510	0.07540	0.05190	0.0150
14			03/08/2015	0.02320	0.07560	0.07570	0.05240	0.0200
15			04/08/2015	0.02320	0.07570	0.07590	0.05250	0.0210
16			05/08/2015	0.02320	0.07530	0.07500	0.05210	0.0170
17			06/08/2015	0.02320	0.07450	0.07460	0.05140	0.0100
18			07/08/2015	0.02320	0.07410	0.07430	0.05110	0.0070
19			08/08/2015	0.02320	0.07370	0.07380	0.05060	0.0020
20			09/08/2015	0.02320	0.07370	0.07380	0.05050	0.0010
21			10/08/2015	0.02320	0.07330	0.07340	0.05020	-0.0020
22			11/08/2015	0.02320	0.07300	0.07390	0.04980	-0.0060
23			12/08/2015	0.02320	0.07250	0.07230	0.04930	-0.0110
24			13/08/2015	0.02320	0.07235	0.07218	0.04915	-0.0125
25			14/08/2015	0.02320	0.06900	0.06790	0.04580	-0.0460
26			15/08/2015	0.02320	0.06900	0.06790	0.04470	-0.0570
27			16/08/2015	0.02320	0.06680	0.06710	0.04360	-0.0680
28			17/08/2015	0.02320	0.06680	0.06710	0.04360	-0.0680

Cuadro 21 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02280	0.21460	0.21080	0.18800	-
2			22/07/2015	0.02280	0.21540	0.21550	0.19260	0.0460
3			23/07/2015	0.02280	0.21950	0.21980	0.19670	0.0870
4			24/07/2015	0.02280	0.21970	0.21980	0.19690	0.0890
5			25/07/2015	0.02280	0.22040	0.22070	0.19790	0.0990
6			26/07/2015	0.02280	0.22040	0.22270	0.19990	0.1190
7			27/07/2015	0.02280	0.22550	0.22670	0.20270	0.1470
8			28/07/2015	0.02280	0.22550	0.23890	0.20270	0.1470
9			29/07/2015	0.02280	0.21950	0.21760	0.19670	0.0870
10			30/07/2015	0.02280	0.21950	0.21760	0.19480	0.0680
11			31/07/2015	0.02280	0.21750	0.21790	0.19470	0.0670
12			01/08/2015	0.02280	0.21740	0.21730	0.19460	0.0660
13			02/08/2015	0.02280	0.21740	0.21730	0.19450	0.0650
14			03/08/2015	0.02280	0.21720	0.21700	0.19440	0.0640
15			04/08/2015	0.02280	0.21730	0.21740	0.19450	0.0650
16			05/08/2015	0.02280	0.21750	0.21780	0.19470	0.0670
17			06/08/2015	0.02280	0.21680	0.21700	0.19400	0.0600
18			07/08/2015	0.02280	0.21630	0.21660	0.19380	0.0580
19			08/08/2015	0.02280	0.21600	0.21640	0.19360	0.0560
20			09/08/2015	0.02280	0.21600	0.21640	0.19360	0.0560
21			10/08/2015	0.02280	0.21690	0.21610	0.19330	0.0530
22			11/08/2015	0.02280	0.21590	0.21650	0.19310	0.0510
23			12/08/2015	0.02280	0.21580	0.21550	0.19300	0.0500
24			13/08/2015	0.02280	0.21570	0.21545	0.19290	0.0490
25			14/08/2015	0.02280	0.21170	0.21070	0.18890	0.0090
26			15/08/2015	0.02280	0.21170	0.21070	0.18790	-0.0010
27			16/08/2015	0.02280	0.21040	0.21030	0.18760	-0.0040
28			17/08/2015	0.02280	0.21040	0.21030	0.18750	-0.0050

Cuadro 22 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02350	0.33310	0.33140	0.30790	-
2			22/07/2015	0.02350	0.33220	0.33280	0.30870	0.0080
3			23/07/2015	0.02350	0.33360	0.33390	0.31010	0.0220
4			24/07/2015	0.02350	0.33390	0.33375	0.31040	0.0250
5			25/07/2015	0.02350	0.33395	0.33375	0.31045	0.0255
6			26/07/2015	0.02350	0.33395	0.33365	0.31045	0.0255
7			27/07/2015	0.02350	0.33450	0.33390	0.31100	0.0310
8			28/07/2015	0.02350	0.33450	0.33390	0.31100	0.0310
9			29/07/2015	0.02350	0.33160	0.33120	0.30810	0.0020
10			30/07/2015	0.02350	0.33060	0.33020	0.30710	-0.0080
11			31/07/2015	0.02350	0.33250	0.33030	0.30680	-0.0110
12			01/08/2015	0.02350	0.33080	0.33000	0.30730	-0.0060
13			02/08/2015	0.02350	0.33060	0.33000	0.30650	-0.0140
14			03/08/2015	0.02350	0.33055	0.33010	0.30705	-0.0085
15			04/08/2015	0.02350	0.33080	0.33050	0.30700	-0.0090
16			05/08/2015	0.02350	0.33180	0.33050	0.30700	-0.0090
17			06/08/2015	0.02350	0.33240	0.33020	0.30670	-0.0120
18			07/08/2015	0.02350	0.32910	0.32920	0.30570	-0.0220
19			08/08/2015	0.02350	0.32960	0.32880	0.30530	-0.0260
20			09/08/2015	0.02350	0.32960	0.32880	0.30530	-0.0260
21			10/08/2015	0.02350	0.32920	0.32850	0.30500	-0.0290
22			11/08/2015	0.02350	0.32850	0.32980	0.30500	-0.0290
23			12/08/2015	0.02350	0.32720	0.32920	0.30370	-0.0420
24			13/08/2015	0.02350	0.32690	0.32690	0.30340	-0.0450
25			14/08/2015	0.02350	0.32390	0.32290	0.30040	-0.0750
26			15/08/2015	0.02350	0.32290	0.32270	0.29920	-0.0870
27			16/08/2015	0.02350	0.32230	0.32200	0.29880	-0.0910
28			17/08/2015	0.02350	0.32230	0.32200	0.29880	-0.0910

Cuadro 23 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02310	0.17860	0.17870	0.15550	-
2			22/07/2015	0.02310	0.18250	0.18240	0.15930	0.0380
3			23/07/2015	0.02310	0.18870	0.18840	0.16530	0.0980
4			24/07/2015	0.02310	0.18840	0.18930	0.16530	0.0980
5			25/07/2015	0.02310	0.18734	0.18925	0.16615	0.1065
6			26/07/2015	0.02310	0.18734	0.18925	0.16615	0.1065
7			27/07/2015	0.02310	0.18610	0.18620	0.16310	0.0760
8			28/07/2015	0.02310	0.18610	0.18620	0.16300	0.0750
9			29/07/2015	0.02310	0.18450	0.18490	0.16180	0.0630
10			30/07/2015	0.02310	0.18450	0.18490	0.16180	0.0630
11			31/07/2015	0.02310	0.18500	0.18490	0.16180	0.0630
12			01/08/2015	0.02310	0.18460	0.18450	0.16150	0.0600
13			02/08/2015	0.02310	0.18460	0.18450	0.16150	0.0600
14			03/08/2015	0.02310	0.18540	0.18500	0.16230	0.0680
15			04/08/2015	0.02310	0.18360	0.18460	0.16150	0.0600
16			05/08/2015	0.02310	0.18460	0.18470	0.16160	0.0610
17			06/08/2015	0.02310	0.18480	0.18440	0.16130	0.0580
18			07/08/2015	0.02310	0.18360	0.18380	0.16070	0.0520
19			08/08/2015	0.02310	0.18340	0.18320	0.16030	0.0480
20			09/08/2015	0.02310	0.18340	0.18320	0.16010	0.0460
21			10/08/2015	0.02310	0.18290	0.18290	0.15980	0.0430
22			11/08/2015	0.02310	0.18250	0.18260	0.15950	0.0400
23			12/08/2015	0.02310	0.18210	0.18190	0.15900	0.0350
24			13/08/2015	0.02310	0.18200	0.18180	0.15890	0.0340
25			14/08/2015	0.02310	0.17780	0.17780	0.15470	-0.0080
26			15/08/2015	0.02310	0.17780	0.17780	0.15470	-0.0080
27			16/08/2015	0.02310	0.17770	0.17770	0.15460	-0.0090
28			17/08/2015	0.02310	0.17770	0.17770	0.15460	-0.0090

Cuadro 24 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02450	0.20530	0.20400	0.18080	-
2			22/07/2015	0.02450	0.21450	0.21210	0.18760	0.0680
3			23/07/2015	0.02450	0.21180	0.21280	0.18830	0.0750
4			24/07/2015	0.02450	0.21240	0.21740	0.18790	0.0710
5			25/07/2015	0.02450	0.22730	0.21735	0.19285	0.1205
6			26/07/2015	0.02450	0.22730	0.21735	0.19285	0.1205
7			27/07/2015	0.02450	0.21990	0.21970	0.19520	0.1440
8			28/07/2015	0.02450	0.21990	0.21970	0.19540	0.1460
9			29/07/2015	0.02450	0.21540	0.20870	0.19090	0.1010
10			30/07/2015	0.02450	0.21540	0.20870	0.18420	0.0340
11			31/07/2015	0.02450	0.20870	0.20910	0.18460	0.0380
12			01/08/2015	0.02450	0.20820	0.20760	0.18370	0.0290
13			02/08/2015	0.02450	0.20820	0.20760	0.18370	0.0290
14			03/08/2015	0.02450	0.20860	0.20860	0.18410	0.0330
15			04/08/2015	0.02450	0.20740	0.20730	0.18280	0.0200
16			05/08/2015	0.02450	0.20750	0.20760	0.18310	0.0230
17			06/08/2015	0.02450	0.20720	0.20710	0.18260	0.0180
18			07/08/2015	0.02450	0.20650	0.20680	0.18230	0.0150
19			08/08/2015	0.02450	0.20680	0.20590	0.18230	0.0150
20			09/08/2015	0.02450	0.20680	0.20590	0.18140	0.0060
21			10/08/2015	0.02450	0.20650	0.20640	0.18190	0.0110
22			11/08/2015	0.02450	0.20650	0.20660	0.18210	0.0130
23			12/08/2015	0.02450	0.20540	0.20480	0.18090	0.0010
24			13/08/2015	0.02450	0.20455	0.20460	0.18005	-0.0075
25			14/08/2015	0.02450	0.20280	0.20060	0.17830	-0.0250
26			15/08/2015	0.02450	0.20280	0.20060	0.17610	-0.0470
27			16/08/2015	0.02450	0.19910	0.19920	0.17460	-0.0620
28			17/08/2015	0.02450	0.19910	0.19920	0.17460	-0.0620

Cuadro 25 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

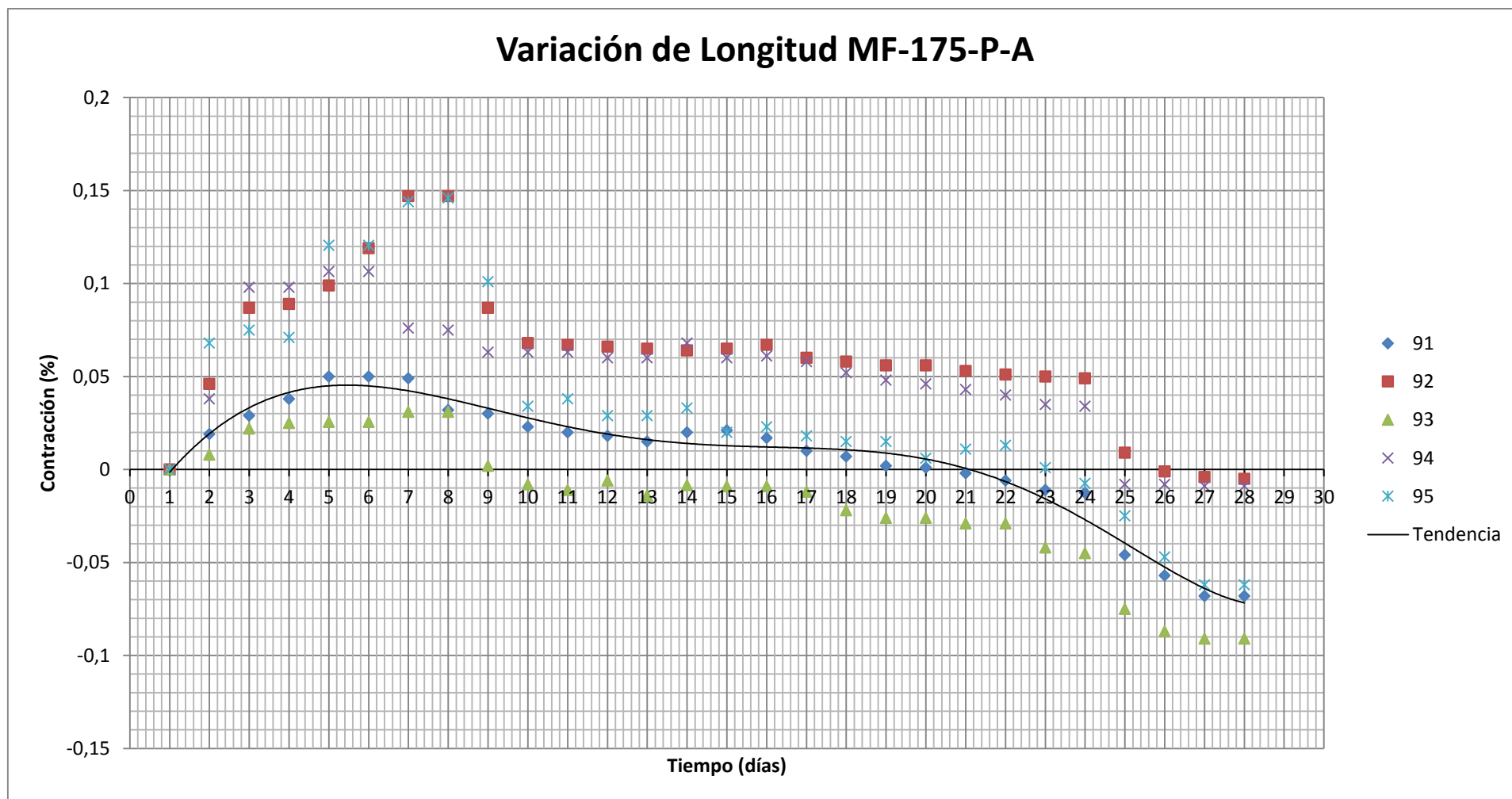


Gráfico 43 –Variación de longitud MF-175-P-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.23440	0.24410	0.21960	-
2			23/07/2015	0.02450	0.22570	0.22530	0.20080	-0.1880
3			24/07/2015	0.02450	0.23720	0.23590	0.21140	-0.0820
4			25/07/2015	0.02450	0.22550	0.22550	0.20100	-0.1860
5			26/07/2015	0.02450	0.22530	0.22510	0.20060	-0.1900
6			27/07/2015	0.02450	0.22450	0.22430	0.20000	-0.1960
7			28/07/2015	0.02450	0.22450	0.22430	0.20000	-0.1960
8			29/07/2015	0.02450	0.22150	0.22260	0.19700	-0.2260
9			30/07/2015	0.02450	0.22150	0.22260	0.19700	-0.2260
10			31/07/2015	0.02450	0.22280	0.22350	0.19830	-0.2130
11			01/08/2015	0.02450	0.22210	0.22260	0.19760	-0.2200
12			02/08/2015	0.02450	0.22210	0.22260	0.19760	-0.2200
13			03/08/2015	0.02450	0.22275	0.22290	0.19825	-0.2135
14			04/08/2015	0.02450	0.22200	0.22180	0.19730	-0.2230
15			05/08/2015	0.02450	0.22120	0.22150	0.19670	-0.2290
16			06/08/2015	0.02450	0.22160	0.22200	0.19710	-0.2250
17			07/08/2015	0.02450	0.22120	0.22110	0.19660	-0.2300
18			08/08/2015	0.02450	0.22110	0.22090	0.19640	-0.2320
19			09/08/2015	0.02450	0.22110	0.22090	0.19640	-0.2320
20			10/08/2015	0.02450	0.22110	0.22100	0.19650	-0.2310
21			11/08/2015	0.02450	0.22110	0.22030	0.19580	-0.2380
22			12/08/2015	0.02450	0.21950	0.21920	0.19470	-0.2490
23			13/08/2015	0.02450	0.21940	0.21895	0.19445	-0.2515
24			14/08/2015	0.02450	0.21490	0.21520	0.19070	-0.2890
25			15/08/2015	0.02450	0.21490	0.21520	0.19070	-0.2890
26			16/08/2015	0.02450	0.21460	0.21420	0.18970	-0.2990
27			17/08/2015	0.02450	0.21460	0.21420	0.18970	-0.2990
28			18/08/2015	0.02450	0.21390	0.21420	0.18940	-0.3020

Cuadro 26 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.16070	0.16150	0.13700	-
2			23/07/2015	0.02450	0.15640	0.15270	0.12820	-0.0880
3			24/07/2015	0.02450	0.15500	0.15480	0.13030	-0.0670
4			25/07/2015	0.02450	0.15200	0.15210	0.12750	-0.0950
5			26/07/2015	0.02450	0.15200	0.15210	0.12760	-0.0940
6			27/07/2015	0.02450	0.15180	0.15250	0.12730	-0.0970
7			28/07/2015	0.02450	0.15180	0.15250	0.12730	-0.0970
8			29/07/2015	0.02450	0.14950	0.14920	0.12500	-0.1200
9			30/07/2015	0.02450	0.14950	0.14920	0.12500	-0.1200
10			31/07/2015	0.02450	0.14960	0.14960	0.12510	-0.1190
11			01/08/2015	0.02450	0.14900	0.14880	0.12450	-0.1250
12			02/08/2015	0.02450	0.14900	0.14880	0.12450	-0.1250
13			03/08/2015	0.02450	0.14930	0.14900	0.12480	-0.1220
14			04/08/2015	0.02450	0.14850	0.14900	0.12450	-0.1250
15			05/08/2015	0.02450	0.14850	0.14850	0.12400	-0.1300
16			06/08/2015	0.02450	0.14820	0.14820	0.12370	-0.1330
17			07/08/2015	0.02450	0.14750	0.14750	0.12300	-0.1400
18			08/08/2015	0.02450	0.14740	0.14710	0.12260	-0.1440
19			09/08/2015	0.02450	0.14740	0.14710	0.12260	-0.1440
20			10/08/2015	0.02450	0.14700	0.14740	0.12290	-0.1410
21			11/08/2015	0.02450	0.14740	0.14740	0.12290	-0.1410
22			12/08/2015	0.02450	0.14700	0.14690	0.12240	-0.1460
23			13/08/2015	0.02450	0.14690	0.14670	0.12220	-0.1480
24			14/08/2015	0.02450	0.14550	0.14150	0.11700	-0.2000
25			15/08/2015	0.02450	0.14550	0.14150	0.11700	-0.2000
26			16/08/2015	0.02450	0.14520	0.14030	0.11580	-0.2120
27			17/08/2015	0.02450	0.14520	0.14030	0.11580	-0.2120
28			18/08/2015	0.02450	0.14050	0.14070	0.11600	-0.2100

Cuadro 27 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.12760	0.12690	0.10240	-
2			23/07/2015	0.02450	0.12160	0.12120	0.09670	-0.0570
3			24/07/2015	0.02450	0.12280	0.11950	0.09500	-0.0740
4			25/07/2015	0.02450	0.12040	0.12300	0.09590	-0.0650
5			26/07/2015	0.02450	0.12040	0.12300	0.09590	-0.0650
6			27/07/2015	0.02450	0.11850	0.11780	0.09400	-0.0840
7			28/07/2015	0.02450	0.11850	0.11780	0.09400	-0.0840
8			29/07/2015	0.02450	0.11490	0.11545	0.09040	-0.1200
9			30/07/2015	0.02450	0.11490	0.11545	0.09040	-0.1200
10			31/07/2015	0.02450	0.11690	0.11650	0.09240	-0.1000
11			01/08/2015	0.02450	0.11560	0.11600	0.09110	-0.1130
12			02/08/2015	0.02450	0.11560	0.11600	0.09110	-0.1130
13			03/08/2015	0.02450	0.11620	0.11600	0.09170	-0.1070
14			04/08/2015	0.02450	0.11570	0.11550	0.09100	-0.1140
15			05/08/2015	0.02450	0.11540	0.11560	0.09090	-0.1150
16			06/08/2015	0.02450	0.11510	0.11480	0.09060	-0.1180
17			07/08/2015	0.02450	0.11480	0.11420	0.08970	-0.1270
18			08/08/2015	0.02450	0.11380	0.11420	0.08970	-0.1270
19			09/08/2015	0.02450	0.11360	0.11380	0.08930	-0.1310
20			10/08/2015	0.02450	0.11440	0.11400	0.08950	-0.1290
21			11/08/2015	0.02450	0.11370	0.11390	0.08940	-0.1300
22			12/08/2015	0.02450	0.11310	0.11340	0.08890	-0.1350
23			13/08/2015	0.02450	0.11300	0.11325	0.08875	-0.1365
24			14/08/2015	0.02450	0.10770	0.10830	0.08380	-0.1860
25			15/08/2015	0.02450	0.10770	0.10830	0.08380	-0.1860
26			16/08/2015	0.02450	0.10710	0.10750	0.08300	-0.1940
27			17/08/2015	0.02450	0.10710	0.10750	0.08300	-0.1940
28			18/08/2015	0.02450	0.10640	0.10700	0.08190	-0.2050

Cuadro 28 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.15940	0.15870	0.13420	-
2			23/07/2015	0.02450	0.16080	0.15450	0.13000	-0.0420
3			24/07/2015	0.02450	0.15570	0.15300	0.12850	-0.0570
4			25/07/2015	0.02450	0.15160	0.15210	0.12710	-0.0710
5			26/07/2015	0.02450	0.15160	0.15210	0.12710	-0.0710
6			27/07/2015	0.02450	0.15000	0.14900	0.12550	-0.0870
7			28/07/2015	0.02450	0.15000	0.14900	0.12550	-0.0870
8			29/07/2015	0.02450	0.14700	0.14790	0.12250	-0.1170
9			30/07/2015	0.02450	0.14700	0.14790	0.12250	-0.1170
10			31/07/2015	0.02450	0.14960	0.14950	0.12510	-0.0910
11			01/08/2015	0.02450	0.14810	0.14750	0.12360	-0.1060
12			02/08/2015	0.02450	0.14810	0.14750	0.12360	-0.1060
13			03/08/2015	0.02450	0.14850	0.14820	0.12400	-0.1020
14			04/08/2015	0.02450	0.14950	0.14960	0.12510	-0.0910
15			05/08/2015	0.02450	0.14760	0.14770	0.12310	-0.1110
16			06/08/2015	0.02450	0.14670	0.14690	0.12220	-0.1200
17			07/08/2015	0.02450	0.14620	0.14680	0.12230	-0.1190
18			08/08/2015	0.02450	0.14580	0.14660	0.12210	-0.1210
19			09/08/2015	0.02450	0.14580	0.14660	0.12210	-0.1210
20			10/08/2015	0.02450	0.14580	0.14600	0.12150	-0.1270
21			11/08/2015	0.02450	0.14570	0.14570	0.12120	-0.1300
22			12/08/2015	0.02450	0.14470	0.14550	0.12100	-0.1320
23			13/08/2015	0.02450	0.14280	0.14457	0.12007	-0.1413
24			14/08/2015	0.02450	0.14060	0.13970	0.11520	-0.1900
25			15/08/2015	0.02450	0.14060	0.13970	0.11520	-0.1900
26			16/08/2015	0.02450	0.13900	0.13970	0.11520	-0.1900
27			17/08/2015	0.02450	0.13900	0.13970	0.11520	-0.1900
28			18/08/2015	0.02450	0.13730	0.13750	0.11280	-0.2140

Cuadro 29 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.21130	0.21150	0.18680	-
2			23/07/2015	0.02450	0.19220	0.19200	0.16750	-0.1930
3			24/07/2015	0.02450	0.19100	0.19090	0.16640	-0.2040
4			25/07/2015	0.02450	0.19140	0.19060	0.16690	-0.1990
5			26/07/2015	0.02450	0.19140	0.19060	0.16690	-0.1990
6			27/07/2015	0.02450	0.18990	0.18955	0.16540	-0.2140
7			28/07/2015	0.02450	0.18990	0.18955	0.16540	-0.2140
8			29/07/2015	0.02450	0.19315	0.18910	0.16865	-0.1815
9			30/07/2015	0.02450	0.19315	0.18910	0.16865	-0.1815
10			31/07/2015	0.02450	0.18830	0.18850	0.16400	-0.2280
11			01/08/2015	0.02450	0.18720	0.18710	0.16260	-0.2420
12			02/08/2015	0.02450	0.18720	0.18710	0.16260	-0.2420
13			03/08/2015	0.02450	0.18800	0.18780	0.16330	-0.2350
14			04/08/2015	0.02450	0.18670	0.18670	0.16220	-0.2460
15			05/08/2015	0.02450	0.18750	0.18740	0.16290	-0.2390
16			06/08/2015	0.02450	0.18720	0.18710	0.16260	-0.2420
17			07/08/2015	0.02450	0.18640	0.18640	0.16190	-0.2490
18			08/08/2015	0.02450	0.18620	0.18610	0.16160	-0.2520
19			09/08/2015	0.02450	0.18620	0.18610	0.16160	-0.2520
20			10/08/2015	0.02450	0.18600	0.18600	0.16150	-0.2530
21			11/08/2015	0.02450	0.18615	0.18620	0.16165	-0.2515
22			12/08/2015	0.02450	0.18450	0.18420	0.15970	-0.2710
23			13/08/2015	0.02450	0.18450	0.18415	0.15965	-0.2715
24			14/08/2015	0.02450	0.18070	0.18030	0.15620	-0.3060
25			15/08/2015	0.02450	0.18070	0.18030	0.15620	-0.3060
26			16/08/2015	0.02450	0.17960	0.17930	0.15480	-0.3200
27			17/08/2015	0.02450	0.17960	0.17930	0.15480	-0.3200
28			18/08/2015	0.02450	0.17870	0.17880	0.15420	-0.3260

Cuadro 30 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-175-P-Y

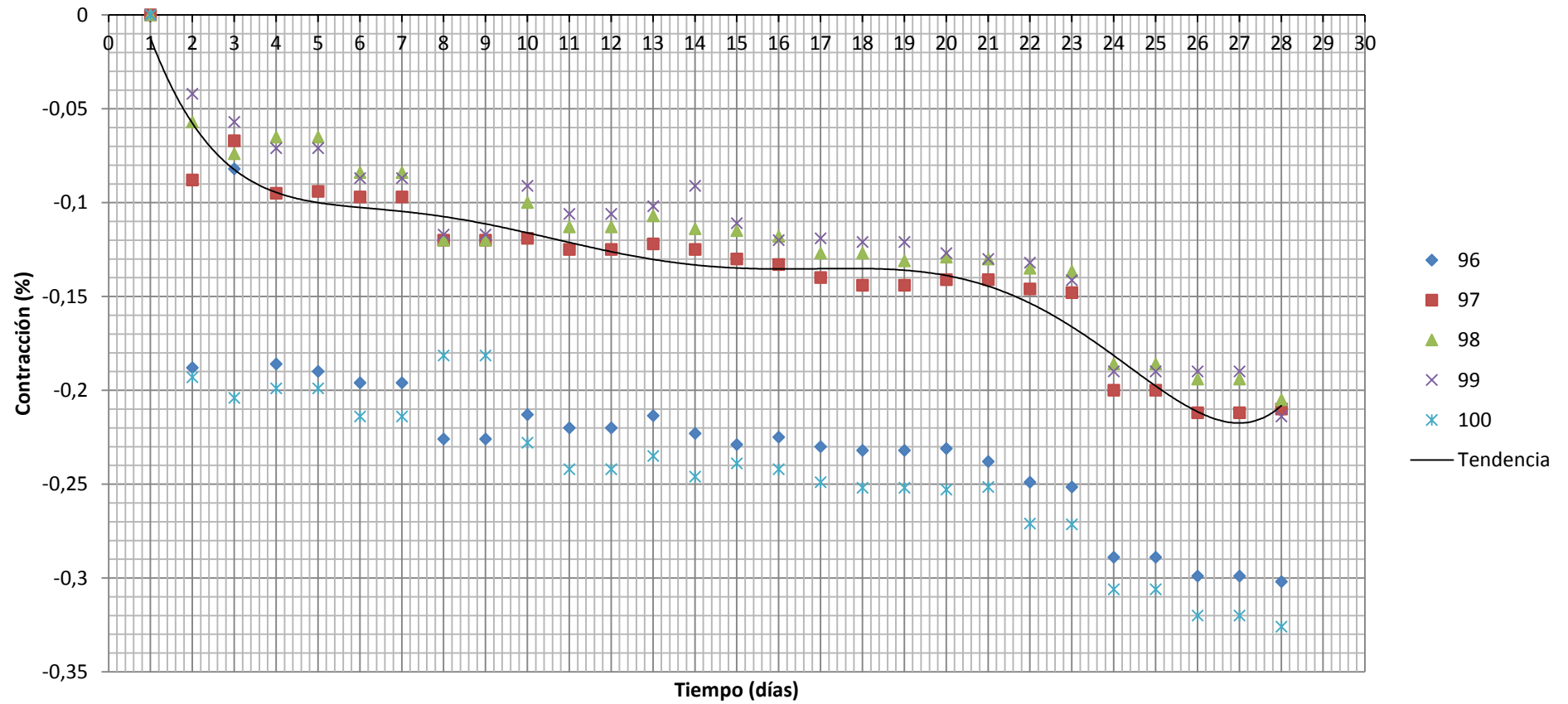


Gráfico 44 –Variación de longitud MF-175-P-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.22390	0.22400	0.19940	-
2			23/07/2015	0.02450	0.22310	0.22290	0.19860	-0.0080
3			24/07/2015	0.02450	0.22080	0.22000	0.19630	-0.0310
4			25/07/2015	0.02450	0.21750	0.21840	0.19390	-0.0550
5			26/07/2015	0.02450	0.21750	0.21840	0.19390	-0.0550
6			27/07/2015	0.02450	0.21520	0.21540	0.19090	-0.0850
7			28/07/2015	0.02450	0.21520	0.21540	0.19090	-0.0850
8			29/07/2015	0.02450	0.21530	0.21490	0.19080	-0.0860
9			30/07/2015	0.02450	0.21530	0.21490	0.19080	-0.0860
10			31/07/2015	0.02450	0.21660	0.21670	0.19210	-0.0730
11			01/08/2015	0.02450	0.21630	0.21530	0.19180	-0.0760
12			02/08/2015	0.02450	0.21630	0.21530	0.19180	-0.0760
13			03/08/2015	0.02450	0.21660	0.21660	0.19210	-0.0730
14			04/08/2015	0.02450	0.21510	0.21525	0.19075	-0.0865
15			05/08/2015	0.02450	0.21510	0.21510	0.19060	-0.0880
16			06/08/2015	0.02450	0.21380	0.21420	0.18970	-0.0970
17			07/08/2015	0.02450	0.21530	0.21540	0.19090	-0.0850
18			08/08/2015	0.02450	0.21340	0.21350	0.18900	-0.1040
19			09/08/2015	0.02450	0.21340	0.21350	0.18900	-0.1040
20			10/08/2015	0.02450	0.21400	0.21390	0.18950	-0.0990
21			11/08/2015	0.02450	0.21420	0.21450	0.18970	-0.0970
22			12/08/2015	0.02450	0.21010	0.20990	0.18540	-0.1400
23			13/08/2015	0.02450	0.21005	0.20975	0.18525	-0.1415
24			14/08/2015	0.02450	0.20740	0.20740	0.18290	-0.1650
25			15/08/2015	0.02450	0.20740	0.20740	0.18290	-0.1650
26			16/08/2015	0.02450	0.20650	0.20650	0.18200	-0.1740
27			17/08/2015	0.02450	0.20650	0.20650	0.18200	-0.1740
28			18/08/2015	0.02450	0.20420	0.20410	0.17960	-0.1980

Cuadro 31 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.19860	0.19850	0.17410	-
2			23/07/2015	0.02450	0.19890	0.19880	0.17430	0.0020
3			24/07/2015	0.02450		0.19870	0.17420	0.0010
4			25/07/2015	0.02450	0.19935	0.19830	0.17485	0.0075
5			26/07/2015	0.02450	0.19835	0.19830	0.17380	-0.0030
6			27/07/2015	0.02450	0.19830	0.19805	0.17355	-0.0055
7			28/07/2015	0.02450	0.19330	0.19405	0.16955	-0.0455
8			29/07/2015	0.02450	0.19200	0.19140	0.16750	-0.0660
9			30/07/2015	0.02450	0.19200	0.19140	0.16750	-0.0660
10			31/07/2015	0.02450	0.19430	0.19355	0.16905	-0.0505
11			01/08/2015	0.02450	0.19450	0.19410	0.16960	-0.0450
12			02/08/2015	0.02450	0.19450	0.19410	0.16960	-0.0450
13			03/08/2015	0.02450	0.19390	0.19240	0.16940	-0.0470
14			04/08/2015	0.02450	0.19290	0.19365	0.16915	-0.0495
15			05/08/2015	0.02450	0.19380	0.19290	0.16930	-0.0480
16			06/08/2015	0.02450	0.19160	0.19110	0.16710	-0.0700
17			07/08/2015	0.02450	0.19170	0.19150	0.16700	-0.0710
18			08/08/2015	0.02450	0.18860	0.18900	0.16450	-0.0960
19			09/08/2015	0.02450	0.18860	0.18900	0.16450	-0.0960
20			10/08/2015	0.02450	0.18930	0.18920	0.16470	-0.0940
21			11/08/2015	0.02450	0.18880	0.18890	0.16440	-0.0970
22			12/08/2015	0.02450	0.18860	0.18630	0.16410	-0.1000
23			13/08/2015	0.02450	0.18510	0.18610	0.16160	-0.1250
24			14/08/2015	0.02450	0.18560	0.18400	0.16110	-0.1300
25			15/08/2015	0.02450	0.18560	0.18400	0.16110	-0.1300
26			16/08/2015	0.02450	0.18510	0.18530	0.16080	-0.1330
27			17/08/2015	0.02450	0.18510	0.18530	0.16080	-0.1330
28			18/08/2015	0.02450	0.18270	0.18280	0.15830	-0.1580

Cuadro 32 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.13750	0.13750	0.11300	-
2			23/07/2015	0.02450	0.13860	0.13850	0.11400	0.0100
3			24/07/2015	0.02450	0.13710	0.13710	0.11260	-0.0040
4			25/07/2015	0.02450	0.13630	0.13700	0.11250	-0.0050
5			26/07/2015	0.02450	0.13630	0.13700	0.11250	-0.0050
6			27/07/2015	0.02450	0.13430	0.13490	0.11040	-0.0260
7			28/07/2015	0.02450	0.13430	0.13490	0.11040	-0.0260
8			29/07/2015	0.02450	0.13550	0.13490	0.11040	-0.0260
9			30/07/2015	0.02450	0.13550	0.13490	0.11040	-0.0260
10			31/07/2015	0.02450	0.13370	0.13355	0.10905	-0.0395
11			01/08/2015	0.02450	0.13290	0.13290	0.10840	-0.0460
12			02/08/2015	0.02450	0.13290	0.13290	0.10840	-0.0460
13			03/08/2015	0.02450	0.13400	0.13350	0.10900	-0.0400
14			04/08/2015	0.02450	0.13280	0.13275	0.10830	-0.0470
15			05/08/2015	0.02450	0.13270	0.13170	0.10820	-0.0480
16			06/08/2015	0.02450	0.13180	0.13160	0.10730	-0.0570
17			07/08/2015	0.02450	0.13070	0.13070	0.10620	-0.0680
18			08/08/2015	0.02450	0.13050	0.13040	0.10590	-0.0710
19			09/08/2015	0.02450	0.13050	0.13040	0.10590	-0.0710
20			10/08/2015	0.02450	0.13050	0.13060	0.10600	-0.0700
21			11/08/2015	0.02450	0.12810	0.12800	0.10360	-0.0940
22			12/08/2015	0.02450	0.12700	0.12700	0.10250	-0.1050
23			13/08/2015	0.02450	0.12690	0.12690	0.10240	-0.1060
24			14/08/2015	0.02450	0.12460	0.12450	0.10010	-0.1290
25			15/08/2015	0.02450	0.12460	0.12450	0.10010	-0.1290
26			16/08/2015	0.02450	0.12370	0.12375	0.09925	-0.1375
27			17/08/2015	0.02450	0.12370	0.12375	0.09925	-0.1375
28			18/08/2015	0.02450	0.12090	0.12100	0.09650	-0.1650

Cuadro 33 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02450	0.31050	0.31050	0.28600	-
2			23/07/2015	0.02450	0.30960	0.30950	0.28510	-0.0090
3			24/07/2015	0.02450	0.30850	0.30830	0.28400	-0.0200
4			25/07/2015	0.02450	0.30840	0.30820	0.28390	-0.0210
5			26/07/2015	0.02450	0.30840	0.30820	0.28390	-0.0210
6			27/07/2015	0.02450	0.30480	0.30460	0.28030	-0.0570
7			28/07/2015	0.02450	0.30480	0.30460	0.28030	-0.0570
8			29/07/2015	0.02450	0.30410	0.30410	0.27960	-0.0640
9			30/07/2015	0.02450	0.30410	0.30410	0.27960	-0.0640
10			31/07/2015	0.02450	0.30460	0.30740	0.28010	-0.0590
11			01/08/2015	0.02450	0.30400	0.30440	0.27950	-0.0650
12			02/08/2015	0.02450	0.30400	0.30440	0.27950	-0.0650
13			03/08/2015	0.02450	0.30420	0.30490	0.27970	-0.0630
14			04/08/2015	0.02450	0.30350	0.30370	0.27900	-0.0700
15			05/08/2015	0.02450	0.30350	0.30370	0.27900	-0.0700
16			06/08/2015	0.02450	0.30230	0.30250	0.27800	-0.0800
17			07/08/2015	0.02450	0.30240	0.30250	0.27790	-0.0810
18			08/08/2015	0.02450	0.30190	0.30180	0.27740	-0.0860
19			09/08/2015	0.02450	0.30190	0.30180	0.27740	-0.0860
20			10/08/2015	0.02450	0.30160	0.30165	0.27710	-0.0890
21			11/08/2015	0.02450	0.29990	0.29980	0.27540	-0.1060
22			12/08/2015	0.02450	0.29920	0.29960	0.27470	-0.1130
23			13/08/2015	0.02450	0.29890	0.29950	0.27440	-0.1160
24			14/08/2015	0.02450	0.29660	0.29630	0.27210	-0.1390
25			15/08/2015	0.02450	0.29660	0.29630	0.27210	-0.1390
26			16/08/2015	0.02450	0.29640	0.29540	0.27190	-0.1410
27			17/08/2015	0.02450	0.29640	0.29540	0.27190	-0.1410
28			18/08/2015	0.02450	0.29280	0.29300	0.26830	-0.1770

Cuadro 34 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	21/07/2015	11:30	22/07/2015	0.02400	0.26000	0.25890	0.23600	-
2			23/07/2015	0.02400	0.26010	0.25840	0.23610	0.0010
3			24/07/2015	0.02400	0.25660	0.25640	0.23260	-0.0340
4			25/07/2015	0.02400	0.25650	0.25630	0.23250	-0.0350
5			26/07/2015	0.02400	0.25650	0.25630	0.23250	-0.0350
6			27/07/2015	0.02400	0.25150	0.25160	0.22760	-0.0840
7			28/07/2015	0.02400	0.25150	0.25160	0.22760	-0.0840
8			29/07/2015	0.02400	0.25140	0.25150	0.22750	-0.0850
9			30/07/2015	0.02400	0.25140	0.25150	0.22740	-0.0860
10			31/07/2015	0.02400	0.25150	0.25110	0.22750	-0.0850
11			01/08/2015	0.02400	0.25060	0.25130	0.22660	-0.0940
12			02/08/2015	0.02400	0.25060	0.25130	0.22660	-0.0940
13			03/08/2015	0.02400	0.25100	0.25100	0.22700	-0.0900
14			04/08/2015	0.02400	0.25130	0.25110	0.22710	-0.0890
15			05/08/2015	0.02400	0.25060	0.25040	0.22660	-0.0940
16			06/08/2015	0.02400	0.24940	0.24950	0.22540	-0.1060
17			07/08/2015	0.02400	0.24920	0.24940	0.22520	-0.1080
18			08/08/2015	0.02400	0.24900	0.24885	0.22500	-0.1100
19			09/08/2015	0.02400	0.24900	0.24885	0.22500	-0.1100
20			10/08/2015	0.02400	0.24860	0.24860	0.22460	-0.1140
21			11/08/2015	0.02400	0.24660	0.24680	0.22260	-0.1340
22			12/08/2015	0.02400	0.24620	0.24620	0.22220	-0.1380
23			13/08/2015	0.02400	0.24580	0.24610	0.22180	-0.1420
24			14/08/2015	0.02400	0.24290	0.24290	0.21890	-0.1710
25			15/08/2015	0.02400	0.24290	0.24290	0.21890	-0.1710
26			16/08/2015	0.02400	0.24190	0.24180	0.21790	-0.1810
27			17/08/2015	0.02400	0.24190	0.24180	0.21790	-0.1810
28			18/08/2015	0.02400	0.23960	0.23970	0.21560	-0.2040

Cuadro 35 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-175-P-AD

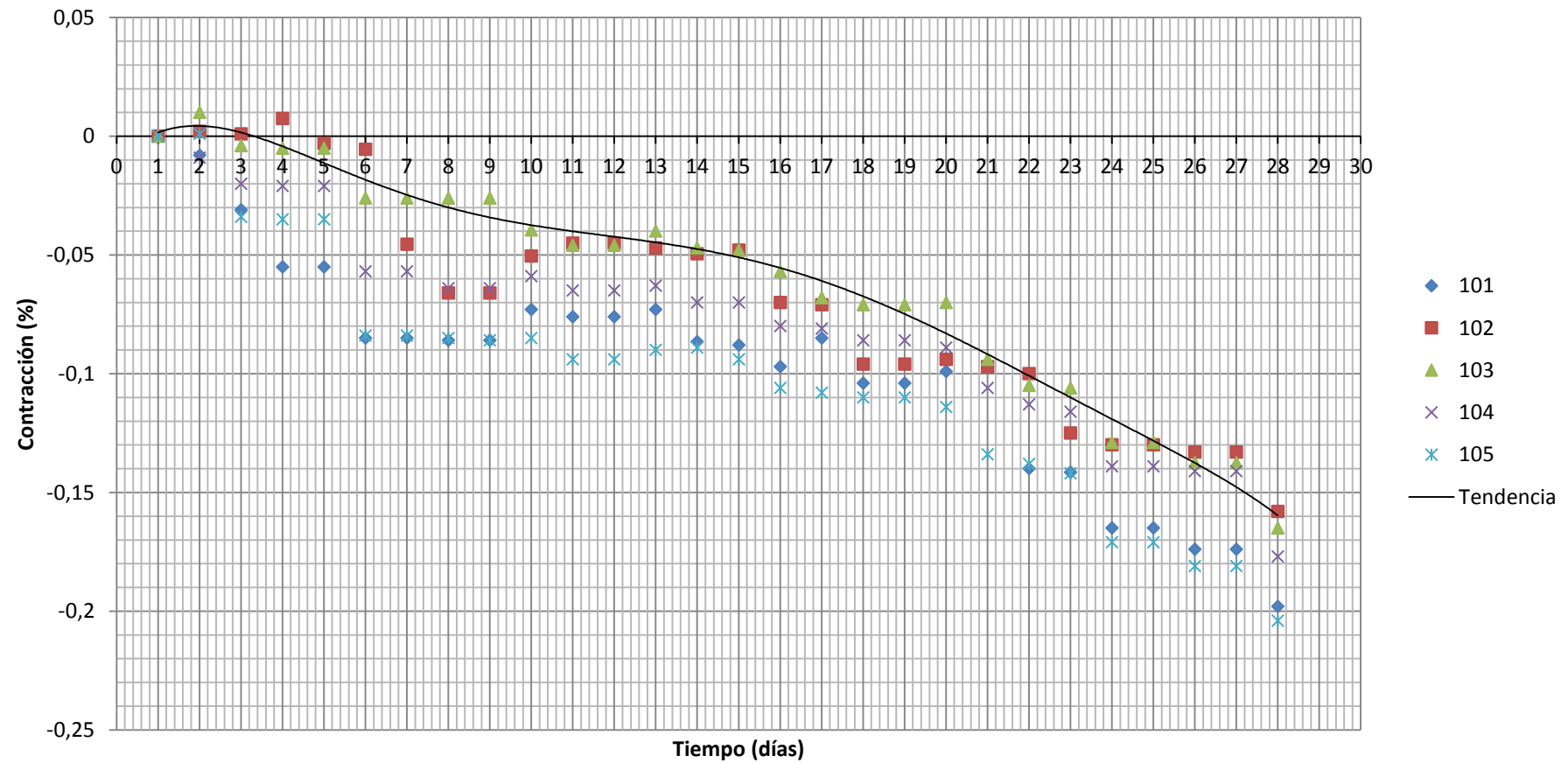


Gráfico 45 - Variación de longitud MF-175-P-AD

Fuente: Elaboración propia

-106-110

MEDICIÓN MF-210-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02320	0.38260	0.38270	0.35940	-
2			24/07/2015	0.02320	0.38260	0.38260	0.35940	0.0000
3			25/07/2015	0.02320	0.38260	0.38280	0.35960	0.0020
4			26/07/2015	0.02320	0.38290	0.38280	0.35970	0.0030
5			27/07/2015	0.02320	0.38290	0.38280	0.35970	0.0030
6			28/07/2015	0.02320	0.38290	0.38280	0.35970	0.0030
7			29/07/2015	0.02320	0.38240	0.38240	0.35920	-0.0020
8			30/07/2015	0.02320	0.38240	0.38240	0.35920	-0.0020
9			31/07/2015	0.02320	0.38230	0.38240	0.35910	-0.0030
10			01/08/2015	0.02320	0.38120	0.38140	0.35820	-0.0120
11			02/08/2015	0.02320	0.38120	0.38140	0.35800	-0.0140
12			03/08/2015	0.02320	0.38220	0.38230	0.35900	-0.0040
13			04/08/2015	0.02320	0.38220	0.38230	0.35900	-0.0040
14			05/08/2015	0.02320	0.38170	0.38120	0.35850	-0.0090
15			06/08/2015	0.02320	0.38050	0.38080	0.35760	-0.0180
16			07/08/2015	0.02320	0.37990	0.38010	0.35670	-0.0270
17			08/08/2015	0.02320	0.37980	0.37985	0.35660	-0.0280
18			09/08/2015	0.02320	0.37980	0.37985	0.35660	-0.0280
19			10/08/2015	0.02320	0.37990	0.37980	0.35660	-0.0280
20			11/08/2015	0.02320	0.38090	0.38100	0.35770	-0.0170
21			12/08/2015	0.02320	0.37880	0.37820	0.35560	-0.0380
22			13/08/2015	0.02320	0.37370	0.37785	0.35050	-0.0890
23			14/08/2015	0.02320	0.37360	0.37370	0.35040	-0.0900
24			15/08/2015	0.02320	0.37360	0.37370	0.35040	-0.0900
25			16/08/2015	0.02320	0.37330	0.37290	0.35010	-0.0930
26			17/08/2015	0.02320	0.37330	0.37290	0.35010	-0.0930
27			18/08/2015	0.02320	0.37270	0.37260	0.34950	-0.0990
28			19/08/2015	0.02320	0.37250	0.37260	0.34930	-0.1010

Cuadro 36 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02350	0.17200	0.17250	0.14850	-
2			24/07/2015	0.02350	0.17340	0.17190	0.14990	0.0140
3			25/07/2015	0.02350	0.17340	0.17190	0.14990	0.0140
4			26/07/2015	0.02350	0.17340	0.17190	0.14990	0.0140
5			27/07/2015	0.02350	0.16960	0.16950	0.14610	-0.0240
6			28/07/2015	0.02350	0.16960	0.16950	0.14610	-0.0240
7			29/07/2015	0.02350	0.16775	0.16785	0.14435	-0.0415
8			30/07/2015	0.02350	0.16775	0.16785	0.14435	-0.0415
9			31/07/2015	0.02350	0.16880	0.16880	0.14530	-0.0320
10			01/08/2015	0.02350	0.16850	0.16860	0.14510	-0.0340
11			02/08/2015	0.02350	0.16850	0.16860	0.14500	-0.0350
12			03/08/2015	0.02350	0.16910	0.16890	0.14540	-0.0310
13			04/08/2015	0.02350	0.16910	0.16890	0.14540	-0.0310
14			05/08/2015	0.02350	0.16820	0.16790	0.14470	-0.0380
15			06/08/2015	0.02350	0.16690	0.16700	0.14350	-0.0500
16			07/08/2015	0.02350	0.16680	0.16660	0.14330	-0.0520
17			08/08/2015	0.02350	0.16560	0.16550	0.14210	-0.0640
18			09/08/2015	0.02350	0.16560	0.16550	0.14210	-0.0640
19			10/08/2015	0.02350	0.16550	0.16560	0.14200	-0.0650
20			11/08/2015	0.02350	0.16460	0.16470	0.14110	-0.0740
21			12/08/2015	0.02350	0.16380	0.16250	0.14030	-0.0820
22			13/08/2015	0.02350	0.16180	0.16160	0.13830	-0.1020
23			14/08/2015	0.02350	0.16020	0.15960	0.13670	-0.1180
24			15/08/2015	0.02350	0.16020	0.15960	0.13610	-0.1240
25			16/08/2015	0.02350	0.15860	0.15800	0.13510	-0.1340
26			17/08/2015	0.02350	0.15860	0.15800	0.13450	-0.1400
27			18/08/2015	0.02350	0.15730	0.15735	0.13380	-0.1470
28			19/08/2015	0.02350	0.15710	0.15710	0.13360	-0.1490

Cuadro 37 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD- initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02310	0.20350	0.20390	0.18040	-
2			24/07/2015	0.02310	0.20520	0.20530	0.18210	0.0170
3			25/07/2015	0.02310	0.20560	0.20530	0.18250	0.0210
4			26/07/2015	0.02310	0.20560	0.20530	0.18250	0.0210
5			27/07/2015	0.02310	0.20440	0.20430	0.18130	0.0090
6			28/07/2015	0.02310	0.20440	0.20430	0.18130	0.0090
7			29/07/2015	0.02310	0.20440	0.20430	0.18130	0.0090
8			30/07/2015	0.02310	0.20150	0.20190	0.17880	-0.0160
9			31/07/2015	0.02310	0.20200	0.20230	0.17890	-0.0150
10			01/08/2015	0.02310	0.20200	0.20260	0.17890	-0.0150
11			02/08/2015	0.02310	0.20200	0.20260	0.17890	-0.0150
12			03/08/2015	0.02310	0.20200	0.20270	0.17890	-0.0150
13			04/08/2015	0.02310	0.20240	0.20160	0.17850	-0.0190
14			05/08/2015	0.02310	0.20220	0.20160	0.17850	-0.0190
15			06/08/2015	0.02310	0.20160	0.20100	0.17790	-0.0250
16			07/08/2015	0.02310	0.20100	0.20110	0.17790	-0.0250
17			08/08/2015	0.02310	0.20110	0.20080	0.17770	-0.0270
18			09/08/2015	0.02310	0.20110	0.20080	0.17770	-0.0270
19			10/08/2015	0.02310	0.20080	0.20070	0.17760	-0.0280
20			11/08/2015	0.02310	0.20060	0.20060	0.17750	-0.0290
21			12/08/2015	0.02310	0.19960	0.19940	0.17650	-0.0390
22			13/08/2015	0.02310	0.19860	0.19885	0.17550	-0.0490
23			14/08/2015	0.02310	0.19480	0.19460	0.17170	-0.0870
24			15/08/2015	0.02310	0.19480	0.19460	0.17150	-0.0890
25			16/08/2015	0.02310	0.19390	0.19410	0.17100	-0.0940
26			17/08/2015	0.02310	0.19390	0.19410	0.17080	-0.0960
27			18/08/2015	0.02310	0.19350	0.19370	0.17040	-0.1000
28			19/08/2015	0.02310	0.19370	0.19350	0.17040	-0.1000

Cuadro 38 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02320	0.12080	0.12010	0.09690	-
2			24/07/2015	0.02320	0.12080	0.12080	0.09760	0.0070
3			25/07/2015	0.02320	0.12080	0.12080	0.09760	0.0070
4			26/07/2015	0.02320	0.12080	0.12080	0.09760	0.0070
5			27/07/2015	0.02320	0.11940	0.11960	0.09640	-0.0050
6			28/07/2015	0.02320	0.11940	0.11960	0.09640	-0.0050
7			29/07/2015	0.02320	0.11680	0.11700	0.09380	-0.0310
8			30/07/2015	0.02320	0.11680	0.11700	0.09380	-0.0310
9			31/07/2015	0.02320	0.11840	0.11810	0.09490	-0.0200
10			01/08/2015	0.02320	0.11740	0.11740	0.09420	-0.0270
11			02/08/2015	0.02320	0.11740	0.11740	0.09420	-0.0270
12			03/08/2015	0.02320	0.11850	0.11860	0.09530	-0.0160
13			04/08/2015	0.02320	0.11840	0.11850	0.09520	-0.0170
14			05/08/2015	0.02320	0.11745	0.11750	0.09430	-0.0260
15			06/08/2015	0.02320	0.11690	0.11695	0.09375	-0.0315
16			07/08/2015	0.02320	0.11630	0.11640	0.09320	-0.0370
17			08/08/2015	0.02320	0.11620	0.11620	0.09300	-0.0390
18			09/08/2015	0.02320	0.11620	0.11620	0.09300	-0.0390
19			10/08/2015	0.02320	0.11640	0.11640	0.09320	-0.0370
20			11/08/2015	0.02320	0.11540	0.11550	0.09220	-0.0470
21			12/08/2015	0.02320	0.11460	0.11460	0.09140	-0.0550
22			13/08/2015	0.02320	0.11460	0.11460	0.09140	-0.0550
23			14/08/2015	0.02320	0.10990	0.10980	0.08670	-0.1020
24			15/08/2015	0.02320	0.10990	0.10980	0.08660	-0.1030
25			16/08/2015	0.02320	0.10920	0.10940	0.08620	-0.1070
26			17/08/2015	0.02320	0.10920	0.10860	0.08600	-0.1090
27			18/08/2015	0.02320	0.10870	0.10860	0.08550	-0.1140
28			19/08/2015	0.02320	0.10860	0.10850	0.08530	-0.1160

Cuadro 39 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02320	0.25020	0.25010	0.22690	-
2			24/07/2015	0.02320	0.25010	0.25040	0.22690	0.0000
3			25/07/2015	0.02320	0.25010	0.25040	0.22690	0.0000
4			26/07/2015	0.02320	0.25010	0.25040	0.22690	0.0000
5			27/07/2015	0.02320	0.24890	0.24870	0.22570	-0.0120
6			28/07/2015	0.02320	0.24890	0.24870	0.22550	-0.0140
7			29/07/2015	0.02320	0.24670	0.24670	0.22350	-0.0340
8			30/07/2015	0.02320	0.24670	0.24670	0.22350	-0.0340
9			31/07/2015	0.02320	0.24660	0.24680	0.22360	-0.0330
10			01/08/2015	0.02320	0.24650	0.24650	0.22330	-0.0360
11			02/08/2015	0.02320	0.24650	0.24650	0.22330	-0.0360
12			03/08/2015	0.02320	0.24750	0.24750	0.22430	-0.0260
13			04/08/2015	0.02320	0.24750	0.24750	0.22430	-0.0260
14			05/08/2015	0.02320	0.24670	0.24670	0.22350	-0.0340
15			06/08/2015	0.02320	0.24640	0.24610	0.22290	-0.0400
16			07/08/2015	0.02320	0.24560	0.24565	0.22245	-0.0445
17			08/08/2015	0.02320	0.24520	0.24510	0.22190	-0.0500
18			09/08/2015	0.02320	0.24520	0.24510	0.22190	-0.0500
19			10/08/2015	0.02320	0.24520	0.24540	0.22220	-0.0470
20			11/08/2015	0.02320	0.24490	0.24420	0.22170	-0.0520
21			12/08/2015	0.02320	0.24290	0.24330	0.21970	-0.0720
22			13/08/2015	0.02320	0.24275	0.24290	0.21955	-0.0735
23			14/08/2015	0.02320	0.23850	0.23850	0.21530	-0.1160
24			15/08/2015	0.02320	0.23850	0.23850	0.21530	-0.1160
25			16/08/2015	0.02320	0.23810	0.23790	0.21470	-0.1220
26			17/08/2015	0.02320	0.23810	0.23790	0.21490	-0.1200
27			18/08/2015	0.02320	0.23740	0.23740	0.21420	-0.1270
28			19/08/2015	0.02320	0.23730	0.23720	0.21400	-0.1290

Cuadro 40 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-210-P-A

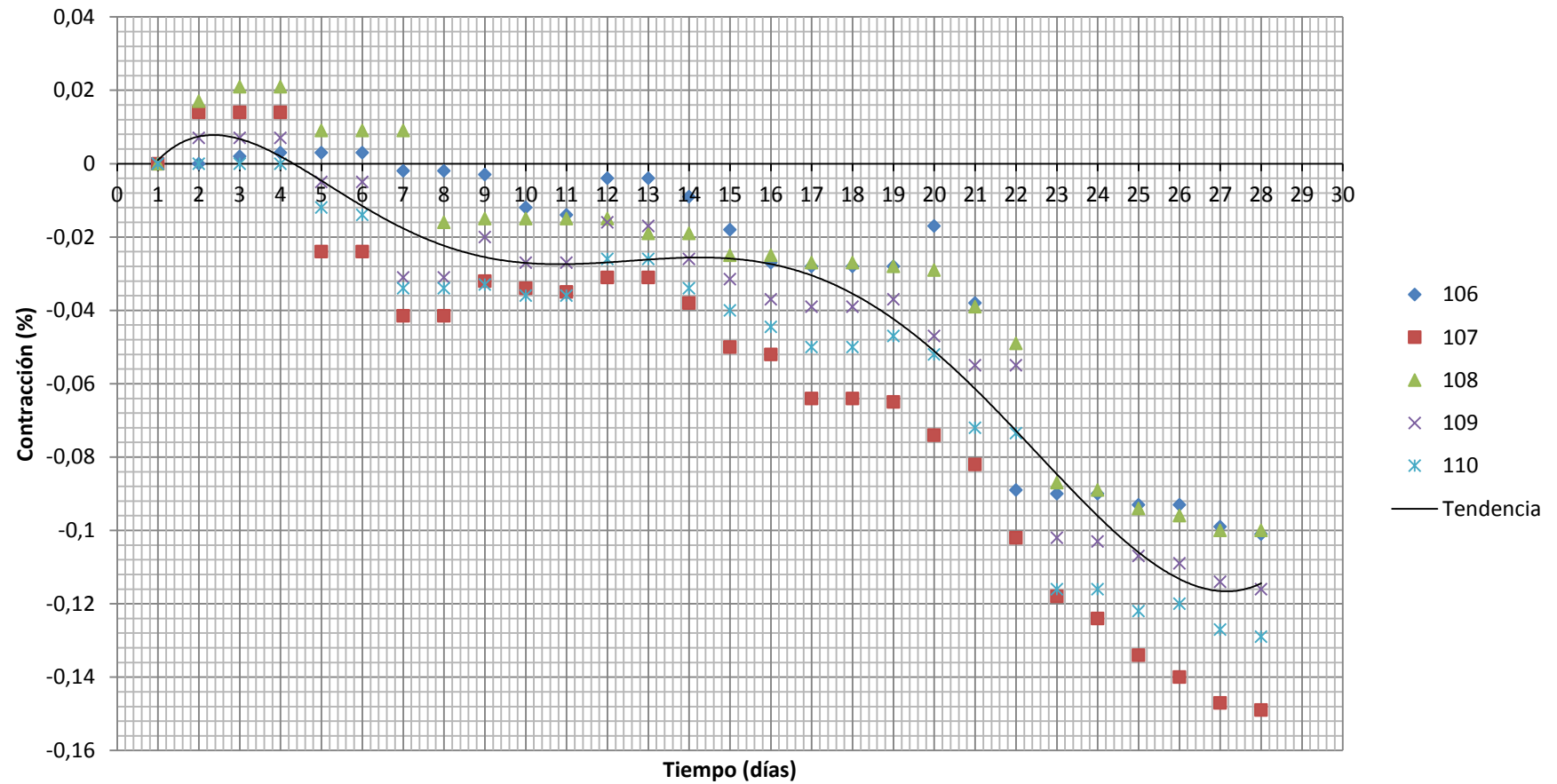


Gráfico 46 - Variación de longitud MF-210-P-A

MEDICIÓN MF-210-P-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔL_x
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02320	0.20830	0.20820	0.18500	-
2			24/07/2015	0.02320	0.20520	0.20480	0.18200	-0.0300
3			25/07/2015	0.02320	0.20280	0.20350	0.17960	-0.0540
4			26/07/2015	0.02320	0.20280	0.20350	0.17960	-0.0540
5			27/07/2015	0.02320	0.19790	0.19690	0.17470	-0.1030
6			28/07/2015	0.02320	0.19790	0.19690	0.17370	-0.1130
7			29/07/2015	0.02320	0.19400	0.19380	0.17060	-0.1440
8			30/07/2015	0.02320	0.19400	0.19380	0.17060	-0.1440
9			31/07/2015	0.02320	0.19495	0.19550	0.17230	-0.1270
10			01/08/2015	0.02320	0.19420	0.19420	0.17100	-0.1400
11			02/08/2015	0.02320	0.19420	0.19420	0.17100	-0.1400
12			03/08/2015	0.02320	0.19520	0.19490	0.17200	-0.1300
13			04/08/2015	0.02320	0.19490	0.19520	0.17170	-0.1330
14			05/08/2015	0.02320	0.19440	0.19410	0.17090	-0.1410
15			06/08/2015	0.02320	0.19340	0.19350	0.17030	-0.1470
16			07/08/2015	0.02320	0.19320	0.19290	0.16970	-0.1530
17			08/08/2015	0.02320	0.19300	0.19310	0.16990	-0.1510
18			09/08/2015	0.02320	0.19300	0.19310	0.16990	-0.1510
19			10/08/2015	0.02320	0.19290	0.19300	0.16980	-0.1520
20			11/08/2015	0.02320	0.19180	0.19150	0.16860	-0.1640
21			12/08/2015	0.02320	0.19090	0.19080	0.16770	-0.1730
22			13/08/2015	0.02320	0.19090	0.19080	0.16770	-0.1730
23			14/08/2015	0.02320	0.18700	0.18650	0.16380	-0.2120
24			15/08/2015	0.02320	0.18700	0.18650	0.16330	-0.2170
25			16/08/2015	0.02320	0.18580	0.18570	0.16250	-0.2250
26			17/08/2015	0.02320	0.18580	0.18570	0.16260	-0.2240
27			18/08/2015	0.02320	0.18530	0.18530	0.16210	-0.2290
28			19/08/2015	0.02320	0.18525	0.18530	0.16210	-0.2290

Cuadro 41 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02320	0.22660	0.22660	0.20340	-
2			24/07/2015	0.02320	0.22690	0.22770	0.20370	0.0030
3			25/07/2015	0.02320	0.22730	0.22810	0.20410	0.0070
4			26/07/2015	0.02320	0.22730	0.22810	0.20490	0.0150
5			27/07/2015	0.02320	0.22650	0.22750	0.20430	0.0090
6			28/07/2015	0.02320	0.22650	0.22750	0.20330	-0.0010
7			29/07/2015	0.02320	0.22470	0.22440	0.20150	-0.0190
8			30/07/2015	0.02320	0.22470	0.22440	0.20120	-0.0220
9			31/07/2015	0.02320	0.22450	0.22530	0.20130	-0.0210
10			01/08/2015	0.02320	0.22440	0.22420	0.20100	-0.0240
11			02/08/2015	0.02320	0.22440	0.22420	0.20120	-0.0220
12			03/08/2015	0.02320	0.22440	0.22460	0.20120	-0.0220
13			04/08/2015	0.02320	0.22440	0.22460	0.20120	-0.0220
14			05/08/2015	0.02320	0.22430	0.22430	0.20110	-0.0230
15			06/08/2015	0.02320	0.22270	0.22270	0.19950	-0.0390
16			07/08/2015	0.02320	0.22180	0.22240	0.19920	-0.0420
17			08/08/2015	0.02320	0.22250	0.22180	0.19860	-0.0480
18			09/08/2015	0.02320	0.22250	0.22180	0.19860	-0.0480
19			10/08/2015	0.02320	0.22310	0.22320	0.19990	-0.0350
20			11/08/2015	0.02320	0.22220	0.22290	0.19900	-0.0440
21			12/08/2015	0.02320	0.22190	0.22180	0.19870	-0.0470
22			13/08/2015	0.02320	0.22150	0.22120	0.19830	-0.0510
23			14/08/2015	0.02320	0.21670	0.21840	0.19520	-0.0820
24			15/08/2015	0.02320	0.21670	0.21840	0.19350	-0.0990
25			16/08/2015	0.02320	0.21700	0.21600	0.19280	-0.1060
26			17/08/2015	0.02320	0.21700	0.21600	0.19280	-0.1060
27			18/08/2015	0.02320	0.21490	0.21510	0.19170	-0.1170
28			19/08/2015	0.02320	0.21410	0.21430	0.19110	-0.1230

Cuadro 42 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02310	0.08550	0.08540	0.06230	-
2			24/07/2015	0.02310	0.08440	0.08520	0.06130	-0.0100
3			25/07/2015	0.02310	0.08440	0.08480	0.06130	-0.0100
4			26/07/2015	0.02310	0.08440	0.08480	0.06170	-0.0060
5			27/07/2015	0.02310	0.08600	0.08520	0.06210	-0.0020
6			28/07/2015	0.02310	0.08600	0.08520	0.06290	0.0060
7			29/07/2015	0.02310	0.08600	0.08070	0.06290	0.0060
8			30/07/2015	0.02310	0.08600	0.08070	0.06290	0.0060
9			31/07/2015	0.02310	0.08390	0.08350	0.06080	-0.0150
10			01/08/2015	0.02310	0.07970	0.08110	0.05800	-0.0430
11			02/08/2015	0.02310	0.07970	0.08110	0.05660	-0.0570
12			03/08/2015	0.02310	0.08050	0.08030	0.05740	-0.0490
13			04/08/2015	0.02310	0.08050	0.08040	0.05740	-0.0490
14			05/08/2015	0.02310	0.08030	0.08030	0.05720	-0.0510
15			06/08/2015	0.02310	0.07900	0.07890	0.05580	-0.0650
16			07/08/2015	0.02310	0.07930	0.07900	0.05590	-0.0640
17			08/08/2015	0.02310	0.07830	0.07850	0.05540	-0.0690
18			09/08/2015	0.02310	0.07830	0.07850	0.05540	-0.0690
19			10/08/2015	0.02310	0.07820	0.07810	0.05510	-0.0720
20			11/08/2015	0.02310	0.07820	0.07800	0.05510	-0.0720
21			12/08/2015	0.02310	0.07760	0.07660	0.05450	-0.0780
22			13/08/2015	0.02310	0.07660	0.07650	0.05350	-0.0880
23			14/08/2015	0.02310	0.07400	0.07370	0.05060	-0.1170
24			15/08/2015	0.02310	0.07400	0.07370	0.05090	-0.1140
25			16/08/2015	0.02310	0.07310	0.07310	0.05000	-0.1230
26			17/08/2015	0.02310	0.07310	0.07310	0.05000	-0.1230
27			18/08/2015	0.02310	0.07350	0.07350	0.05040	-0.1190
28			19/08/2015	0.02310	0.07350	0.07350	0.05040	-0.1190

Cuadro 43 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02310	0.32920	0.32880	0.30570	-
2			24/07/2015	0.02310	0.33070	0.33010	0.30760	0.0190
3			25/07/2015	0.02310	0.33130	0.33130	0.30820	0.0250
4			26/07/2015	0.02310	0.33130	0.33130	0.30820	0.0250
5			27/07/2015	0.02310	0.32990	0.32950	0.30640	0.0070
6			28/07/2015	0.02310	0.32990	0.32950	0.30680	0.0110
7			29/07/2015	0.02310	0.32720	0.32850	0.30410	-0.0160
8			30/07/2015	0.02310	0.32720	0.32850	0.30410	-0.0160
9			31/07/2015	0.02310	0.32810	0.32790	0.30480	-0.0090
10			01/08/2015	0.02310	0.32700	0.32700	0.30390	-0.0180
11			02/08/2015	0.02310	0.32700	0.32700	0.30390	-0.0180
12			03/08/2015	0.02310	0.32670	0.32650	0.30360	-0.0210
13			04/08/2015	0.02310	0.32640	0.32635	0.30330	-0.0240
14			05/08/2015	0.02310	0.32620	0.32600	0.30310	-0.0260
15			06/08/2015	0.02310	0.32590	0.32585	0.30275	-0.0295
16			07/08/2015	0.02310	0.32490	0.32530	0.30220	-0.0350
17			08/08/2015	0.02310	0.32450	0.32400	0.30140	-0.0430
18			09/08/2015	0.02310	0.32450	0.32400	0.30140	-0.0430
19			10/08/2015	0.02310	0.32420	0.32420	0.30110	-0.0460
20			11/08/2015	0.02310	0.32320	0.32340	0.30030	-0.0540
21			12/08/2015	0.02310	0.32150	0.32190	0.29880	-0.0690
22			13/08/2015	0.02310	0.32190	0.32150	0.29840	-0.0730
23			14/08/2015	0.02310	0.31830	0.31800	0.29520	-0.1050
24			15/08/2015	0.02310	0.31830	0.31800	0.29490	-0.1080
25			16/08/2015	0.02310	0.31750	0.31690	0.29440	-0.1130
26			17/08/2015	0.02310	0.31750	0.31690	0.29380	-0.1190
27			18/08/2015	0.02310	0.31575	0.31580	0.29265	-0.1305
28			19/08/2015	0.02310	0.31570	0.31575	0.29265	-0.1305

Cuadro 44 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	22/07/2015	11:30	23/07/2015	0.02310	0.13840	0.13840	0.11530	-
2			24/07/2015	0.02310	0.13870	0.13880	0.11560	0.0030
3			25/07/2015	0.02310	0.14100	0.14700	0.11790	0.0260
4			26/07/2015	0.02310	0.14100	0.14700	0.11790	0.0260
5			27/07/2015	0.02310	0.13580	0.13580	0.11270	-0.0260
6			28/07/2015	0.02310	0.13580	0.13580	0.11270	-0.0260
7			29/07/2015	0.02310	0.13450	0.13400	0.11140	-0.0390
8			30/07/2015	0.02310	0.13450	0.13400	0.11140	-0.0390
9			31/07/2015	0.02310	0.13490	0.13455	0.11145	-0.0385
10			01/08/2015	0.02310	0.13450	0.13470	0.11140	-0.0390
11			02/08/2015	0.02310	0.13450	0.13470	0.11140	-0.0390
12			03/08/2015	0.02310	0.13380	0.13400	0.11070	-0.0460
13			04/08/2015	0.02310	0.13400	0.13380	0.11070	-0.0460
14			05/08/2015	0.02310	0.13380	0.13350	0.11040	-0.0490
15			06/08/2015	0.02310	0.13330	0.13300	0.10990	-0.0540
16			07/08/2015	0.02310	0.13250	0.13240	0.10930	-0.0600
17			08/08/2015	0.02310	0.13235	0.13180	0.10870	-0.0660
18			09/08/2015	0.02310	0.13235	0.13180	0.10870	-0.0660
19			10/08/2015	0.02310	0.13220	0.13220	0.10910	-0.0620
20			11/08/2015	0.02310	0.13150	0.13160	0.10850	-0.0680
21			12/08/2015	0.02310	0.13090	0.13080	0.10770	-0.0760
22			13/08/2015	0.02310	0.13080	0.13060	0.10750	-0.0780
23			14/08/2015	0.02310	0.12570	0.12580	0.10270	-0.1260
24			15/08/2015	0.02310	0.12570	0.12580	0.10260	-0.1270
25			16/08/2015	0.02310	0.12550	0.12480	0.10240	-0.1290
26			17/08/2015	0.02310	0.12550	0.12480	0.10170	-0.1360
27			18/08/2015	0.02310	0.12390	0.12400	0.10080	-0.1450
28			19/08/2015	0.02310	0.12370	0.12390	0.10060	-0.1470

Cuadro 45 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-210-P-Y

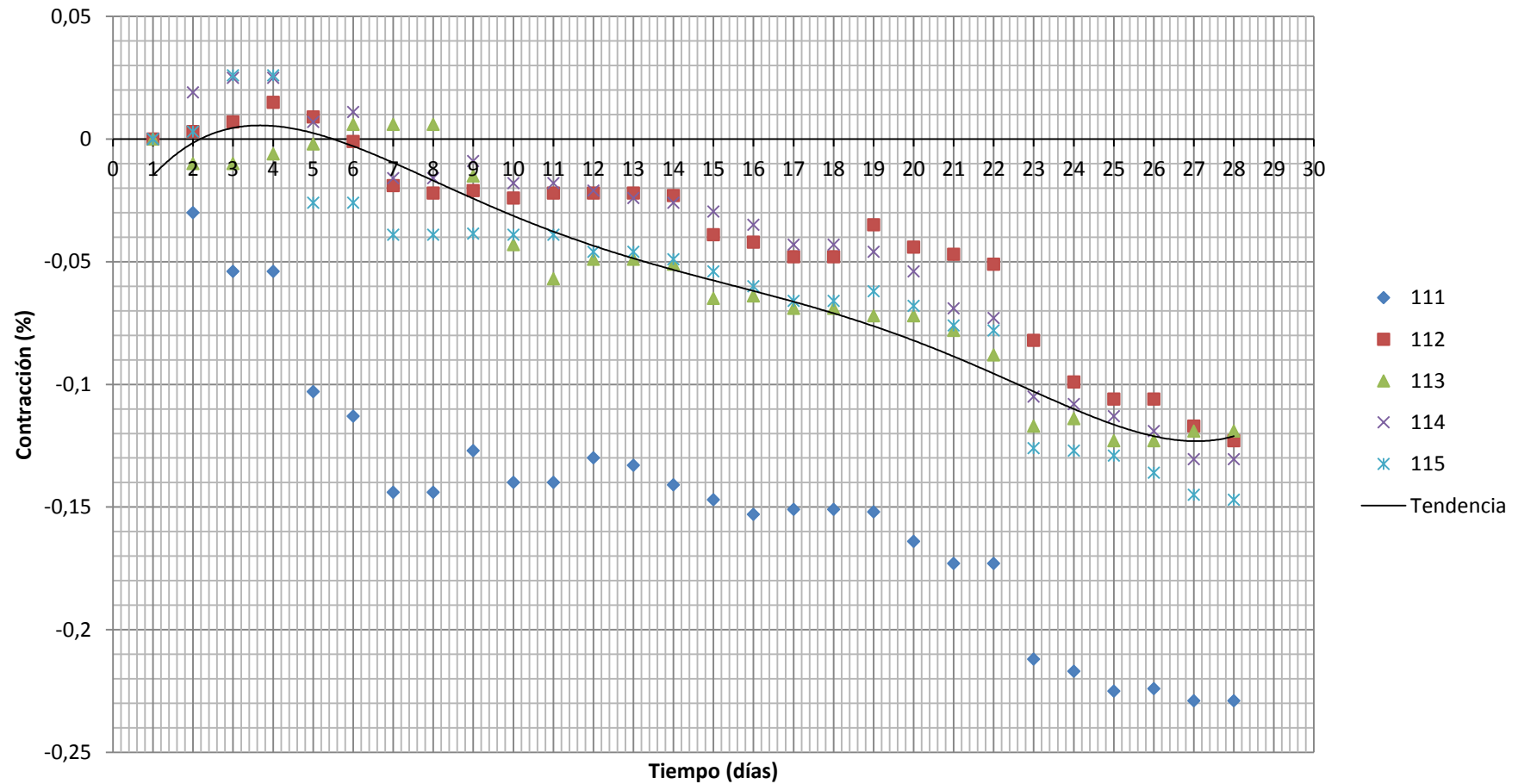


Gráfico 47 - Variación de longitud MF-210-P-Y

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN MF-210-P-Ad

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.19250	0.19220	0.16940	-
2			25/07/2015	0.02280	0.19250	0.19220	0.16970	0.0030
3			26/07/2015	0.02280	0.19250	0.18540	0.16970	0.0030
4			27/07/2015	0.02280	0.18620	0.18810	0.16530	-0.0410
5			28/07/2015	0.02280	0.18620	0.18810	0.16530	-0.0410
6			29/07/2015	0.02280	0.18650	0.18670	0.16390	-0.0550
7			30/07/2015	0.02280	0.18650	0.18670	0.16390	-0.0550
8			31/07/2015	0.02280	0.18830	0.18850	0.16550	-0.0390
9			01/08/2015	0.02280	0.18640	0.18680	0.16400	-0.0540
10			02/08/2015	0.02280	0.18640	0.18680	0.16400	-0.0540
11			03/08/2015	0.02280	0.18780	0.18680	0.16400	-0.0540
12			04/08/2015	0.02280	0.18710	0.18750	0.16430	-0.0510
13			05/08/2015	0.02280	0.18620	0.18670	0.16390	-0.0550
14			06/08/2015	0.02280	0.18390	0.18410	0.16130	-0.0810
15			07/08/2015	0.02280	0.18410	0.18460	0.16180	-0.0760
16			08/08/2015	0.02280	0.18460	0.18450	0.16170	-0.0770
17			09/08/2015	0.02280	0.18460	0.18450	0.16170	-0.0770
18			10/08/2015	0.02280	0.18460	0.18480	0.16180	-0.0760
19			11/08/2015	0.02280	0.18450	0.18430	0.16150	-0.0790
20			12/08/2015	0.02280	0.18410	0.18410	0.16130	-0.0810
21			13/08/2015	0.02280	0.18400	0.18410	0.16120	-0.0820
22			14/08/2015	0.02280	0.17890	0.17975	0.15695	-0.1245
23			15/08/2015	0.02280	0.17890	0.17975	0.15610	-0.1330
24			16/08/2015	0.02280	0.17810	0.17890	0.15530	-0.1410
25			17/08/2015	0.02280	0.17810	0.17890	0.15530	-0.1410
26			18/08/2015	0.02280	0.17520	0.17490	0.15240	-0.1700
27			19/08/2015	0.02280	0.17490	0.17475	0.15210	-0.1730
28			20/08/2015	0.02280	0.17470	0.17465	0.15190	-0.1750

Cuadro 46 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Ad

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.22270	0.22260	0.19980	-
2			25/07/2015	0.02280	0.22270	0.22260	0.19990	0.0010
3			26/07/2015	0.02280	0.22270	0.22260	0.19990	0.0010
4			27/07/2015	0.02280	0.22280	0.22260	0.20000	0.0020
5			28/07/2015	0.02280	0.22280	0.22260	0.20000	0.0020
6			29/07/2015	0.02280	0.21880	0.21880	0.19600	-0.0380
7			30/07/2015	0.02280	0.21870	0.21860	0.19590	-0.0390
8			31/07/2015	0.02280	0.22180	0.22170	0.19890	-0.0090
9			01/08/2015	0.02280	0.21840	0.21870	0.19590	-0.0390
10			02/08/2015	0.02280	0.21840	0.21870	0.19560	-0.0420
11			03/08/2015	0.02280	0.22030	0.22020	0.19750	-0.0230
12			04/08/2015	0.02280	0.22010	0.22010	0.19730	-0.0250
13			05/08/2015	0.02280	0.21930	0.21940	0.19660	-0.0320
14			06/08/2015	0.02280	0.21760	0.21800	0.19520	-0.0460
15			07/08/2015	0.02280	0.21790	0.21790	0.19510	-0.0470
16			08/08/2015	0.02280	0.21730	0.21720	0.19450	-0.0530
17			09/08/2015	0.02280	0.21730	0.21720	0.19440	-0.0540
18			10/08/2015	0.02280	0.21810	0.21800	0.19520	-0.0460
19			11/08/2015	0.02280	0.21750	0.21700	0.19470	-0.0510
20			12/08/2015	0.02280	0.21670	0.21630	0.19390	-0.0590
21			13/08/2015	0.02280	0.21500	0.21440	0.19220	-0.0760
22			14/08/2015	0.02280	0.21160	0.21140	0.18880	-0.1100
23			15/08/2015	0.02280	0.21160	0.21140	0.18860	-0.1120
24			16/08/2015	0.02280	0.21110	0.21120	0.18840	-0.1140
25			17/08/2015	0.02280	0.21110	0.21120	0.18830	-0.1150
26			18/08/2015	0.02280	0.20810	0.20825	0.18545	-0.1435
27			19/08/2015	0.02280	0.20810	0.20800	0.18530	-0.1450
28			20/08/2015	0.02280	0.20780	0.20780	0.18500	-0.1480

Cuadro 47 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Ad

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.28290	0.28370	0.26090	-
2			25/07/2015	0.02280	0.28370	0.28290	0.26090	0.0000
3			26/07/2015	0.02280	0.28370	0.28290	0.26090	0.0000
4			27/07/2015	0.02280	0.28070	0.28320	0.25790	-0.0300
5			28/07/2015	0.02280	0.28070	0.28320	0.25790	-0.0300
6			29/07/2015	0.02280	0.28030	0.27990	0.25710	-0.0380
7			30/07/2015	0.02280	0.28030	0.27990	0.25750	-0.0340
8			31/07/2015	0.02280	0.28110	0.28230	0.25950	-0.0140
9			01/08/2015	0.02280	0.27920	0.27970	0.25690	-0.0400
10			02/08/2015	0.02280	0.27920	0.27970	0.25640	-0.0450
11			03/08/2015	0.02280	0.28060	0.28060	0.25780	-0.0310
12			04/08/2015	0.02280	0.28040	0.28060	0.25760	-0.0330
13			05/08/2015	0.02280	0.27970	0.27960	0.25680	-0.0410
14			06/08/2015	0.02280	0.27880	0.27840	0.25560	-0.0530
15			07/08/2015	0.02280	0.27810	0.27860	0.25580	-0.0510
16			08/08/2015	0.02280	0.27800	0.27820	0.25520	-0.0570
17			09/08/2015	0.02280	0.27800	0.27820	0.25540	-0.0550
18			10/08/2015	0.02280	0.27790	0.27790	0.25510	-0.0580
19			11/08/2015	0.02280	0.27700	0.27740	0.25420	-0.0670
20			12/08/2015	0.02280	0.27560	0.27630	0.25280	-0.0810
21			13/08/2015	0.02280	0.27560	0.27520	0.25280	-0.0810
22			14/08/2015	0.02280	0.27210	0.27180	0.24930	-0.1160
23			15/08/2015	0.02280	0.27210	0.27180	0.24900	-0.1190
24			16/08/2015	0.02280	0.27120	0.27140	0.24860	-0.1230
25			17/08/2015	0.02280	0.27120	0.27140	0.24840	-0.1250
26			18/08/2015	0.02280	0.26910	0.26945	0.24665	-0.1425
27			19/08/2015	0.02280	0.26910	0.26945	0.24630	-0.1460
28			20/08/2015	0.02280	0.26910	0.26945	0.24630	-0.1460

Cuadro 48 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Ad

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.23880	0.23880	0.21600	-
2			25/07/2015	0.02280	0.23880	0.23880	0.21600	0.0000
3			26/07/2015	0.02280	0.23880	0.23880	0.21600	0.0000
4			27/07/2015	0.02280	0.23440	0.23410	0.21160	-0.0440
5			28/07/2015	0.02280	0.23440	0.23410	0.21160	-0.0440
6			29/07/2015	0.02280	0.23450	0.23470	0.21190	-0.0410
7			30/07/2015	0.02280	0.23450	0.23470	0.21170	-0.0430
8			31/07/2015	0.02280	0.23685	0.23665	0.21385	-0.0215
9			01/08/2015	0.02280	0.23380	0.23390	0.21110	-0.0490
10			02/08/2015	0.02280	0.23380	0.23390	0.21100	-0.0500
11			03/08/2015	0.02280	0.23240	0.23250	0.20960	-0.0640
12			04/08/2015	0.02280	0.22985	0.23975	0.20705	-0.0895
13			05/08/2015	0.02280	0.23420	0.23450	0.21140	-0.0460
14			06/08/2015	0.02280	0.23350	0.23380	0.21100	-0.0500
15			07/08/2015	0.02280	0.23330	0.23325	0.21045	-0.0555
16			08/08/2015	0.02280	0.23260	0.23275	0.20980	-0.0620
17			09/08/2015	0.02280	0.23260	0.23275	0.20995	-0.0605
18			10/08/2015	0.02280	0.23290	0.23300	0.21020	-0.0580
19			11/08/2015	0.02280	0.23190	0.23120	0.20910	-0.0690
20			12/08/2015	0.02280	0.23040	0.23080	0.20760	-0.0840
21			13/08/2015	0.02280	0.23000	0.23040	0.20720	-0.0880
22			14/08/2015	0.02280	0.22660	0.22675	0.20380	-0.1220
23			15/08/2015	0.02280	0.22660	0.22675	0.20395	-0.1205
24			16/08/2015	0.02280	0.22570	0.22580	0.20300	-0.1300
25			17/08/2015	0.02280	0.22570	0.22580	0.20290	-0.1310
26			18/08/2015	0.02280	0.22360	0.22380	0.20100	-0.1500
27			19/08/2015	0.02280	0.22360	0.22380	0.20080	-0.1520
28			20/08/2015	0.02280	0.22360	0.22380	0.20080	-0.1520

Cuadro 49 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-P-Ad

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.16840	0.16820	0.14540	-
2			25/07/2015	0.02280	0.16820	0.16840	0.14540	0.0000
3			26/07/2015	0.02280	0.16820	0.16840	0.14540	0.0000
4			27/07/2015	0.02280	0.16560	0.16590	0.14280	-0.0260
5			28/07/2015	0.02280	0.16560	0.16590	0.14280	-0.0260
6			29/07/2015	0.02280	0.16650	0.16570	0.14290	-0.0250
7			30/07/2015	0.02280	0.16650	0.16570	0.14370	-0.0170
8			31/07/2015	0.02280	0.16670	0.16700	0.14420	-0.0120
9			01/08/2015	0.02280	0.16540	0.16480	0.14200	-0.0340
10			02/08/2015	0.02280	0.16540	0.16480	0.14260	-0.0280
11			03/08/2015	0.02280	0.16550	0.16490	0.14270	-0.0270
12			04/08/2015	0.02280	0.16470	0.16530	0.14190	-0.0350
13			05/08/2015	0.02280	0.16420	0.16540	0.14140	-0.0400
14			06/08/2015	0.02280	0.16290	0.16300	0.14020	-0.0520
15			07/08/2015	0.02280	0.16190	0.16265	0.13985	-0.0555
16			08/08/2015	0.02280	0.16180	0.16140	0.13900	-0.0640
17			09/08/2015	0.02280	0.16180	0.16140	0.13860	-0.0680
18			10/08/2015	0.02280	0.16150	0.16140	0.13860	-0.0680
19			11/08/2015	0.02280	0.16020	0.16080	0.13740	-0.0800
20			12/08/2015	0.02280	0.15880	0.15790	0.13600	-0.0940
21			13/08/2015	0.02280	0.15760	0.15790	0.13480	-0.1060
22			14/08/2015	0.02280	0.15510	0.15515	0.13230	-0.1310
23			15/08/2015	0.02280	0.15510	0.15515	0.13235	-0.1305
24			16/08/2015	0.02280	0.15430	0.15400	0.13120	-0.1420
25			17/08/2015	0.02280	0.15430	0.15400	0.13150	-0.1390
26			18/08/2015	0.02280	0.15160	0.15130	0.12850	-0.1690
27			19/08/2015	0.02280	0.15160	0.15130	0.12880	-0.1660
28			20/08/2015	0.02280	0.15160	0.15130	0.12880	-0.1660

Cuadro 50 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-210-P-AD

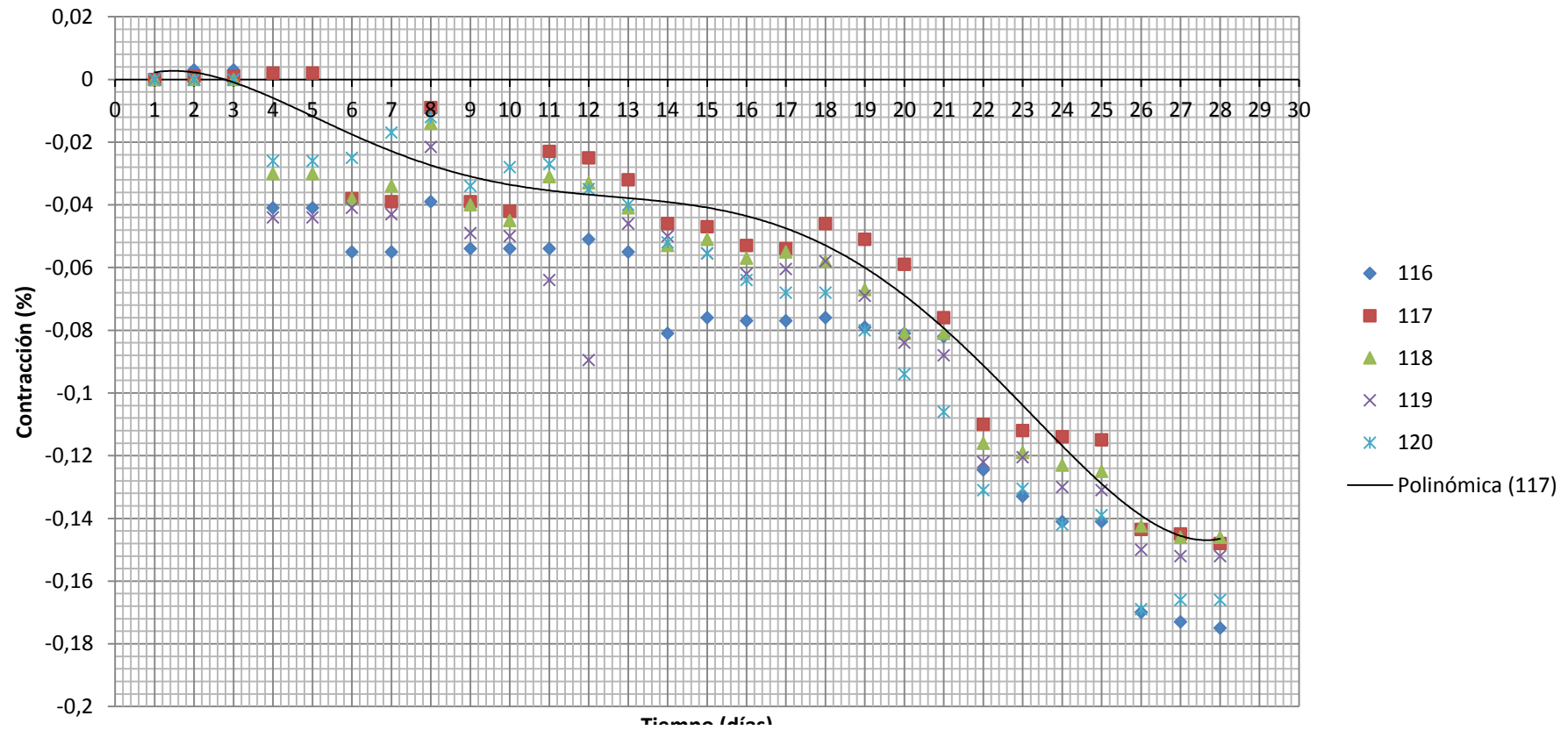


Gráfico 48 - Variación de longitud MF-210-P-AD

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.26680	0.26620	0.24400	-
2			25/07/2015	0.02280	0.26680	0.26690	0.24400	0.0000
3			26/07/2015	0.02280	0.26680	0.26690	0.24400	0.0000
4			27/07/2015	0.02280	0.26520	0.26550	0.24270	-0.0130
5			28/07/2015	0.02280	0.26520	0.26550	0.24270	-0.0130
6			29/07/2015	0.02280	0.26610	0.26650	0.24370	-0.0030
7			30/07/2015	0.02280	0.26610	0.26650	0.24370	-0.0030
8			31/07/2015	0.02280	0.26480	0.26480	0.24200	-0.0200
9			01/08/2015	0.02280	0.26390	0.26370	0.24110	-0.0290
10			02/08/2015	0.02280	0.26390	0.26370	0.24110	-0.0290
11			03/08/2015	0.02280	0.26380	0.26385	0.24105	-0.0295
12			04/08/2015	0.02280	0.26380	0.26385	0.24100	-0.0300
13			05/08/2015	0.02280	0.26350	0.26330	0.24070	-0.0330
14			06/08/2015	0.02280	0.26290	0.26300	0.24020	-0.0380
15			07/08/2015	0.02280	0.26220	0.26220	0.23940	-0.0460
16			08/08/2015	0.02280	0.26180	0.26190	0.23900	-0.0500
17			09/08/2015	0.02280	0.26180	0.26190	0.23900	-0.0500
18			10/08/2015	0.02280	0.26180	0.26190	0.23900	-0.0500
19			11/08/2015	0.02280	0.26140	0.26150	0.23870	-0.0530
20			12/08/2015	0.02280	0.26050	0.26070	0.23790	-0.0610
21			13/08/2015	0.02280	0.26050	0.26020	0.23770	-0.0630
22			14/08/2015	0.02280	0.25670	0.25560	0.23390	-0.1010
23			15/08/2015	0.02280	0.25670	0.25560	0.23280	-0.1120
24			16/08/2015	0.02280	0.25480	0.25480	0.23200	-0.1200
25			17/08/2015	0.02280	0.25480	0.25480	0.23200	-0.1200
26			18/08/2015	0.02280	0.25440	0.25435	0.23155	-0.1245
27			19/08/2015	0.02280	0.25390	0.25370	0.23110	-0.1290
28			20/08/2015	0.02280	0.25320	0.25180	0.23040	-0.1360

Cuadro 51 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02290	0.25300	0.25240	0.23010	-
2			25/07/2015	0.02290	0.25300	0.25240	0.23010	0.0000
3			26/07/2015	0.02290	0.25300	0.25240	0.23010	0.0000
4			27/07/2015	0.02290	0.25150	0.25230	0.22940	-0.0070
5			28/07/2015	0.02290	0.25150	0.25230	0.22940	-0.0070
6			29/07/2015	0.02290	0.24940	0.24970	0.22680	-0.0330
7			30/07/2015	0.02290	0.24940	0.24970	0.22680	-0.0330
8			31/07/2015	0.02290	0.24940	0.25040	0.22750	-0.0260
9			01/08/2015	0.02290	0.24900	0.24910	0.22610	-0.0400
10			02/08/2015	0.02290	0.24900	0.24910	0.22610	-0.0400
11			03/08/2015	0.02290	0.24710	0.24950	0.22660	-0.0350
12			04/08/2015	0.02290	0.24710	0.24950	0.22660	-0.0350
13			05/08/2015	0.02290	0.24930	0.24900	0.22640	-0.0370
14			06/08/2015	0.02290	0.24850	0.24850	0.22560	-0.0450
15			07/08/2015	0.02290	0.24810	0.24810	0.22520	-0.0490
16			08/08/2015	0.02290	0.24760	0.24750	0.22470	-0.0540
17			09/08/2015	0.02290	0.24760	0.24750	0.22470	-0.0540
18			10/08/2015	0.02290	0.24750	0.24760	0.22460	-0.0550
19			11/08/2015	0.02290	0.24750	0.24730	0.22440	-0.0570
20			12/08/2015	0.02290	0.24670	0.24660	0.22370	-0.0640
21			13/08/2015	0.02290	0.24560	0.24650	0.22270	-0.0740
22			14/08/2015	0.02290	0.24350	0.24130	0.22060	-0.0950
23			15/08/2015	0.02290	0.24350	0.24130	0.21840	-0.1170
24			16/08/2015	0.02290	0.24350	0.24130	0.21840	-0.1170
25			17/08/2015	0.02290	0.24080	0.24080	0.21790	-0.1220
26			18/08/2015	0.02290	0.24020	0.24050	0.21760	-0.1250
27			19/08/2015	0.02290	0.24020	0.23930	0.21730	-0.1280
28			20/08/2015	0.02290	0.23780	0.23870	0.21490	-0.1520

Cuadro 52 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.26160	0.26100	0.23880	-
2			25/07/2015	0.02280	0.26280	0.26340	0.24000	0.0120
3			26/07/2015	0.02280	0.26280	0.26340	0.24060	0.0180
4			27/07/2015	0.02280	0.26340	0.26390	0.24110	0.0230
5			28/07/2015	0.02280	0.26340	0.26390	0.24110	0.0230
6			29/07/2015	0.02280	0.25990	0.25870	0.23710	-0.0170
7			30/07/2015	0.02280	0.25990	0.25870	0.23590	-0.0290
8			31/07/2015	0.02280	0.26090	0.26010	0.23730	-0.0150
9			01/08/2015	0.02280	0.25960	0.26000	0.23680	-0.0200
10			02/08/2015	0.02280	0.25960	0.26000	0.23680	-0.0200
11			03/08/2015	0.02280	0.25890	0.25885	0.23610	-0.0270
12			04/08/2015	0.02280	0.25875	0.25870	0.23590	-0.0290
13			05/08/2015	0.02280	0.25860	0.25840	0.23560	-0.0320
14			06/08/2015	0.02280	0.25760	0.25770	0.23490	-0.0390
15			07/08/2015	0.02280	0.25700	0.25710	0.23430	-0.0450
16			08/08/2015	0.02280	0.25680	0.25685	0.23400	-0.0480
17			09/08/2015	0.02280	0.25680	0.25685	0.23400	-0.0480
18			10/08/2015	0.02280	0.25650	0.25650	0.23370	-0.0510
19			11/08/2015	0.02280	0.25640	0.25635	0.23355	-0.0525
20			12/08/2015	0.02280	0.25550	0.25530	0.23250	-0.0630
21			13/08/2015	0.02280	0.25500	0.25465	0.23220	-0.0660
22			14/08/2015	0.02280	0.25110	0.25040	0.22830	-0.1050
23			15/08/2015	0.02280	0.25110	0.25040	0.22760	-0.1120
24			16/08/2015	0.02280	0.24950	0.24960	0.22680	-0.1200
25			17/08/2015	0.02280	0.24950	0.24960	0.22670	-0.1210
26			18/08/2015	0.02280	0.24875	0.24890	0.22610	-0.1270
27			19/08/2015	0.02280	0.24830	0.24870	0.22550	-0.1330
28			20/08/2015	0.02280	0.24785	0.24850	0.22505	-0.1375

Cuadro 53 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.32210	0.32170	0.29930	-
2			25/07/2015	0.02280	0.32210	0.32170	0.29930	0.0000
3			26/07/2015	0.02280	0.32210	0.32170	0.29890	-0.0040
4			27/07/2015	0.02280	0.32050	0.32180	0.29900	-0.0030
5			28/07/2015	0.02280	0.32050	0.32180	0.29900	-0.0030
6			29/07/2015	0.02280	0.32070	0.32010	0.29790	-0.0140
7			30/07/2015	0.02280	0.32070	0.32010	0.29730	-0.0200
8			31/07/2015	0.02280	0.31980	0.32010	0.29730	-0.0200
9			01/08/2015	0.02280	0.31900	0.31890	0.29620	-0.0310
10			02/08/2015	0.02280	0.31900	0.31890	0.29620	-0.0310
11			03/08/2015	0.02280	0.31910	0.31900	0.29630	-0.0300
12			04/08/2015	0.02280	0.31910	0.31900	0.29620	-0.0310
13			05/08/2015	0.02280	0.31850	0.31850	0.29570	-0.0360
14			06/08/2015	0.02280	0.31770	0.31800	0.29520	-0.0410
15			07/08/2015	0.02280	0.31720	0.31730	0.29450	-0.0480
16			08/08/2015	0.02280	0.31685	0.31700	0.29405	-0.0525
17			09/08/2015	0.02280	0.31685	0.31700	0.29405	-0.0525
18			10/08/2015	0.02280	0.31690	0.31700	0.29410	-0.0520
19			11/08/2015	0.02280	0.31660	0.31650	0.29370	-0.0560
20			12/08/2015	0.02280	0.31560	0.31600	0.29320	-0.0610
21			13/08/2015	0.02280	0.31465	0.31500	0.29185	-0.0745
22			14/08/2015	0.02280	0.31200	0.31050	0.28920	-0.1010
23			15/08/2015	0.02280	0.31200	0.31050	0.28770	-0.1160
24			16/08/2015	0.02280	0.30950	0.30985	0.28705	-0.1225
25			17/08/2015	0.02280	0.30950	0.30985	0.28670	-0.1260
26			18/08/2015	0.02280	0.30840	0.30850	0.28570	-0.1360
27			19/08/2015	0.02280	0.30680	0.30750	0.28400	-0.1530
28			20/08/2015	0.02280	0.30520	0.30650	0.28240	-0.1690

Cuadro 54 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	23/07/2015	11:30	24/07/2015	0.02280	0.15670	0.15730	0.13390	-
2			25/07/2015	0.02280	0.15670	0.15730	0.13390	0.0000
3			26/07/2015	0.02280	0.15670	0.15730	0.13450	0.0060
4			27/07/2015	0.02280	0.15750	0.15560	0.13280	-0.0110
5			28/07/2015	0.02280	0.15750	0.15560	0.13280	-0.0110
6			29/07/2015	0.02280	0.15450	0.15400	0.13170	-0.0220
7			30/07/2015	0.02280	0.15450	0.15400	0.13120	-0.0270
8			31/07/2015	0.02280	0.15460	0.15440	0.13160	-0.0230
9			01/08/2015	0.02280	0.15420	0.15460	0.13140	-0.0250
10			02/08/2015	0.02280	0.15420	0.15460	0.13140	-0.0250
11			03/08/2015	0.02280	0.15500	0.15450	0.13220	-0.0170
12			04/08/2015	0.02280	0.15450	0.15500	0.13220	-0.0170
13			05/08/2015	0.02280	0.15390	0.15390	0.13110	-0.0280
14			06/08/2015	0.02280	0.15380	0.15340	0.13060	-0.0330
15			07/08/2015	0.02280	0.15310	0.15295	0.13015	-0.0375
16			08/08/2015	0.02280	0.15310	0.15335	0.13030	-0.0360
17			09/08/2015	0.02280	0.15310	0.15335	0.13030	-0.0360
18			10/08/2015	0.02280	0.15350	0.15330	0.13070	-0.0320
19			11/08/2015	0.02280	0.15250	0.15280	0.13000	-0.0390
20			12/08/2015	0.02280	0.15020	0.15160	0.12880	-0.0510
21			13/08/2015	0.02280	0.15240	0.15250	0.12960	-0.0430
22			14/08/2015	0.02280	0.14590	0.14620	0.12340	-0.1050
23			15/08/2015	0.02280	0.14590	0.14620	0.12340	-0.1050
24			16/08/2015	0.02280	0.14270	0.14520	0.12240	-0.1150
25			17/08/2015	0.02280	0.14270	0.14520	0.11990	-0.1400
26			18/08/2015	0.02280	0.14410	0.14430	0.12150	-0.1240
27			19/08/2015	0.02280	0.14300	0.14300	0.12020	-0.1370
28			20/08/2015	0.02280	0.14190	0.14170	0.11910	-0.1480

Cuadro 55 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

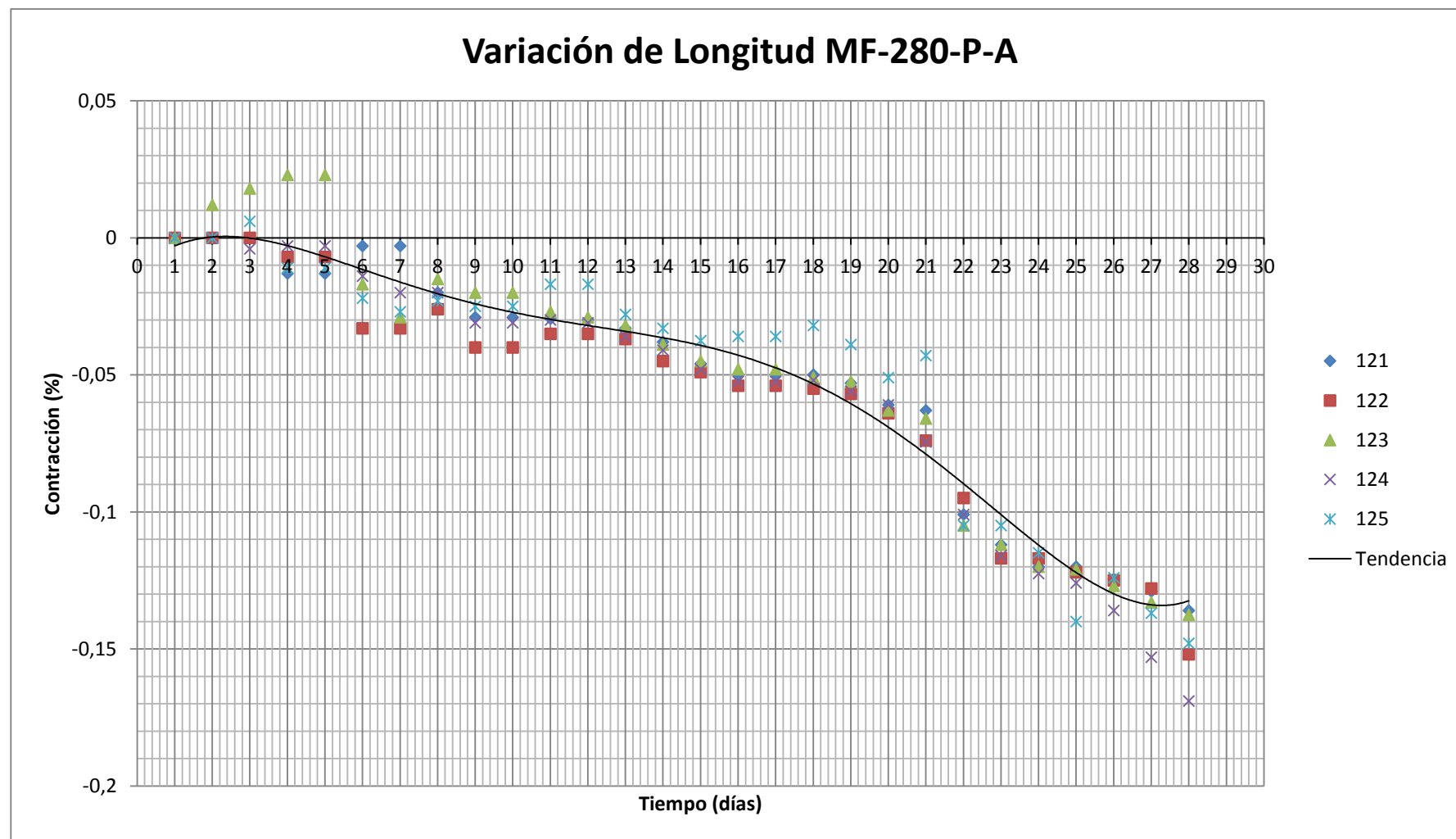


Gráfico 49 - Variación de longitud - MF-280-P-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.21730	0.21780	0.19380	-
2			26/07/2015	0.02350	0.21730	0.21780	0.19380	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.21790	0.21750	0.19400	0.0020
4			28/07/2015	0.02350	0.21700	0.21677	0.19327	-0.0053
5			29/07/2015	0.02350	0.21590	0.21563	0.19213	-0.0167
6			30/07/2015	0.02350	0.21480	0.21450	0.19130	-0.0250
7			31/07/2015	0.02350	0.21380	0.21380	0.19030	-0.0350
8			01/08/2015	0.02350	0.21340	0.21340	0.18990	-0.0390
9			02/08/2015	0.02350	0.21340	0.21340	0.18990	-0.0390
10			03/08/2015	0.02350	0.21340	0.21350	0.18990	-0.0390
11			04/08/2015	0.02350	0.21340	0.21350	0.18990	-0.0390
12			05/08/2015	0.02350	0.21280	0.21270	0.18920	-0.0460
13			06/08/2015	0.02350	0.21230	0.21210	0.18860	-0.0520
14			07/08/2015	0.02350	0.21190	0.21180	0.18830	-0.0550
15			08/08/2015	0.02350	0.21150	0.21150	0.18800	-0.0580
16			09/08/2015	0.02350	0.21150	0.21150	0.18800	-0.0580
17			10/08/2015	0.02350	0.21150	0.21150	0.18800	-0.0580
18			11/08/2015	0.02350	0.21070	0.21080	0.18720	-0.0660
19			12/08/2015	0.02350	0.20960	0.20910	0.18560	-0.0820
20			13/08/2015	0.02350	0.20850	0.20870	0.18520	-0.0860
21			14/08/2015	0.02350	0.20430	0.20420	0.18080	-0.1300
22			15/08/2015	0.02350	0.20430	0.20420	0.18070	-0.1310
23			16/08/2015	0.02350	0.20360	0.20370	0.18020	-0.1360
24			17/08/2015	0.02350	0.20360	0.20370	0.18020	-0.1360
25			18/08/2015	0.02350	0.20260	0.20250	0.17910	-0.1470
26			19/08/2015	0.02350	0.20160	0.20130	0.17780	-0.1600
27			20/08/2015	0.02350	0.20060	0.20010	0.17710	-0.1670
28			21/08/2015	0.02350	0.19960	0.19890	0.17610	-0.1770

Cuadro 56 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.27330	0.27310	0.24980	-
2			26/07/2015	0.02350	0.27330	0.27310	0.24980	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.27280	0.27250	0.24900	-0.0080
4			28/07/2015	0.02350	0.27280	0.27250	0.24900	-0.0080
5			29/07/2015	0.02350	0.27240	0.26960	0.24890	-0.0090
6			30/07/2015	0.02350	0.27240	0.26960	0.24890	-0.0090
7			31/07/2015	0.02350	0.26990	0.26970	0.24620	-0.0360
8			01/08/2015	0.02350	0.26950	0.26960	0.24610	-0.0370
9			02/08/2015	0.02350	0.26950	0.26960	0.24600	-0.0380
10			03/08/2015	0.02350	0.26900	0.26950	0.24550	-0.0430
11			04/08/2015	0.02350	0.26950	0.26900	0.24600	-0.0380
12			05/08/2015	0.02350	0.26860	0.26960	0.24610	-0.0370
13			06/08/2015	0.02350	0.26910	0.26800	0.24450	-0.0530
14			07/08/2015	0.02350	0.26810	0.26750	0.24400	-0.0580
15			08/08/2015	0.02350	0.26710	0.26800	0.24450	-0.0530
16			09/08/2015	0.02350	0.26710	0.26800	0.24360	-0.0620
17			10/08/2015	0.02350	0.26760	0.26740	0.24410	-0.0570
18			11/08/2015	0.02350	0.26660	0.26750	0.24310	-0.0670
19			12/08/2015	0.02350	0.26520	0.26560	0.24210	-0.0770
20			13/08/2015	0.02350	0.26460	0.26440	0.24090	-0.0890
21			14/08/2015	0.02350	0.26140	0.26180	0.23790	-0.1190
22			15/08/2015	0.02350	0.26140	0.26180	0.23830	-0.1150
23			16/08/2015	0.02350	0.26180	0.26120	0.23770	-0.1210
24			17/08/2015	0.02350	0.26180	0.26120	0.23770	-0.1210
25			18/08/2015	0.02350	0.25960	0.25950	0.23610	-0.1370
26			19/08/2015	0.02350	0.25670	0.25720	0.23370	-0.1610
27			20/08/2015	0.02350	0.25380	0.25490	0.23030	-0.1950
28			21/08/2015	0.02350	0.25090	0.25260	0.22740	-0.2240

Cuadro 57 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.11440	0.11375	0.09090	-
2			26/07/2015	0.02350	0.11440	0.11375	0.09090	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.11390	0.11360	0.09010	-0.0080
4			28/07/2015	0.02350	0.11390	0.11360	0.09010	-0.0080
5			29/07/2015	0.02350	0.10780	0.10740	0.08430	-0.0660
6			30/07/2015	0.02350	0.10780	0.10740	0.08430	-0.0660
7			31/07/2015	0.02350	0.10820	0.10890	0.08540	-0.0550
8			01/08/2015	0.02350	0.10760	0.10790	0.08440	-0.0650
9			02/08/2015	0.02350	0.10760	0.10790	0.08410	-0.0680
10			03/08/2015	0.02350	0.10810	0.10820	0.08460	-0.0630
11			04/08/2015	0.02350	0.10820	0.10810	0.08470	-0.0620
12			05/08/2015	0.02350	0.10730	0.10740	0.08390	-0.0700
13			06/08/2015	0.02350	0.10670	0.10650	0.08300	-0.0790
14			07/08/2015	0.02350	0.10660	0.10680	0.08330	-0.0760
15			08/08/2015	0.02350	0.10700	0.10600	0.08250	-0.0840
16			09/08/2015	0.02350	0.10700	0.10600	0.08350	-0.0740
17			10/08/2015	0.02350	0.10620	0.10680	0.08270	-0.0820
18			11/08/2015	0.02350	0.10600	0.10590	0.08250	-0.0840
19			12/08/2015	0.02350	0.10450	0.10470	0.08120	-0.0970
20			13/08/2015	0.02350	0.10450	0.10440	0.08090	-0.1000
21			14/08/2015	0.02350	0.10070	0.10030	0.07720	-0.1370
22			15/08/2015	0.02350	0.10070	0.10030	0.07680	-0.1410
23			16/08/2015	0.02350	0.09930	0.09980	0.07630	-0.1460
24			17/08/2015	0.02350	0.09930	0.09980	0.07630	-0.1460
25			18/08/2015	0.02350	0.09860	0.09850	0.07510	-0.1580
26			19/08/2015	0.02350	0.09710	0.09740	0.07390	-0.1700
27			20/08/2015	0.02350	0.09600	0.09620	0.07250	-0.1840
28			21/08/2015	0.02350	0.09490	0.09500	0.07140	-0.1950

Cuadro 58 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.22010	0.22650	0.19660	-
2			26/07/2015	0.02350	0.22010	0.22650	0.19660	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.22050	0.22330	0.19700	0.0040
4			28/07/2015	0.02350	0.22050	0.22330	0.19700	0.0040
5			29/07/2015	0.02350	0.21810	0.21750	0.19460	-0.0200
6			30/07/2015	0.02350	0.21810	0.21750	0.19460	-0.0200
7			31/07/2015	0.02350	0.21760	0.21740	0.19390	-0.0270
8			01/08/2015	0.02350	0.21730	0.21740	0.19390	-0.0270
9			02/08/2015	0.02350	0.21730	0.21740	0.19380	-0.0280
10			03/08/2015	0.02350	0.21770	0.21770	0.19420	-0.0240
11			04/08/2015	0.02350	0.21770	0.21770	0.19420	-0.0240
12			05/08/2015	0.02350	0.21710	0.21740	0.19390	-0.0270
13			06/08/2015	0.02350	0.21690	0.21650	0.19300	-0.0360
14			07/08/2015	0.02350	0.21660	0.21640	0.19290	-0.0370
15			08/08/2015	0.02350	0.21600	0.21590	0.19240	-0.0420
16			09/08/2015	0.02350	0.21600	0.21590	0.19240	-0.0420
17			10/08/2015	0.02350	0.21580	0.21580	0.19230	-0.0430
18			11/08/2015	0.02350	0.21500	0.21520	0.19150	-0.0510
19			12/08/2015	0.02350	0.21370	0.21420	0.19070	-0.0590
20			13/08/2015	0.02350	0.21350	0.21300	0.19000	-0.0660
21			14/08/2015	0.02350	0.20950	0.20930	0.18600	-0.1060
22			15/08/2015	0.02350	0.20950	0.20930	0.18580	-0.1080
23			16/08/2015	0.02350	0.20850	0.20890	0.18540	-0.1120
24			17/08/2015	0.02350	0.20850	0.20890	0.18540	-0.1120
25			18/08/2015	0.02350	0.20730	0.20730	0.18380	-0.1280
26			19/08/2015	0.02350	0.20640	0.20610	0.18290	-0.1370
27			20/08/2015	0.02350	0.20550	0.20490	0.18200	-0.1460
28			21/08/2015	0.02350	0.20460	0.20370	0.18110	-0.1550

Cuadro 59 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.29830	0.29810	0.27480	-
2			26/07/2015	0.02350	0.29830	0.29810	0.27480	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.29890	0.29870	0.27540	0.0060
4			28/07/2015	0.02350	0.29890	0.29870	0.27540	0.0060
5			29/07/2015	0.02350	0.29820	0.29740	0.27470	-0.0010
6			30/07/2015	0.02350	0.29820	0.29740	0.27470	-0.0010
7			31/07/2015	0.02350	0.29660	0.29620	0.27270	-0.0210
8			01/08/2015	0.02350	0.29600	0.29670	0.27320	-0.0160
9			02/08/2015	0.02350	0.29600	0.29670	0.27250	-0.0230
10			03/08/2015	0.02350	0.29650	0.29650	0.27300	-0.0180
11			04/08/2015	0.02350	0.29650	0.29650	0.27300	-0.0180
12			05/08/2015	0.02350	0.29610	0.29590	0.27240	-0.0240
13			06/08/2015	0.02350	0.29465	0.29480	0.27130	-0.0350
14			07/08/2015	0.02350	0.29550	0.29450	0.27100	-0.0380
15			08/08/2015	0.02350	0.29510	0.29420	0.27070	-0.0410
16			09/08/2015	0.02350	0.29510	0.29420	0.27070	-0.0410
17			10/08/2015	0.02350	0.29400	0.29400	0.27050	-0.0430
18			11/08/2015	0.02350	0.29360	0.29360	0.27010	-0.0470
19			12/08/2015	0.02350	0.29190	0.29190	0.26840	-0.0640
20			13/08/2015	0.02350	0.29150	0.29190	0.26800	-0.0680
21			14/08/2015	0.02350	0.28790	0.28710	0.26440	-0.1040
22			15/08/2015	0.02350	0.28690	0.28660	0.26310	-0.1170
23			16/08/2015	0.02350	0.28560	0.28630	0.26280	-0.1200
24			17/08/2015	0.02350	0.28560	0.28630	0.26280	-0.1200
25			18/08/2015	0.02350	0.28500	0.28480	0.26150	-0.1330
26			19/08/2015	0.02350	0.28440	0.28300	0.26090	-0.1390
27			20/08/2015	0.02350	0.28380	0.28120	0.26030	-0.1450
28			21/08/2015	0.02350	0.28320	0.27940	0.25970	-0.1510

Cuadro 60 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

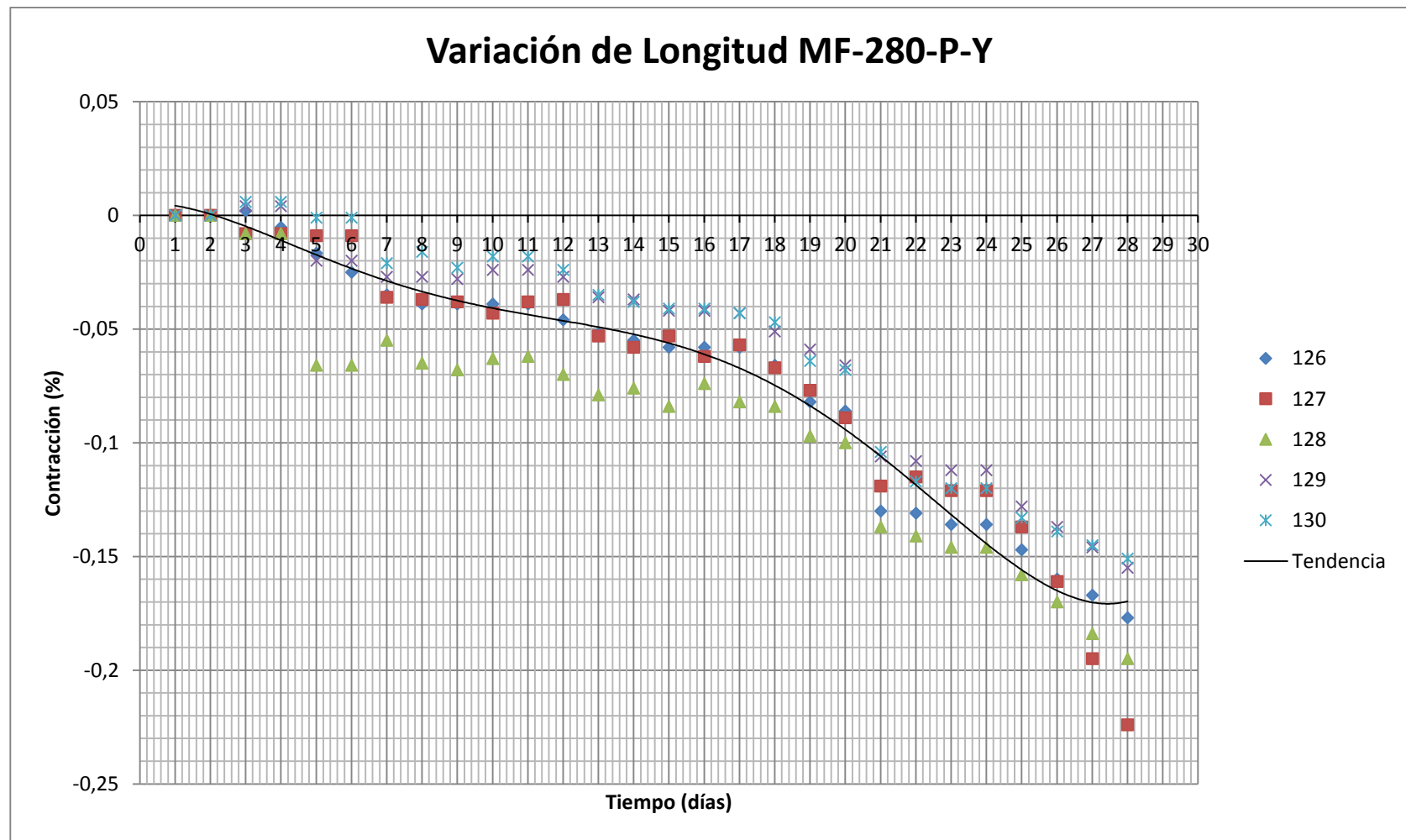


Gráfico 50 - Variación de longitud MF -280 - P-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.25390	0.25400	0.23040	-
2			26/07/2015	0.02350	0.25390	0.25400	0.23040	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.25050	0.25090	0.22740	-0.0300
4			28/07/2015	0.02350	0.25050	0.25090	0.22740	-0.0300
5			29/07/2015	0.02350	0.25170	0.25170	0.22820	-0.0220
6			30/07/2015	0.02350	0.25170	0.25170	0.22820	-0.0220
7			31/07/2015	0.02350	0.25260	0.25360	0.22910	-0.0130
8			01/08/2015	0.02350	0.24980	0.25050	0.22700	-0.0340
9			02/08/2015	0.02350	0.24980	0.25050	0.22700	-0.0340
10			03/08/2015	0.02350	0.25150	0.25140	0.22800	-0.0240
11			04/08/2015	0.02350	0.25080	0.25250	0.22730	-0.0310
12			05/08/2015	0.02350	0.24990	0.24970	0.22620	-0.0420
13			06/08/2015	0.02350	0.24840	0.24850	0.22500	-0.0540
14			07/08/2015	0.02350	0.24880	0.24810	0.22460	-0.0580
15			08/08/2015	0.02350	0.24850	0.24810	0.22460	-0.0580
16			09/08/2015	0.02350	0.24850	0.24810	0.22460	-0.0580
17			10/08/2015	0.02350	0.24850	0.24860	0.22500	-0.0540
18			11/08/2015	0.02350	0.24700	0.24690	0.22350	-0.0690
19			12/08/2015	0.02350	0.24570	0.24670	0.22320	-0.0720
20			13/08/2015	0.02350	0.24570	0.24670	0.22220	-0.0820
21			14/08/2015	0.02350	0.24230	0.24290	0.21940	-0.1100
22			15/08/2015	0.02350	0.24230	0.24290	0.21940	-0.1100
23			16/08/2015	0.02350	0.24170	0.24220	0.21870	-0.1170
24			17/08/2015	0.02350	0.24170	0.24220	0.21870	-0.1170
25			18/08/2015	0.02350	0.23890	0.23870	0.21540	-0.1500
26			19/08/2015	0.02350	0.23700	0.23630	0.21350	-0.1690
27			20/08/2015	0.02350	0.23510	0.23390	0.21160	-0.1880
28			21/08/2015	0.02350	0.23320	0.23150	0.20970	-0.2070

Cuadro 61 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.27060	0.26950	0.24710	-
2			26/07/2015	0.02350	0.27060	0.26950	0.24710	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.26640	0.26650	0.24300	-0.0410
4			28/07/2015	0.02350	0.26640	0.26650	0.24300	-0.0410
5			29/07/2015	0.02350	0.26900	0.26940	0.24550	-0.0160
6			30/07/2015	0.02350	0.26900	0.26940	0.24550	-0.0160
7			31/07/2015	0.02350	0.26910	0.26780	0.24560	-0.0150
8			01/08/2015	0.02350	0.26640	0.26560	0.24210	-0.0500
9			02/08/2015	0.02350	0.26640	0.26560	0.24210	-0.0500
10			03/08/2015	0.02350	0.26720	0.26720	0.24370	-0.0340
11			04/08/2015	0.02350	0.26650	0.26650	0.24300	-0.0410
12			05/08/2015	0.02350	0.26560	0.26550	0.24200	-0.0510
13			06/08/2015	0.02350	0.26430	0.26420	0.24070	-0.0640
14			07/08/2015	0.02350	0.26430	0.26400	0.24050	-0.0660
15			08/08/2015	0.02350	0.26380	0.26370	0.24020	-0.0690
16			09/08/2015	0.02350	0.26380	0.26370	0.24020	-0.0690
17			10/08/2015	0.02350	0.26240	0.26200	0.23890	-0.0820
18			11/08/2015	0.02350	0.26170	0.26170	0.23820	-0.0890
19			12/08/2015	0.02350	0.26060	0.26130	0.23780	-0.0930
20			13/08/2015	0.02350	0.25890	0.25960	0.23540	-0.1170
21			14/08/2015	0.02350	0.25795	0.25820	0.23470	-0.1240
22			15/08/2015	0.02350	0.25795	0.25820	0.23470	-0.1240
23			16/08/2015	0.02350	0.25650	0.25670	0.23320	-0.1390
24			17/08/2015	0.02350	0.25650	0.25670	0.23320	-0.1390
25			18/08/2015	0.02350	0.25500	0.25415	0.23150	-0.1560
26			19/08/2015	0.02350	0.25370	0.25160	0.23020	-0.1690
27			20/08/2015	0.02350	0.25240	0.24905	0.22890	-0.1820
28			21/08/2015	0.02350	0.25110	0.24650	0.22760	-0.1950

Cuadro 62 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.16940	0.16930	0.14590	-
2			26/07/2015	0.02350	0.16940	0.16930	0.14590	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.16650	0.16920	0.14570	-0.0020
4			28/07/2015	0.02350	0.16650	0.16920	0.14570	-0.0020
5			29/07/2015	0.02350	0.16680	0.16600	0.14330	-0.0260
6			30/07/2015	0.02350	0.16680	0.16600	0.14330	-0.0260
7			31/07/2015	0.02350	0.16710	0.16780	0.14360	-0.0230
8			01/08/2015	0.02350	0.16550	0.16590	0.14240	-0.0350
9			02/08/2015	0.02350	0.16550	0.16590	0.14240	-0.0350
10			03/08/2015	0.02350	0.16650	0.16680	0.14300	-0.0290
11			04/08/2015	0.02350	0.16580	0.16570	0.14230	-0.0360
12			05/08/2015	0.02350	0.16550	0.16590	0.14240	-0.0350
13			06/08/2015	0.02350	0.16500	0.16450	0.14100	-0.0490
14			07/08/2015	0.02350	0.15400	0.15390	0.13050	-0.1540
15			08/08/2015	0.02350	0.15380	0.15380	0.13030	-0.1560
16			09/08/2015	0.02350	0.15380	0.15380	0.13030	-0.1560
17			10/08/2015	0.02350	0.15430	0.15430	0.13080	-0.1510
18			11/08/2015	0.02350	0.15220	0.15200	0.12870	-0.1720
19			12/08/2015	0.02350	0.15160	0.15130	0.12780	-0.1810
20			13/08/2015	0.02350	0.15130	0.15160	0.12780	-0.1810
21			14/08/2015	0.02350	0.14810	0.14800	0.12450	-0.2140
22			15/08/2015	0.02350	0.14810	0.14800	0.12450	-0.2140
23			16/08/2015	0.02350	0.14730	0.14720	0.12370	-0.2220
24			17/08/2015	0.02350	0.14730	0.14720	0.12370	-0.2220
25			18/08/2015	0.02350	0.14510	0.14470	0.12160	-0.2430
26			19/08/2015	0.02350	0.14290	0.14220	0.11940	-0.2650
27			20/08/2015	0.02350	0.14070	0.13970	0.11720	-0.2870
28			21/08/2015	0.02350	0.13850	0.13720	0.11500	-0.3090

Cuadro 63 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.17200	0.17340	0.14850	-
2			26/07/2015	0.02350	0.17200	0.17340	0.14850	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.16950	0.16830	0.14480	-0.0370
4			28/07/2015	0.02350	0.16950	0.16830	0.14480	-0.0370
5			29/07/2015	0.02350	0.16830	0.16650	0.14480	-0.0370
6			30/07/2015	0.02350	0.16830	0.16650	0.14480	-0.0370
7			31/07/2015	0.02350	0.16790	0.16750	0.14440	-0.0410
8			01/08/2015	0.02350	0.16670	0.16590	0.14240	-0.0610
9			02/08/2015	0.02350	0.16670	0.16590	0.14240	-0.0610
10			03/08/2015	0.02350	0.16620	0.16600	0.14270	-0.0580
11			04/08/2015	0.02350	0.16550	0.16580	0.14200	-0.0650
12			05/08/2015	0.02350	0.16460	0.16470	0.14120	-0.0730
13			06/08/2015	0.02350	0.16350	0.16385	0.14035	-0.0815
14			07/08/2015	0.02350	0.16360	0.16320	0.13970	-0.0880
15			08/08/2015	0.02350	0.16310	0.16330	0.13980	-0.0870
16			09/08/2015	0.02350	0.16310	0.16330	0.13980	-0.0870
17			10/08/2015	0.02350	0.16310	0.16300	0.13960	-0.0890
18			11/08/2015	0.02350	0.16260	0.16250	0.13910	-0.0940
19			12/08/2015	0.02350	0.16070	0.16020	0.13670	-0.1180
20			13/08/2015	0.02350	0.15980	0.16010	0.13630	-0.1220
21			14/08/2015	0.02350	0.15700	0.15680	0.13330	-0.1520
22			15/08/2015	0.02350	0.15700	0.15680	0.13330	-0.1520
23			16/08/2015	0.02350	0.15560	0.15590	0.13240	-0.1610
24			17/08/2015	0.02350	0.15560	0.15590	0.13240	-0.1610
25			18/08/2015	0.02350	0.15340	0.15320	0.12990	-0.1860
26			19/08/2015	0.02350	0.15160	0.15080	0.12810	-0.2040
27			20/08/2015	0.02350	0.14980	0.14840	0.12630	-0.2220
28			21/08/2015	0.02350	0.14800	0.14600	0.12450	-0.2400

Cuadro 64 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-P-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	24/07/2015	11:30	25/07/2015	0.02350	0.19545	0.19510	0.17195	-
2			26/07/2015	0.02350	0.19545	0.19510	0.17195	0.0000
3			27/07/2015	0.02350	0.19360	0.19420	0.17070	-0.0125
4			28/07/2015	0.02350	0.19360	0.19420	0.17070	-0.0125
5			29/07/2015	0.02350	0.19450	0.19200	0.17100	-0.0095
6			30/07/2015	0.02350	0.19450	0.19200	0.17100	-0.0095
7			31/07/2015	0.02350	0.19345	0.19280	0.16995	-0.0200
8			01/08/2015	0.02350	0.19200	0.19150	0.16850	-0.0345
9			02/08/2015	0.02350	0.19200	0.19150	0.16850	-0.0345
10			03/08/2015	0.02350	0.19360	0.19250	0.16900	-0.0295
11			04/08/2015	0.02350	0.19140	0.19190	0.16790	-0.0405
12			05/08/2015	0.02350	0.19170	0.19090	0.16740	-0.0455
13			06/08/2015	0.02350	0.18990	0.19010	0.16660	-0.0535
14			07/08/2015	0.02350	0.18960	0.18965	0.16615	-0.0580
15			08/08/2015	0.02350	0.18920	0.18920	0.16570	-0.0625
16			09/08/2015	0.02350	0.18920	0.18920	0.16570	-0.0625
17			10/08/2015	0.02350	0.18960	0.18970	0.16610	-0.0585
18			11/08/2015	0.02350	0.18680	0.18720	0.16330	-0.0865
19			12/08/2015	0.02350	0.18640	0.18670	0.16320	-0.0875
20			13/08/2015	0.02350	0.18640	0.18600	0.16290	-0.0905
21			14/08/2015	0.02350	0.18590	0.18390	0.16040	-0.1155
22			15/08/2015	0.02350	0.18590	0.18390	0.16040	-0.1155
23			16/08/2015	0.02350	0.18230	0.18220	0.15870	-0.1325
24			17/08/2015	0.02350	0.18230	0.18220	0.15870	-0.1325
25			18/08/2015	0.02350	0.17960	0.17950	0.15610	-0.1585
26			19/08/2015	0.02350	0.17700	0.17680	0.15350	-0.1845
27			20/08/2015	0.02350	0.17440	0.17410	0.15090	-0.2105
28			21/08/2015	0.02350	0.17180	0.17140	0.14830	-0.2365

Cuadro 65 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

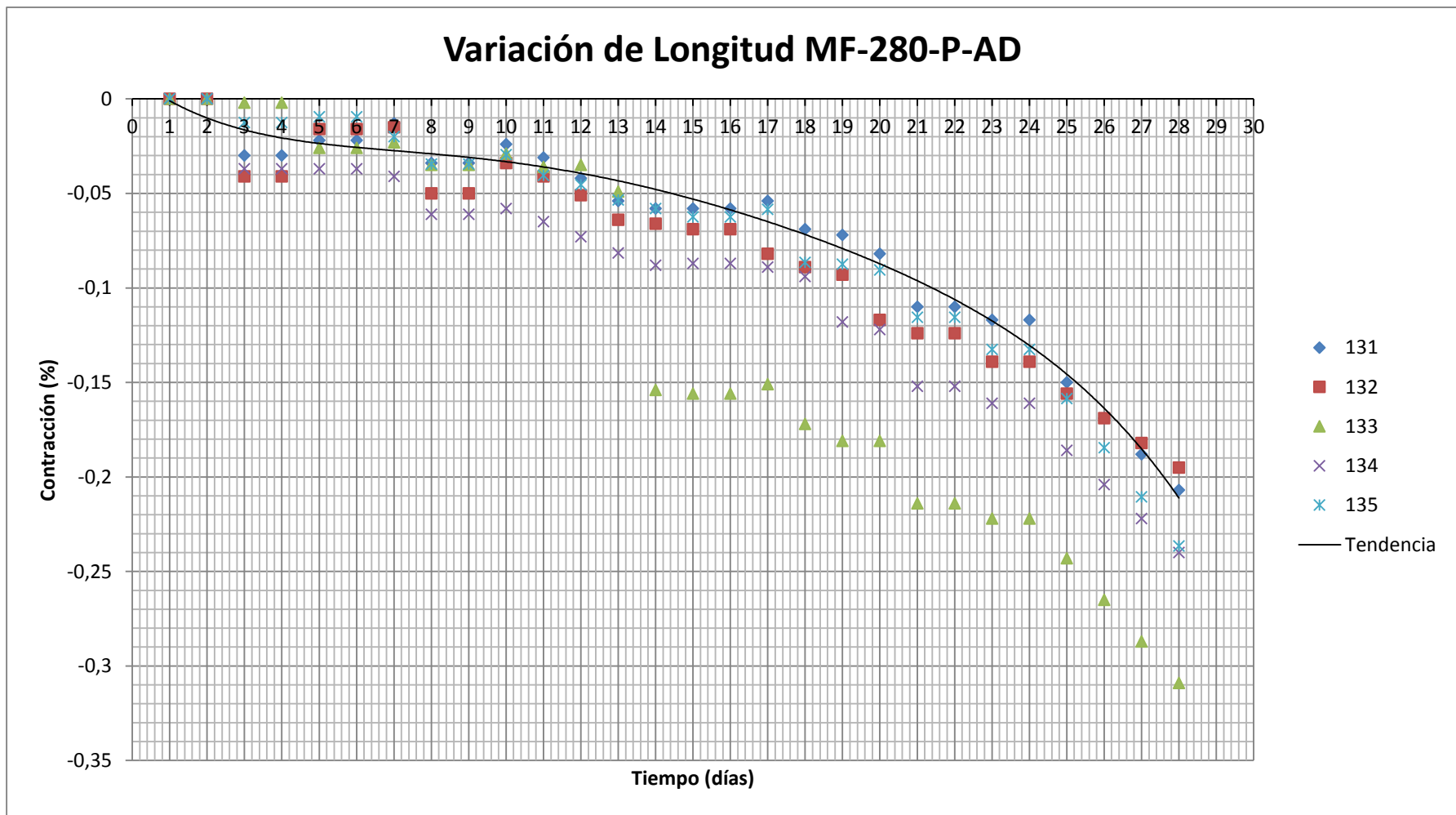


Gráfico 51 - Variación de longitud MF-280-P-Ad

Fuente: Elaboración propia

- Cantera Chiguata

MEDICIÓN MF-175-C-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.20240	0.20280	0.18210	-
2			01/08/2015	0.02030	0.20300	0.20300	0.18270	0.0060
3			02/08/2015	0.02030	0.20300	0.20300	0.18270	0.0060
4			03/08/2015	0.02030	0.20380	0.20320	0.18350	0.0140
5			04/08/2015	0.02030	0.20490	0.20520	0.18460	0.0250
6			05/08/2015	0.02030	0.20460	0.20470	0.18440	0.0230
7			06/08/2015	0.02030	0.20480	0.20340	0.18450	0.0240
8			07/08/2015	0.02030	0.20350	0.20385	0.18320	0.0110
9			08/08/2015	0.02030	0.20200	0.20280	0.18250	0.0040
10			09/08/2015	0.02030	0.20200	0.20280	0.18170	-0.0040
11			10/08/2015	0.02030	0.20220	0.20160	0.18190	-0.0020
12			11/08/2015	0.02030	0.20180	0.20200	0.18150	-0.0060
13			12/08/2015	0.02030	0.20040	0.20080	0.18010	-0.0200
14			13/08/2015	0.02030	0.19970	0.19850	0.17940	-0.0270
15			14/08/2015	0.02030	0.19550	0.19650	0.17520	-0.0690
16			15/08/2015	0.02030	0.19550	0.19650	0.17520	-0.0690
17			16/08/2015	0.02030	0.19470	0.19530	0.17440	-0.0770
18			17/08/2015	0.02030	0.19470	0.19530	0.17440	-0.0770
19			18/08/2015	0.02030	0.19300	0.19310	0.17270	-0.0940
20			19/08/2015	0.02030	0.19249	0.19209	0.17219	-0.0991
21			20/08/2015	0.02030	0.19198	0.19208	0.17168	-0.1042
22			21/08/2015	0.02030	0.19148	0.19108	0.17118	-0.1092
23			22/08/2015	0.02030	0.19097	0.19107	0.17067	-0.1143
24			23/08/2015	0.02030	0.18997	0.19007	0.16967	-0.1243
25			24/08/2015	0.02030	0.19006	0.18947	0.16976	-0.1234
26			25/08/2015	0.02030	0.18946	0.18897	0.16916	-0.1294
27			26/08/2015	0.02030	0.18896	0.18847	0.16866	-0.1344
28			27/08/2015	0.02030	0.18847	0.18856	0.16817	-0.1393

Cuadro 66 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.17420	0.17410	0.15390	-
2			01/08/2015	0.02030	0.17520	0.17530	0.15490	0.0100
3			02/08/2015	0.02030	0.17520	0.17530	0.15500	0.0110
4			03/08/2015	0.02030	0.17530	0.17540	0.15510	0.0120
5			04/08/2015	0.02030	0.17550	0.17580	0.15520	0.0130
6			05/08/2015	0.02030	0.17510	0.17510	0.15480	0.0090
7			06/08/2015	0.02030	0.17580	0.17590	0.15560	0.0170
8			07/08/2015	0.02030	0.17380	0.17350	0.15350	-0.0040
9			08/08/2015	0.02030	0.17350	0.17350	0.15320	-0.0070
10			09/08/2015	0.02030	0.17350	0.17350	0.15320	-0.0070
11			10/08/2015	0.02030	0.17320	0.17320	0.15290	-0.0100
12			11/08/2015	0.02030	0.17310	0.17310	0.15280	-0.0110
13			12/08/2015	0.02030	0.17140	0.17130	0.15110	-0.0280
14			13/08/2015	0.02030	0.17020	0.17070	0.14990	-0.0400
15			14/08/2015	0.02030	0.16690	0.16685	0.14660	-0.0730
16			15/08/2015	0.02030	0.16690	0.16685	0.14660	-0.0730
17			16/08/2015	0.02030	0.16600	0.16610	0.14570	-0.0820
18			17/08/2015	0.02030	0.16600	0.16610	0.14570	-0.0820
19			18/08/2015	0.02030	0.16440	0.16470	0.14410	-0.0980
20			19/08/2015	0.02030	0.16387	0.16417	0.14357	-0.1033
21			20/08/2015	0.02030	0.16314	0.16334	0.14284	-0.1106
22			21/08/2015	0.02030	0.16222	0.16262	0.14192	-0.1198
23			22/08/2015	0.02030	0.16170	0.16209	0.14140	-0.1250
24			23/08/2015	0.02030	0.16157	0.16206	0.14127	-0.1263
25			24/08/2015	0.02030	0.16105	0.16125	0.14075	-0.1315
26			25/08/2015	0.02030	0.16053	0.16073	0.14023	-0.1367
27			26/08/2015	0.02030	0.16001	0.16021	0.13971	-0.1419
28			27/08/2015	0.02030	0.15950	0.15969	0.13920	-0.1470

Cuadro 67 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.12990	0.12970	0.10960	-
2			01/08/2015	0.02030	0.13320	0.13310	0.11290	0.0330
3			02/08/2015	0.02030	0.13320	0.13310	0.11290	0.0330
4			03/08/2015	0.02030	0.13260	0.13250	0.11230	0.0270
5			04/08/2015	0.02030	0.13070	0.13210	0.11180	0.0220
6			05/08/2015	0.02030	0.13240	0.13260	0.11210	0.0250
7			06/08/2015	0.02030	0.13180	0.13130	0.11150	0.0190
8			07/08/2015	0.02030	0.13140	0.13130	0.11110	0.0150
9			08/08/2015	0.02030	0.13030	0.13090	0.11060	0.0100
10			09/08/2015	0.02030	0.13030	0.13090	0.11000	0.0040
11			10/08/2015	0.02030	0.13010	0.13030	0.10980	0.0020
12			11/08/2015	0.02030	0.12980	0.12990	0.10950	-0.0010
13			12/08/2015	0.02030	0.12860	0.12880	0.10830	-0.0130
14			13/08/2015	0.02030	0.12730	0.12770	0.10700	-0.0260
15			14/08/2015	0.02030	0.12380	0.12420	0.10350	-0.0610
16			15/08/2015	0.02030	0.12380	0.12420	0.10350	-0.0610
17			16/08/2015	0.02030	0.12300	0.12350	0.10270	-0.0690
18			17/08/2015	0.02030	0.12300	0.12350	0.10270	-0.0690
19			18/08/2015	0.02030	0.12150	0.12150	0.10120	-0.0840
20			19/08/2015	0.02030	0.12103	0.12083	0.10073	-0.0887
21			20/08/2015	0.02030	0.12056	0.12036	0.10026	-0.0934
22			21/08/2015	0.02030	0.12009	0.12009	0.09979	-0.0981
23			22/08/2015	0.02030	0.11962	0.11942	0.09932	-0.1028
24			23/08/2015	0.02030	0.11876	0.11896	0.09846	-0.1114
25			24/08/2015	0.02030	0.11830	0.11850	0.09800	-0.1160
26			25/08/2015	0.02030	0.11823	0.11804	0.09793	-0.1167
27			26/08/2015	0.02030	0.11777	0.11758	0.09747	-0.1213
28			27/08/2015	0.02030	0.11731	0.11731	0.09701	-0.1259

Cuadro 68 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.07030	0.07020	0.05000	-
2			01/08/2015	0.02030	0.07060	0.07060	0.05030	0.0030
3			02/08/2015	0.02030	0.07060	0.07060	0.05030	0.0030
4			03/08/2015	0.02030	0.07150	0.07160	0.05120	0.0120
5			04/08/2015	0.02030	0.07180	0.07190	0.05150	0.0150
6			05/08/2015	0.02030	0.07340	0.07280	0.05310	0.0310
7			06/08/2015	0.02030	0.07340	0.07350	0.05310	0.0310
8			07/08/2015	0.02030	0.07150	0.07100	0.05120	0.0120
9			08/08/2015	0.02030	0.07160	0.07190	0.05130	0.0130
10			09/08/2015	0.02030	0.07160	0.07190	0.05130	0.0130
11			10/08/2015	0.02030	0.07150	0.07110	0.05120	0.0120
12			11/08/2015	0.02030	0.07150	0.07110	0.05120	0.0120
13			12/08/2015	0.02030	0.07070	0.07085	0.05040	0.0040
14			13/08/2015	0.02030	0.06885	0.07000	0.04855	-0.0145
15			14/08/2015	0.02030	0.06820	0.06800	0.04790	-0.0210
16			15/08/2015	0.02030	0.06820	0.06800	0.04790	-0.0210
17			16/08/2015	0.02030	0.06760	0.06750	0.04730	-0.0270
18			17/08/2015	0.02030	0.06760	0.06750	0.04730	-0.0270
19			18/08/2015	0.02030	0.06700	0.06740	0.04670	-0.0330
20			19/08/2015	0.02030	0.06711	0.06701	0.04681	-0.0319
21			20/08/2015	0.02030	0.06673	0.06683	0.04643	-0.0357
22			21/08/2015	0.02030	0.06635	0.06625	0.04605	-0.0395
23			22/08/2015	0.02030	0.06597	0.06606	0.04567	-0.0433
24			23/08/2015	0.02030	0.06559	0.06569	0.04529	-0.0471
25			24/08/2015	0.02030	0.06512	0.06531	0.04482	-0.0518
26			25/08/2015	0.02030	0.06484	0.06494	0.04454	-0.0546
27			26/08/2015	0.02030	0.06447	0.06437	0.04417	-0.0583
28			27/08/2015	0.02030	0.06410	0.06419	0.04380	-0.0620

Cuadro 69 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.18420	0.18410	0.16390	-
2			01/08/2015	0.02030	0.18650	0.18680	0.16620	0.0230
3			02/08/2015	0.02030	0.18650	0.18680	0.16650	0.0260
4			03/08/2015	0.02030	0.18625	0.18610	0.16595	0.0205
5			04/08/2015	0.02030	0.18590	0.18580	0.16560	0.0170
6			05/08/2015	0.02030	0.18620	0.18590	0.16560	0.0170
7			06/08/2015	0.02030	0.18490	0.18500	0.16470	0.0080
8			07/08/2015	0.02030	0.18480	0.18450	0.16450	0.0060
9			08/08/2015	0.02030	0.18450	0.18420	0.16420	0.0030
10			09/08/2015	0.02030	0.18450	0.18420	0.16390	0.0000
11			10/08/2015	0.02030	0.18440	0.18370	0.16340	-0.0050
12			11/08/2015	0.02030	0.18400	0.18350	0.16320	-0.0070
13			12/08/2015	0.02030	0.18280	0.18260	0.16230	-0.0160
14			13/08/2015	0.02030	0.18260	0.18140	0.16110	-0.0280
15			14/08/2015	0.02030	0.17820	0.17810	0.15790	-0.0600
16			15/08/2015	0.02030	0.17820	0.17810	0.15780	-0.0610
17			16/08/2015	0.02030	0.17710	0.17720	0.15680	-0.0710
18			17/08/2015	0.02030	0.17710	0.17720	0.15680	-0.0710
19			18/08/2015	0.02030	0.17540	0.17560	0.15510	-0.0880
20			19/08/2015	0.02030	0.17495	0.17515	0.15465	-0.0925
21			20/08/2015	0.02030	0.17510	0.17470	0.15480	-0.0910
22			21/08/2015	0.02030	0.17425	0.17405	0.15395	-0.0995
23			22/08/2015	0.02030	0.17361	0.17361	0.15331	-0.1059
24			23/08/2015	0.02030	0.17316	0.17336	0.15286	-0.1104
25			24/08/2015	0.02030	0.17291	0.17272	0.15261	-0.1129
26			25/08/2015	0.02030	0.17247	0.17227	0.15217	-0.1173
27			26/08/2015	0.02030	0.17242	0.17183	0.15212	-0.1178
28			27/08/2015	0.02030	0.17198	0.17159	0.15168	-0.1222

Cuadro 70 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-175-C-A

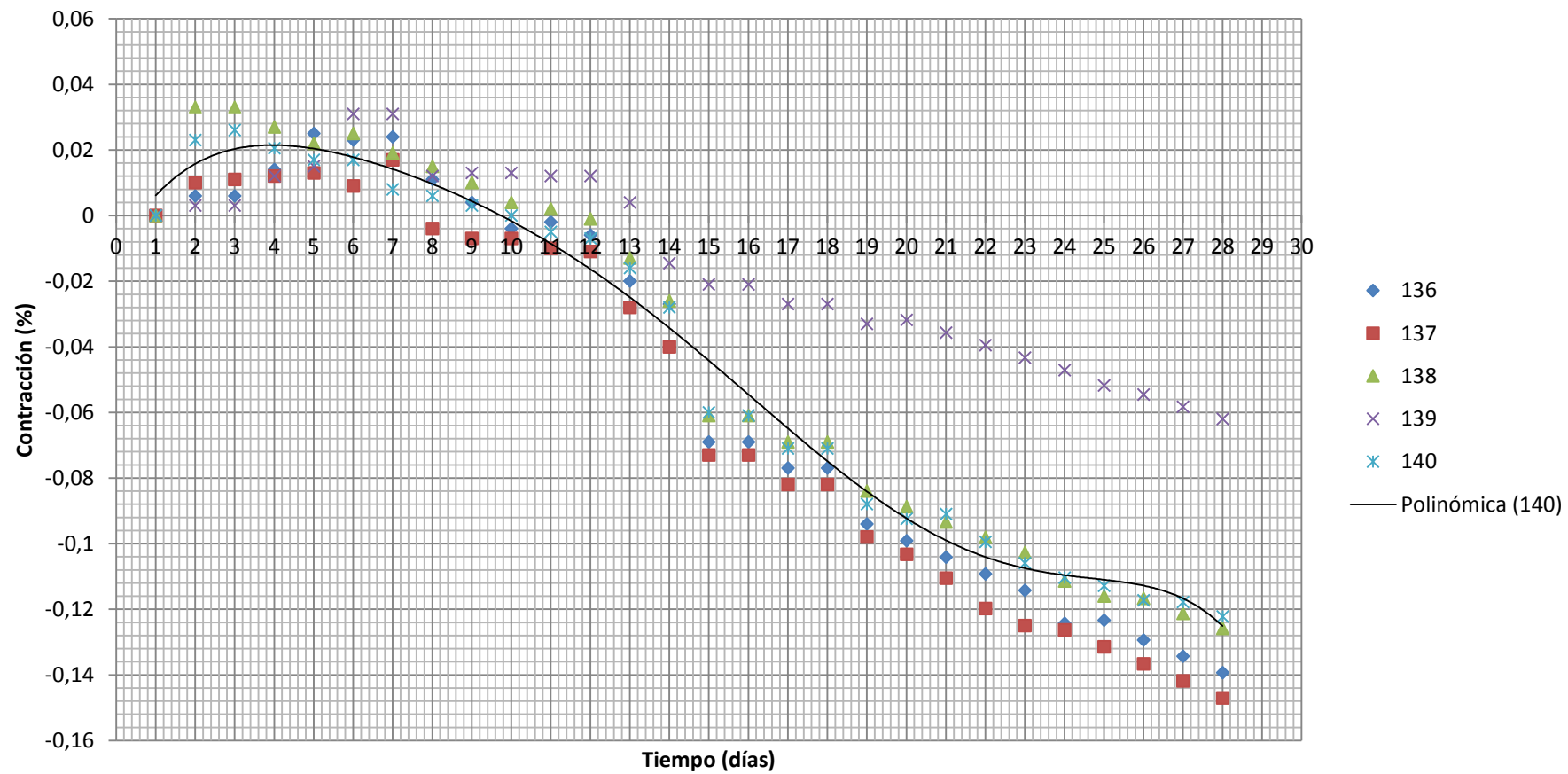


Gráfico 52 - Variación de longitud MF-175-C-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.15050	0.15060	0.13020	-
2			01/08/2015	0.02030	0.15180	0.15150	0.13120	0.0100
3			02/08/2015	0.02030	0.15180	0.15150	0.13150	0.0130
4			03/08/2015	0.02030	0.15260	0.15280	0.13230	0.0210
5			04/08/2015	0.02030	0.15060	0.15090	0.13060	0.0040
6			05/08/2015	0.02030	0.15070	0.15100	0.13070	0.0050
7			06/08/2015	0.02030	0.14990	0.14995	0.12965	-0.0055
8			07/08/2015	0.02030	0.14990	0.14985	0.12960	-0.0060
9			08/08/2015	0.02030	0.14960	0.15030	0.12930	-0.0090
10			09/08/2015	0.02030	0.15050	0.14960	0.12930	-0.0090
11			10/08/2015	0.02030	0.15050	0.14960	0.12930	-0.0090
12			11/08/2015	0.02030	0.14900	0.14880	0.12850	-0.0170
13			12/08/2015	0.02030	0.14690	0.14680	0.12660	-0.0360
14			13/08/2015	0.02030	0.14680	0.14650	0.12620	-0.0400
15			14/08/2015	0.02030	0.14530	0.14280	0.12500	-0.0520
16			15/08/2015	0.02030	0.14530	0.14280	0.12250	-0.0770
17			16/08/2015	0.02030	0.14200	0.14250	0.12170	-0.0850
18			17/08/2015	0.02030	0.14200	0.14250	0.12170	-0.0850
19			18/08/2015	0.02030	0.14160	0.14150	0.12120	-0.0900
20			19/08/2015	0.02030	0.14091	0.14101	0.12061	-0.0959
21			20/08/2015	0.02030	0.14063	0.14053	0.12033	-0.0987
22			21/08/2015	0.02030	0.14015	0.14005	0.11985	-0.1035
23			22/08/2015	0.02030	0.13947	0.13957	0.11917	-0.1103
24			23/08/2015	0.02030	0.13840	0.13899	0.11810	-0.1210
25			24/08/2015	0.02030	0.13792	0.13851	0.11762	-0.1258
26			25/08/2015	0.02030	0.13823	0.13813	0.11793	-0.1227
27			26/08/2015	0.02030	0.13756	0.13766	0.11726	-0.1294
28			27/08/2015	0.02030	0.13728	0.13718	0.11698	-0.1322

Cuadro 71 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.16610	0.16640	0.14580	-
2			01/08/2015	0.02030	0.16870	0.16850	0.14820	0.0240
3			02/08/2015	0.02030	0.16870	0.16850	0.14840	0.0260
4			03/08/2015	0.02030	0.16880	0.16810	0.14850	0.0270
5			04/08/2015	0.02030	0.16625	0.16650	0.14620	0.0040
6			05/08/2015	0.02030	0.16690	0.16740	0.14710	0.0130
7			06/08/2015	0.02030	0.16680	0.16680	0.14650	0.0070
8			07/08/2015	0.02030	0.16570	0.16640	0.14610	0.0030
9			08/08/2015	0.02030	0.16570	0.16620	0.14540	-0.0040
10			09/08/2015	0.02030	0.16570	0.16620	0.14540	-0.0040
11			10/08/2015	0.02030	0.16540	0.16550	0.14510	-0.0070
12			11/08/2015	0.02030	0.16480	0.16490	0.14450	-0.0130
13			12/08/2015	0.02030	0.16540	0.16350	0.14320	-0.0260
14			13/08/2015	0.02030	0.16350	0.16540	0.14320	-0.0260
15			14/08/2015	0.02030	0.16000	0.15980	0.13970	-0.0610
16			15/08/2015	0.02030	0.16000	0.15980	0.13950	-0.0630
17			16/08/2015	0.02030	0.15790	0.15840	0.13810	-0.0770
18			17/08/2015	0.02030	0.15790	0.15840	0.13760	-0.0820
19			18/08/2015	0.02030	0.15760	0.15810	0.13730	-0.0850
20			19/08/2015	0.02030	0.15728	0.15778	0.13698	-0.0882
21			20/08/2015	0.02030	0.15696	0.15746	0.13666	-0.0914
22			21/08/2015	0.02030	0.15665	0.15714	0.13635	-0.0945
23			22/08/2015	0.02030	0.15633	0.15683	0.13603	-0.0977
24			23/08/2015	0.02030	0.15601	0.15651	0.13571	-0.1009
25			24/08/2015	0.02030	0.15570	0.15619	0.13540	-0.1040
26			25/08/2015	0.02030	0.15538	0.15588	0.13508	-0.1072
27			26/08/2015	0.02030	0.15507	0.15556	0.13477	-0.1103
28			27/08/2015	0.02030	0.15476	0.15525	0.13446	-0.1134

Cuadro 72 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.19550	0.19540	0.17520	-
2			01/08/2015	0.02030	0.19630	0.19620	0.17590	0.0070
3			02/08/2015	0.02030	0.19630	0.19620	0.17600	0.0080
4			03/08/2015	0.02030	0.19580	0.19610	0.17580	0.0060
5			04/08/2015	0.02030	0.19520	0.19540	0.17510	-0.0010
6			05/08/2015	0.02030	0.19540	0.19530	0.17500	-0.0020
7			06/08/2015	0.02030	0.19450	0.19450	0.17420	-0.0100
8			07/08/2015	0.02030	0.19430	0.19425	0.17400	-0.0120
9			08/08/2015	0.02030	0.19420	0.19415	0.17390	-0.0130
10			09/08/2015	0.02030	0.19420	0.19415	0.17390	-0.0130
11			10/08/2015	0.02030	0.19380	0.19390	0.17360	-0.0160
12			11/08/2015	0.02030	0.19330	0.19340	0.17310	-0.0210
13			12/08/2015	0.02030	0.19160	0.19160	0.17130	-0.0390
14			13/08/2015	0.02030	0.19140	0.19150	0.17110	-0.0410
15			14/08/2015	0.02030	0.18740	0.18730	0.16710	-0.0810
16			15/08/2015	0.02030	0.18740	0.18730	0.16710	-0.0810
17			16/08/2015	0.02030	0.18630	0.18630	0.16600	-0.0920
18			17/08/2015	0.02030	0.18630	0.18630	0.16600	-0.0920
19			18/08/2015	0.02030	0.18490	0.18500	0.16460	-0.1060
20			19/08/2015	0.02030	0.18422	0.18442	0.16392	-0.1128
21			20/08/2015	0.02030	0.18375	0.18375	0.16345	-0.1175
22			21/08/2015	0.02030	0.18317	0.18327	0.16287	-0.1233
23			22/08/2015	0.02030	0.18250	0.18260	0.16220	-0.1300
24			23/08/2015	0.02030	0.18203	0.18203	0.16173	-0.1347
25			24/08/2015	0.02030	0.18146	0.18156	0.16116	-0.1404
26			25/08/2015	0.02030	0.18080	0.18090	0.16050	-0.1470
27			26/08/2015	0.02030	0.18033	0.18033	0.16003	-0.1517
28			27/08/2015	0.02030	0.17977	0.17987	0.15947	-0.1573

Cuadro 73 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.40460	0.40430	0.38430	-
2			01/08/2015	0.02030	0.40700	0.40800	0.38670	0.0240
3			02/08/2015	0.02030	0.40700	0.40800	0.38670	0.0240
4			03/08/2015	0.02030	0.40780	0.40775	0.38750	0.0320
5			04/08/2015	0.02030	0.40700	0.40750	0.38720	0.0290
6			05/08/2015	0.02030	0.40770	0.40710	0.38680	0.0250
7			06/08/2015	0.02030	0.40520	0.40550	0.38520	0.0090
8			07/08/2015	0.02030	0.40500	0.40560	0.38470	0.0040
9			08/08/2015	0.02030	0.40480	0.40530	0.38450	0.0020
10			09/08/2015	0.02030	0.40480	0.40530	0.38450	0.0020
11			10/08/2015	0.02030	0.40520	0.40470	0.38440	0.0010
12			11/08/2015	0.02030	0.40350	0.40390	0.38320	-0.0110
13			12/08/2015	0.02030	0.40250	0.40300	0.38270	-0.0160
14			13/08/2015	0.02030	0.40240	0.40250	0.38220	-0.0210
15			14/08/2015	0.02030	0.39870	0.39890	0.37860	-0.0570
16			15/08/2015	0.02030	0.39870	0.39890	0.37840	-0.0590
17			16/08/2015	0.02030	0.39780	0.39800	0.37750	-0.0680
18			17/08/2015	0.02030	0.39780	0.39800	0.37750	-0.0680
19			18/08/2015	0.02030	0.39510	0.39500	0.37480	-0.0950
20			19/08/2015	0.02030	0.39458	0.39438	0.37428	-0.1002
21			20/08/2015	0.02030	0.39386	0.39396	0.37356	-0.1074
22			21/08/2015	0.02030	0.39354	0.39344	0.37324	-0.1106
23			22/08/2015	0.02030	0.39282	0.39292	0.37252	-0.1178
24			23/08/2015	0.02030	0.39250	0.39240	0.37220	-0.1210
25			24/08/2015	0.02030	0.39178	0.39188	0.37148	-0.1282
26			25/08/2015	0.02030	0.39147	0.39137	0.37117	-0.1313
27			26/08/2015	0.02030	0.39075	0.39085	0.37045	-0.1385
28			27/08/2015	0.02030	0.39014	0.39024	0.36984	-0.1446

Cuadro 74 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	30/07/2015	12:00	31/07/2015	0.02030	0.30560	0.30570	0.28530	-
2			01/08/2015	0.02030	0.30770	0.30750	0.28740	0.0210
3			02/08/2015	0.02030	0.30770	0.30750	0.28740	0.0210
4			03/08/2015	0.02030	0.30710	0.30710	0.28680	0.0150
5			04/08/2015	0.02030	0.30640	0.30640	0.28610	0.0080
6			05/08/2015	0.02030	0.30650	0.30640	0.28620	0.0090
7			06/08/2015	0.02030	0.30550	0.30550	0.28520	-0.0010
8			07/08/2015	0.02030	0.30540	0.30520	0.28490	-0.0040
9			08/08/2015	0.02030	0.30530	0.30510	0.28480	-0.0050
10			09/08/2015	0.02030	0.30530	0.30510	0.28480	-0.0050
11			10/08/2015	0.02030	0.30540	0.30520	0.28490	-0.0040
12			11/08/2015	0.02030	0.30410	0.30420	0.28390	-0.0140
13			12/08/2015	0.02030	0.30280	0.30270	0.28250	-0.0280
14			13/08/2015	0.02030	0.30265	0.30260	0.28235	-0.0295
15			14/08/2015	0.02030	0.29840	0.29850	0.27820	-0.0710
16			15/08/2015	0.02030	0.29840	0.29850	0.27810	-0.0720
17			16/08/2015	0.02030	0.29750	0.29760	0.27730	-0.0800
18			17/08/2015	0.02030	0.29750	0.29760	0.27720	-0.0810
19			18/08/2015	0.02030	0.29620	0.29630	0.27590	-0.0940
20			19/08/2015	0.02030	0.29556	0.29576	0.27526	-0.1004
21			20/08/2015	0.02030	0.29512	0.29522	0.27482	-0.1048
22			21/08/2015	0.02030	0.29438	0.29448	0.27408	-0.1122
23			22/08/2015	0.02030	0.29404	0.29394	0.27374	-0.1156
24			23/08/2015	0.02030	0.29331	0.29341	0.27301	-0.1229
25			24/08/2015	0.02030	0.29297	0.29287	0.27267	-0.1263
26			25/08/2015	0.02030	0.29243	0.29253	0.27213	-0.1317
27			26/08/2015	0.02030	0.29190	0.29200	0.27160	-0.1370
28			27/08/2015	0.02030	0.29117	0.29127	0.27087	-0.1443

Cuadro 75 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-175-C-Y

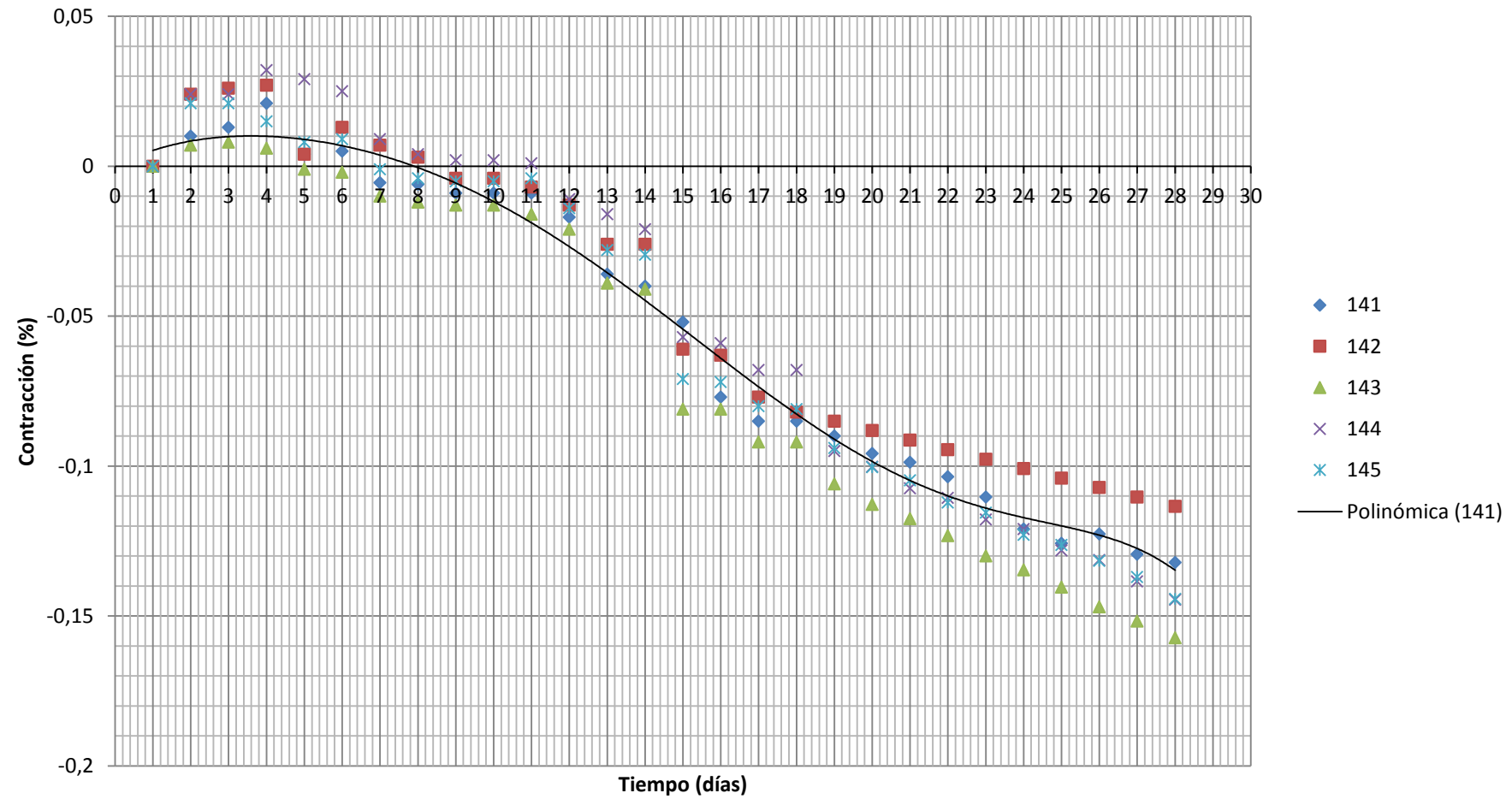


Gráfico 53 - Variación de longitud MF-175-C-Y

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN MF-175-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02170	0.30680	0.30630	0.28510	-
2			02/08/2015	0.02170	0.30680	0.30630	0.28510	0.0000
3			03/08/2015	0.02170	0.30660	0.30740	0.28490	-0.0020
4			04/08/2015	0.02170	0.30470	0.30450	0.28300	-0.0210
5			05/08/2015	0.02170	0.30450	0.30400	0.28280	-0.0230
6			06/08/2015	0.02170	0.30340	0.30330	0.28170	-0.0340
7			07/08/2015	0.02170	0.30370	0.30310	0.28200	-0.0310
8			08/08/2015	0.02170	0.30270	0.30260	0.28100	-0.0410
9			09/08/2015	0.02170	0.30270	0.30260	0.28100	-0.0410
10			10/08/2015	0.02170	0.30280	0.30290	0.28110	-0.0400
11			11/08/2015	0.02170	0.30230	0.30210	0.28060	-0.0450
12			12/08/2015	0.02170	0.30010	0.30025	0.27855	-0.0655
13			13/08/2015	0.02170	0.29960	0.30010	0.27840	-0.0670
14			14/08/2015	0.02170	0.29630	0.29600	0.27460	-0.1050
15			15/08/2015	0.02170	0.29630	0.29600	0.27460	-0.1050
16			16/08/2015	0.02170	0.29550	0.29480	0.27380	-0.1130
17			17/08/2015	0.02170	0.29550	0.29480	0.27380	-0.1130
18			18/08/2015	0.02170	0.29390	0.29230	0.27220	-0.1290
19			19/08/2015	0.02170	0.29156	0.29151	0.26986	-0.1524
20			20/08/2015	0.02170	0.29078	0.29033	0.26908	-0.1602
21			21/08/2015	0.02170	0.29009	0.29004	0.26834	-0.1676
22			22/08/2015	0.02170	0.28931	0.28887	0.26761	-0.1749
23			23/08/2015	0.02170	0.28863	0.28908	0.26738	-0.1772
24			24/08/2015	0.02170	0.28835	0.28741	0.26665	-0.1845
25			25/08/2015	0.02170	0.28808	0.28762	0.26592	-0.1918
26			26/08/2015	0.02170	0.28740	0.28596	0.26570	-0.1940
27			27/08/2015	0.02170	0.28667	0.28524	0.26354	-0.2156
28			28/08/2015	0.02170	0.28590	0.28595	0.26420	-0.2090

Cuadro 76 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02170	0.26480	0.26490	0.24310	-
2			02/08/2015	0.02170	0.26480	0.26490	0.24310	0.0000
3			03/08/2015	0.02170	0.26650	0.26500	0.24330	0.0020
4			04/08/2015	0.02170	0.26410	0.26380	0.24240	-0.0070
5			05/08/2015	0.02170	0.26420	0.26340	0.24250	-0.0060
6			06/08/2015	0.02170	0.26330	0.26290	0.24160	-0.0150
7			07/08/2015	0.02170	0.26280	0.26160	0.24110	-0.0200
8			08/08/2015	0.02170	0.26200	0.26230	0.24060	-0.0250
9			09/08/2015	0.02170	0.26200	0.26180	0.24030	-0.0280
10			10/08/2015	0.02170	0.26260	0.26200	0.24030	-0.0280
11			11/08/2015	0.02170	0.25990	0.26010	0.23840	-0.0470
12			12/08/2015	0.02170	0.25950	0.25970	0.23800	-0.0510
13			13/08/2015	0.02170	0.25770	0.25700	0.23600	-0.0710
14			14/08/2015	0.02170	0.25560	0.25485	0.23390	-0.0920
15			15/08/2015	0.02170	0.25560	0.25485	0.23390	-0.0920
16			16/08/2015	0.02170	0.25440	0.25400	0.23270	-0.1040
17			17/08/2015	0.02170	0.25440	0.25400	0.23270	-0.1040
18			18/08/2015	0.02170	0.25150	0.25160	0.22980	-0.1330
19			19/08/2015	0.02170	0.25066	0.25084	0.22914	-0.1396
20			20/08/2015	0.02170	0.24961	0.24946	0.22791	-0.1519
21			21/08/2015	0.02170	0.24869	0.24932	0.22762	-0.1548
22			22/08/2015	0.02170	0.24793	0.24857	0.22623	-0.1687
23			23/08/2015	0.02170	0.24711	0.24716	0.22546	-0.1764
24			24/08/2015	0.02170	0.24721	0.24707	0.22551	-0.1759
25			25/08/2015	0.02170	0.24515	0.24645	0.22475	-0.1835
26			26/08/2015	0.02170	0.24569	0.24537	0.22399	-0.1911
27			27/08/2015	0.02170	0.24351	0.24346	0.22181	-0.2129
28			28/08/2015	0.02170	0.24269	0.24261	0.22099	-0.2211

Cuadro 77 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02170	0.38280	0.38280	0.36110	-
2			02/08/2015	0.02170	0.38280	0.38280	0.36110	0.0000
3			03/08/2015	0.02170	0.38300	0.38290	0.36120	0.0010
4			04/08/2015	0.02170	0.38080	0.38080	0.35910	-0.0200
5			05/08/2015	0.02170	0.38060	0.38065	0.35890	-0.0220
6			06/08/2015	0.02170	0.37970	0.37970	0.35800	-0.0310
7			07/08/2015	0.02170	0.37950	0.37950	0.35780	-0.0330
8			08/08/2015	0.02170	0.37925	0.37925	0.35755	-0.0355
9			09/08/2015	0.02170	0.37925	0.37925	0.35755	-0.0355
10			10/08/2015	0.02170	0.37860	0.37860	0.35690	-0.0420
11			11/08/2015	0.02170	0.37700	0.37660	0.35530	-0.0580
12			12/08/2015	0.02170	0.37650	0.37645	0.35480	-0.0630
13			13/08/2015	0.02170	0.37650	0.37645	0.35475	-0.0635
14			14/08/2015	0.02170	0.37240	0.37260	0.35090	-0.1020
15			15/08/2015	0.02170	0.37240	0.37260	0.35070	-0.1040
16			16/08/2015	0.02170	0.37150	0.37150	0.34980	-0.1130
17			17/08/2015	0.02170	0.37150	0.37150	0.34980	-0.1130
18			18/08/2015	0.02170	0.36900	0.36900	0.34730	-0.1380
19			19/08/2015	0.02170	0.36798	0.36810	0.34628	-0.1482
20			20/08/2015	0.02170	0.36695	0.36711	0.34525	-0.1585
21			21/08/2015	0.02170	0.36658	0.36650	0.34488	-0.1622
22			22/08/2015	0.02170	0.36531	0.36553	0.34361	-0.1749
23			23/08/2015	0.02170	0.36498	0.36491	0.34328	-0.1782
24			24/08/2015	0.02170	0.36368	0.36412	0.34198	-0.1912
25			25/08/2015	0.02170	0.36339	0.36332	0.34169	-0.1941
26			26/08/2015	0.02170	0.36176	0.36233	0.34006	-0.2104
27			27/08/2015	0.02170	0.36180	0.36155	0.34010	-0.2100
28			28/08/2015	0.02170	0.36100	0.36161	0.33930	-0.2180

Cuadro 78 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02170	0.36260	0.36300	0.34090	-
2			02/08/2015	0.02170	0.36260	0.36300	0.34090	0.0000
3			03/08/2015	0.02170	0.36250	0.36380	0.34080	-0.0010
4			04/08/2015	0.02170	0.36080	0.36050	0.33910	-0.0180
5			05/08/2015	0.02170	0.36040	0.36050	0.33870	-0.0220
6			06/08/2015	0.02170	0.35940	0.35910	0.33770	-0.0320
7			07/08/2015	0.02170	0.35930	0.35930	0.33760	-0.0330
8			08/08/2015	0.02170	0.35900	0.35880	0.33730	-0.0360
9			09/08/2015	0.02170	0.35900	0.35880	0.33730	-0.0360
10			10/08/2015	0.02170	0.35945	0.35940	0.33770	-0.0320
11			11/08/2015	0.02170	0.35720	0.35760	0.33590	-0.0500
12			12/08/2015	0.02170	0.35700	0.35710	0.33540	-0.0550
13			13/08/2015	0.02170	0.35575	0.35615	0.33445	-0.0645
14			14/08/2015	0.02170	0.35260	0.35255	0.33090	-0.1000
15			15/08/2015	0.02170	0.35260	0.35255	0.33090	-0.1000
16			16/08/2015	0.02170	0.35130	0.35150	0.32980	-0.1110
17			17/08/2015	0.02170	0.35130	0.35150	0.32960	-0.1130
18			18/08/2015	0.02170	0.34880	0.34840	0.32710	-0.1380
19			19/08/2015	0.02170	0.34737	0.34741	0.32567	-0.1523
20			20/08/2015	0.02170	0.34672	0.34620	0.32502	-0.1588
21			21/08/2015	0.02170	0.34589	0.34565	0.32419	-0.1671
22			22/08/2015	0.02170	0.34543	0.34505	0.32373	-0.1717
23			23/08/2015	0.02170	0.34359	0.34390	0.32189	-0.1901
24			24/08/2015	0.02170	0.34339	0.34352	0.32169	-0.1921
25			25/08/2015	0.02170	0.34256	0.34215	0.32086	-0.2004
26			26/08/2015	0.02170	0.34199	0.34180	0.32029	-0.2061
27			27/08/2015	0.02170	0.34091	0.34094	0.31921	-0.2169
28			28/08/2015	0.02170	0.34043	0.34009	0.31873	-0.2217

Cuadro 79 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-175-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02170	0.24490	0.24475	0.22320	-
2			02/08/2015	0.02170	0.24490	0.24475	0.22320	0.0000
3			03/08/2015	0.02170	0.24560	0.24550	0.22380	0.0060
4			04/08/2015	0.02170	0.24450	0.24340	0.22170	-0.0150
5			05/08/2015	0.02170	0.24250	0.24320	0.22150	-0.0170
6			06/08/2015	0.02170	0.24220	0.24180	0.22050	-0.0270
7			07/08/2015	0.02170	0.24220	0.24240	0.22050	-0.0270
8			08/08/2015	0.02170	0.24150	0.24130	0.21980	-0.0340
9			09/08/2015	0.02170	0.24150	0.24130	0.21980	-0.0340
10			10/08/2015	0.02170	0.24160	0.24150	0.21990	-0.0330
11			11/08/2015	0.02170	0.23980	0.23950	0.21810	-0.0510
12			12/08/2015	0.02170	0.23810	0.25850	0.21640	-0.0680
13			13/08/2015	0.02170	0.23750	0.23810	0.21580	-0.0740
14			14/08/2015	0.02170	0.23540	0.23140	0.21370	-0.0950
15			15/08/2015	0.02170	0.23540	0.23140	0.21370	-0.0950
16			16/08/2015	0.02170	0.23330	0.23250	0.21160	-0.1160
17			17/08/2015	0.02170	0.23330	0.23250	0.21160	-0.1160
18			18/08/2015	0.02170	0.23150	0.23140	0.20980	-0.1340
19			19/08/2015	0.02170	0.23064	0.23034	0.20894	-0.1426
20			20/08/2015	0.02170	0.22997	0.22958	0.20788	-0.1532
21			21/08/2015	0.02170	0.22911	0.22882	0.20741	-0.1579
22			22/08/2015	0.02170	0.22806	0.22757	0.20636	-0.1684
23			23/08/2015	0.02170	0.22760	0.22731	0.20561	-0.1759
24			24/08/2015	0.02170	0.22695	0.22685	0.20525	-0.1795
25			25/08/2015	0.02170	0.22610	0.22581	0.20336	-0.1984
26			26/08/2015	0.02170	0.22535	0.22506	0.20365	-0.1955
27			27/08/2015	0.02170	0.22432	0.22383	0.20262	-0.2058
28			28/08/2015	0.02170	0.22358	0.22309	0.20139	-0.2181

Cuadro 80 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-175-C-AD

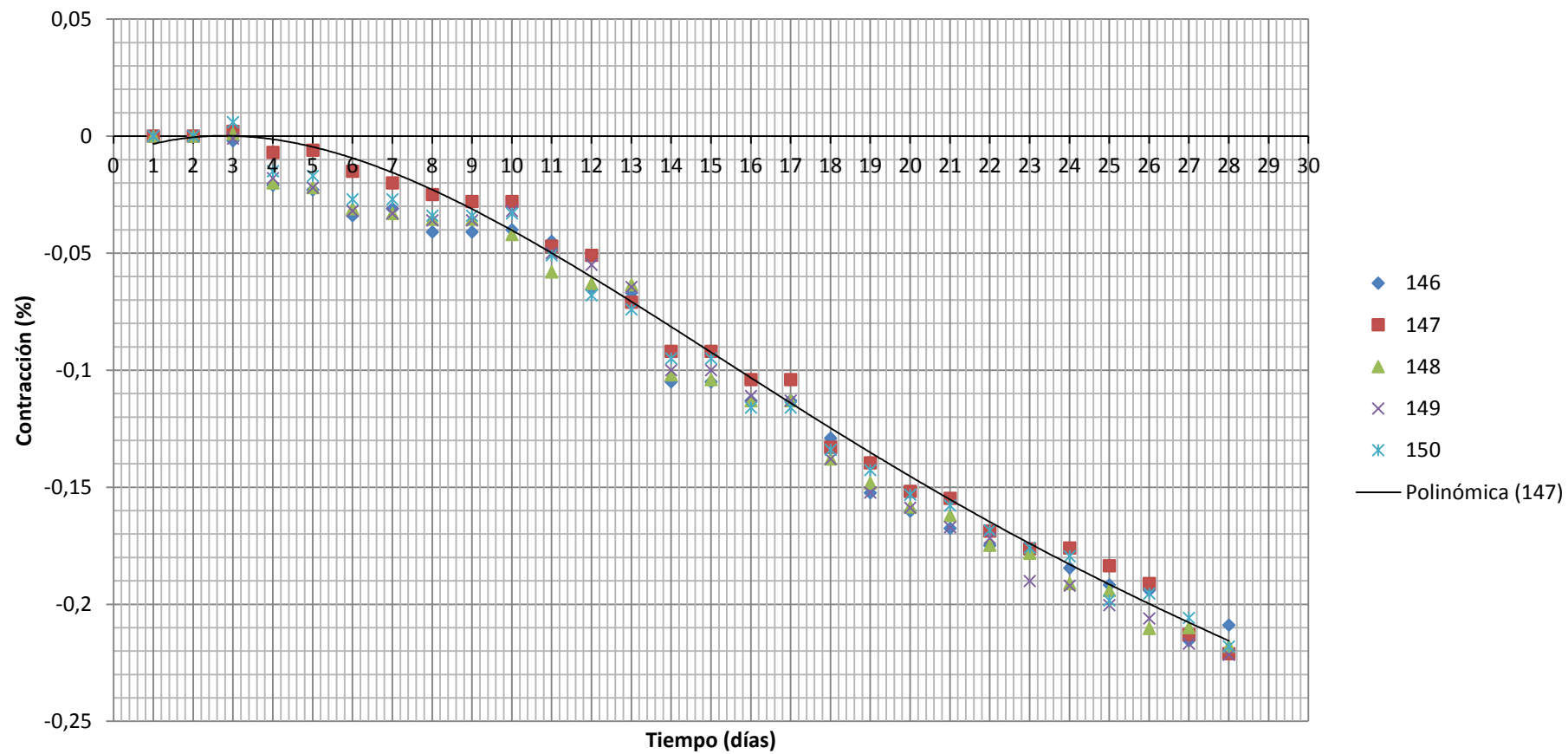


Gráfico 54 - Variación de longitud MF-175-C-Ad

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02160	0.39160	0.39240	0.37000	-
2			02/08/2015	0.02160	0.39160	0.39240	0.37000	0.0000
3			03/08/2015	0.02160	0.39220	0.39260	0.37060	0.0060
4			04/08/2015	0.02160	0.39350	0.39260	0.37100	0.0100
5			05/08/2015	0.02160	0.39270	0.39280	0.37110	0.0110
6			06/08/2015	0.02160	0.39120	0.39170	0.37010	0.0010
7			07/08/2015	0.02160	0.39090	0.39110	0.36950	-0.0050
8			08/08/2015	0.02160	0.38970	0.38960	0.36810	-0.0190
9			09/08/2015	0.02160	0.38970	0.38960	0.36810	-0.0190
10			10/08/2015	0.02160	0.39050	0.39060	0.36890	-0.0110
11			11/08/2015	0.02160	0.38880	0.38870	0.36720	-0.0280
12			12/08/2015	0.02160	0.38795	0.38600	0.36635	-0.0365
13			13/08/2015	0.02160	0.38460	0.38395	0.36300	-0.0700
14			14/08/2015	0.02160	0.38400	0.38300	0.36240	-0.0760
15			15/08/2015	0.02160	0.38400	0.38300	0.36240	-0.0760
16			16/08/2015	0.02160	0.38260	0.38240	0.36100	-0.0900
17			17/08/2015	0.02160	0.38260	0.38240	0.36100	-0.0900
18			18/08/2015	0.02160	0.38070	0.38060	0.35910	-0.1090
19			19/08/2015	0.02160	0.37970	0.37988	0.35828	-0.1172
20			20/08/2015	0.02160	0.37937	0.37912	0.35777	-0.1223
21			21/08/2015	0.02160	0.37830	0.37865	0.35670	-0.1330
22			22/08/2015	0.02160	0.37761	0.37794	0.35601	-0.1399
23			23/08/2015	0.02160	0.37755	0.37707	0.35595	-0.1405
24			24/08/2015	0.02160	0.37693	0.37639	0.35533	-0.1467
25			25/08/2015	0.02160	0.37553	0.37581	0.35393	-0.1607
26			26/08/2015	0.02160	0.37510	0.37503	0.35350	-0.1650
27			27/08/2015	0.02160	0.37415	0.37439	0.35255	-0.1745
28			28/08/2015	0.02160	0.37346	0.37369	0.35186	-0.1814

Cuadro 81 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02160	0.26530	0.26540	0.24370	-
2			02/08/2015	0.02160	0.26530	0.26540	0.24380	0.0010
3			03/08/2015	0.02160	0.26690	0.26600	0.24440	0.0070
4			04/08/2015	0.02160	0.26500	0.26650	0.24490	0.0120
5			05/08/2015	0.02160	0.26640	0.26440	0.24480	0.0110
6			06/08/2015	0.02160	0.26550	0.26570	0.24410	0.0040
7			07/08/2015	0.02160	0.26430	0.26425	0.24270	-0.0100
8			08/08/2015	0.02160	0.26430	0.26430	0.24270	-0.0100
9			09/08/2015	0.02160	0.26430	0.26430	0.24270	-0.0100
10			10/08/2015	0.02160	0.26440	0.26450	0.24280	-0.0090
11			11/08/2015	0.02160	0.26340	0.26320	0.24180	-0.0190
12			12/08/2015	0.02160	0.26250	0.26190	0.24090	-0.0280
13			13/08/2015	0.02160	0.26040	0.26030	0.23880	-0.0490
14			14/08/2015	0.02160	0.25760	0.25760	0.23600	-0.0770
15			15/08/2015	0.02160	0.25760	0.25760	0.23600	-0.0770
16			16/08/2015	0.02160	0.25670	0.25650	0.23510	-0.0860
17			17/08/2015	0.02160	0.25670	0.25650	0.23510	-0.0860
18			18/08/2015	0.02160	0.25520	0.25515	0.23360	-0.1010
19			19/08/2015	0.02160	0.25462	0.25461	0.23302	-0.1068
20			20/08/2015	0.02160	0.25404	0.25417	0.23244	-0.1126
21			21/08/2015	0.02160	0.25358	0.25342	0.23198	-0.1172
22			22/08/2015	0.02160	0.25288	0.25267	0.23128	-0.1242
23			23/08/2015	0.02160	0.25206	0.25225	0.23046	-0.1324
24			24/08/2015	0.02160	0.25173	0.25183	0.23013	-0.1357
25			25/08/2015	0.02160	0.25115	0.25108	0.22955	-0.1415
26			26/08/2015	0.02160	0.25058	0.25066	0.22898	-0.1472
27			27/08/2015	0.02160	0.24966	0.24991	0.22806	-0.1564
28			28/08/2015	0.02160	0.24944	0.24950	0.22784	-0.1586

Cuadro 82 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02160	0.35340	0.35340	0.33180	-
2			02/08/2015	0.02160	0.35340	0.35340	0.33180	0.0000
3			03/08/2015	0.02160	0.35370	0.35350	0.33190	0.0010
4			04/08/2015	0.02160	0.35470	0.35450	0.33310	0.0130
5			05/08/2015	0.02160	0.35580	0.35580	0.33420	0.0240
6			06/08/2015	0.02160	0.35610	0.35640	0.33480	0.0300
7			07/08/2015	0.02160	0.35665	0.35690	0.33530	0.0350
8			08/08/2015	0.02160	0.35180	0.35130	0.33020	-0.0160
9			09/08/2015	0.02160	0.35180	0.35130	0.33020	-0.0160
10			10/08/2015	0.02160	0.35150	0.35120	0.32990	-0.0190
11			11/08/2015	0.02160	0.35070	0.35090	0.32930	-0.0250
12			12/08/2015	0.02160	0.34860	0.34830	0.32700	-0.0480
13			13/08/2015	0.02160	0.34610	0.34640	0.32480	-0.0700
14			14/08/2015	0.02160	0.34590	0.34420	0.32430	-0.0750
15			15/08/2015	0.02160	0.34590	0.34420	0.32430	-0.0750
16			16/08/2015	0.02160	0.34490	0.34380	0.32330	-0.0850
17			17/08/2015	0.02160	0.34490	0.34380	0.32330	-0.0850
18			18/08/2015	0.02160	0.34150	0.34120	0.31990	-0.1190
19			19/08/2015	0.02160	0.34050	0.34047	0.31890	-0.1290
20			20/08/2015	0.02160	0.34017	0.33974	0.31857	-0.1323
21			21/08/2015	0.02160	0.33909	0.33901	0.31749	-0.1431
22			22/08/2015	0.02160	0.33885	0.33839	0.31725	-0.1455
23			23/08/2015	0.02160	0.33769	0.33755	0.31609	-0.1571
24			24/08/2015	0.02160	0.33753	0.33683	0.31593	-0.1587
25			25/08/2015	0.02160	0.33687	0.33630	0.31527	-0.1653
26			26/08/2015	0.02160	0.33705	0.33622	0.31545	-0.1635
27			27/08/2015	0.02160	0.33556	0.33466	0.31396	-0.1784
28			28/08/2015	0.02160	0.33422	0.33394	0.31262	-0.1918

Cuadro 83 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02160	0.34970	0.35010	0.32810	-
2			02/08/2015	0.02160	0.34970	0.35010	0.32810	0.0000
3			03/08/2015	0.02160	0.34990	0.34990	0.32830	0.0020
4			04/08/2015	0.02160	0.35000	0.34995	0.32840	0.0030
5			05/08/2015	0.02160	0.35020	0.35020	0.32860	0.0050
6			06/08/2015	0.02160	0.35050	0.35030	0.32890	0.0080
7			07/08/2015	0.02160	0.35080	0.30590	0.32920	0.0110
8			08/08/2015	0.02160	0.34770	0.34785	0.32610	-0.0200
9			09/08/2015	0.02160	0.34770	0.34785	0.32610	-0.0200
10			10/08/2015	0.02160	0.34850	0.34850	0.32690	-0.0120
11			11/08/2015	0.02160	0.34720	0.34730	0.32560	-0.0250
12			12/08/2015	0.02160	0.34580	0.34585	0.32420	-0.0390
13			13/08/2015	0.02160	0.34370	0.34370	0.32210	-0.0600
14			14/08/2015	0.02160	0.34190	0.34160	0.32030	-0.0780
15			15/08/2015	0.02160	0.34190	0.34160	0.32030	-0.0780
16			16/08/2015	0.02160	0.34120	0.34130	0.31970	-0.0840
17			17/08/2015	0.02160	0.34120	0.34130	0.31960	-0.0850
18			18/08/2015	0.02160	0.33900	0.33900	0.31740	-0.1070
19			19/08/2015	0.02160	0.33834	0.33855	0.31674	-0.1136
20			20/08/2015	0.02160	0.33791	0.33772	0.31631	-0.1179
21			21/08/2015	0.02160	0.33703	0.33708	0.31543	-0.1267
22			22/08/2015	0.02160	0.33641	0.33662	0.31481	-0.1329
23			23/08/2015	0.02160	0.33597	0.33580	0.31437	-0.1373
24			24/08/2015	0.02160	0.33517	0.33517	0.31357	-0.1453
25			25/08/2015	0.02160	0.33455	0.33469	0.31295	-0.1515
26			26/08/2015	0.02160	0.33372	0.33390	0.31212	-0.1598
27			27/08/2015	0.02160	0.33332	0.33342	0.31172	-0.1638
28			28/08/2015	0.02160	0.33241	0.33264	0.31081	-0.1729

Cuadro 84 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	31/07/2015	12:00	01/08/2015	0.02160	0.09130	0.09130	0.06970	-
2			02/08/2015	0.02160	0.09230	0.09230	0.07070	0.0100
3			03/08/2015	0.02160	0.09280	0.09270	0.07120	0.0150
4			04/08/2015	0.02160	0.09270	0.09280	0.07120	0.0150
5			05/08/2015	0.02160	0.09270	0.09260	0.07110	0.0140
6			06/08/2015	0.02160	0.09220	0.09250	0.07090	0.0120
7			07/08/2015	0.02160	0.09250	0.09240	0.07090	0.0120
8			08/08/2015	0.02160	0.09000	0.09000	0.06840	-0.0130
9			09/08/2015	0.02160	0.09000	0.09000	0.06840	-0.0130
10			10/08/2015	0.02160	0.08860	0.08860	0.06700	-0.0270
11			11/08/2015	0.02160	0.08730	0.08730	0.06570	-0.0400
12			12/08/2015	0.02160	0.08690	0.08685	0.06530	-0.0440
13			13/08/2015	0.02160	0.08690	0.08685	0.06530	-0.0440
14			14/08/2015	0.02160	0.08670	0.08660	0.06510	-0.0460
15			15/08/2015	0.02160	0.08670	0.08660	0.06510	-0.0460
16			16/08/2015	0.02160	0.08640	0.08640	0.06480	-0.0490
17			17/08/2015	0.02160	0.08640	0.08640	0.06480	-0.0490
18			18/08/2015	0.02160	0.08600	0.08620	0.06440	-0.0530
19			19/08/2015	0.02160	0.08589	0.08644	0.06429	-0.0541
20			20/08/2015	0.02160	0.08538	0.08640	0.06378	-0.0592
21			21/08/2015	0.02160	0.08526	0.08615	0.06366	-0.0604
22			22/08/2015	0.02160	0.08477	0.08565	0.06317	-0.0653
23			23/08/2015	0.02160	0.08446	0.08565	0.06286	-0.0684
24			24/08/2015	0.02160	0.08513	0.08540	0.06353	-0.0617
25			25/08/2015	0.02160	0.08403	0.08487	0.06243	-0.0727
26			26/08/2015	0.02160	0.08355	0.08373	0.06195	-0.0775
27			27/08/2015	0.02160	0.08325	0.08342	0.06165	-0.0805
28			28/08/2015	0.02160	0.08312	0.08410	0.06152	-0.0818

Cuadro 85 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-210-C-A

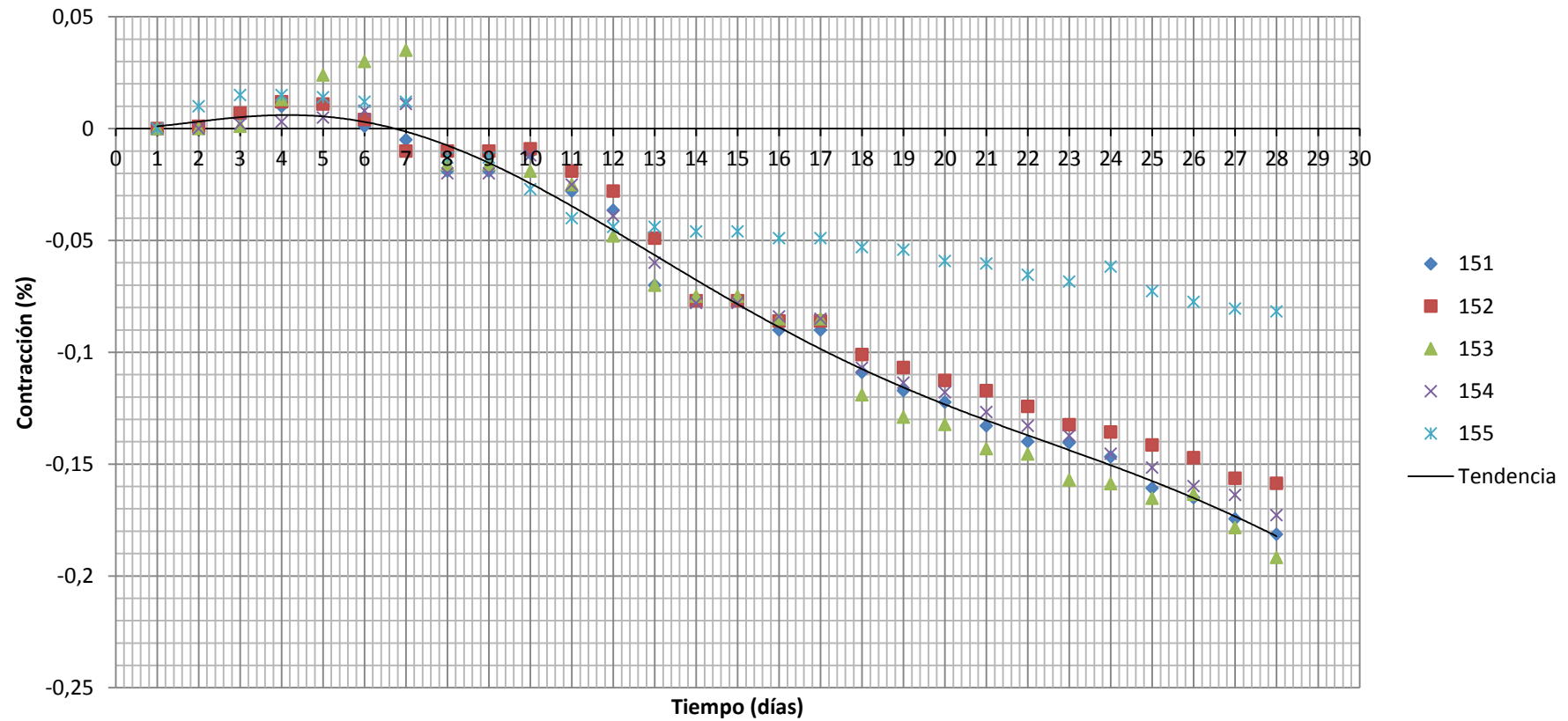


Gráfico 55 - Variación de longitud MF-210-C-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02020	0.25850	0.25880	0.23830	-
2			05/08/2015	0.02020	0.25930	0.25920	0.23910	0.0080
3			06/08/2015	0.02020	0.26060	0.26040	0.24040	0.0210
4			07/08/2015	0.02020	0.26090	0.25860	0.24070	0.0240
5			08/08/2015	0.02020	0.25880	0.25850	0.23860	0.0030
6			09/08/2015	0.02020	0.25880	0.25850	0.23860	0.0030
7			10/08/2015	0.02020	0.25880	0.25870	0.23860	0.0030
8			11/08/2015	0.02020	0.25700	0.25680	0.23680	-0.0150
9			12/08/2015	0.02020	0.25635	0.25630	0.23615	-0.0215
10			13/08/2015	0.02020	0.25480	0.25460	0.23460	-0.0370
11			14/08/2015	0.02020	0.25245	0.25245	0.23225	-0.0605
12			15/08/2015	0.02020	0.25245	0.25245	0.23225	-0.0605
13			16/08/2015	0.02020	0.25200	0.25160	0.23140	-0.0690
14			17/08/2015	0.02020	0.25200	0.25160	0.23140	-0.0690
15			18/08/2015	0.02020	0.24980	0.24990	0.22960	-0.0870
16			19/08/2015	0.02020	0.24935	0.24912	0.22892	-0.0938
17			20/08/2015	0.02020	0.24858	0.24854	0.22838	-0.0992
18			21/08/2015	0.02020	0.24797	0.24826	0.22806	-0.1024
19			22/08/2015	0.02020	0.24716	0.24738	0.22696	-0.1134
20			23/08/2015	0.02020	0.24676	0.24680	0.22660	-0.1170
21			24/08/2015	0.02020	0.24616	0.24590	0.22596	-0.1234
22			25/08/2015	0.02020	0.24556	0.24565	0.22545	-0.1285
23			26/08/2015	0.02020	0.24496	0.24464	0.22476	-0.1354
24			27/08/2015	0.02020	0.24436	0.24451	0.22431	-0.1399
25			28/08/2015	0.02020	0.24340	0.24394	0.22320	-0.1510
26			29/08/2015	0.02020	0.24317	0.24278	0.22258	-0.1572
27			30/08/2015	0.02020	0.24216	0.24280	0.22260	-0.1570
28			31/08/2015	0.02020	0.24198	0.24154	0.22178	-0.1652

Cuadro 86 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02020	0.33300	0.33290	0.31280	-
2			05/08/2015	0.02020	0.33380	0.33390	0.31360	0.0080
3			06/08/2015	0.02020	0.33340	0.33350	0.31330	0.0050
4			07/08/2015	0.02020	0.33460	0.33340	0.31440	0.0160
5			08/08/2015	0.02020	0.33570	0.33660	0.31550	0.0270
6			09/08/2015	0.02020	0.33570	0.33660	0.31550	0.0270
7			10/08/2015	0.02020	0.33430	0.33460	0.31440	0.0160
8			11/08/2015	0.02020	0.33480	0.33300	0.31280	0.0000
9			12/08/2015	0.02020	0.33350	0.33240	0.31220	-0.0060
10			13/08/2015	0.02020	0.32900	0.32900	0.30880	-0.0400
11			14/08/2015	0.02020	0.32695	0.32710	0.30675	-0.0605
12			15/08/2015	0.02020	0.32695	0.32710	0.30675	-0.0605
13			16/08/2015	0.02020	0.32590	0.32580	0.30570	-0.0710
14			17/08/2015	0.02020	0.32590	0.32580	0.30570	-0.0710
15			18/08/2015	0.02020	0.32390	0.32410	0.30370	-0.0910
16			19/08/2015	0.02020	0.32298	0.32326	0.30278	-0.1002
17			20/08/2015	0.02020	0.32244	0.32225	0.30224	-0.1056
18			21/08/2015	0.02020	0.32176	0.32198	0.30156	-0.1124
19			22/08/2015	0.02020	0.32135	0.32163	0.30115	-0.1165
20			23/08/2015	0.02020	0.32040	0.32071	0.30020	-0.1260
21			24/08/2015	0.02020	0.31973	0.31938	0.29953	-0.1327
22			25/08/2015	0.02020	0.31906	0.31944	0.29886	-0.1394
23			26/08/2015	0.02020	0.31838	0.31796	0.29818	-0.1462
24			27/08/2015	0.02020	0.31725	0.31818	0.29705	-0.1575
25			28/08/2015	0.02020	0.31704	0.31654	0.29684	-0.1596
26			29/08/2015	0.02020	0.31583	0.31692	0.29563	-0.1717
27			30/08/2015	0.02020	0.31512	0.31674	0.29492	-0.1788
28			31/08/2015	0.02020	0.31505	0.31442	0.29485	-0.1795

Cuadro 87 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02020	0.38480	0.38420	0.36400	-
2			05/08/2015	0.02020	0.38490	0.38450	0.36430	0.0030
3			06/08/2015	0.02020	0.38550	0.38550	0.36530	0.0130
4			07/08/2015	0.02020	0.38550	0.38510	0.36530	0.0130
5			08/08/2015	0.02020	0.38480	0.38450	0.36460	0.0060
6			09/08/2015	0.02020	0.38380	0.38350	0.36360	-0.0040
7			10/08/2015	0.02020	0.38330	0.38310	0.36310	-0.0090
8			11/08/2015	0.02020	0.38270	0.38330	0.36250	-0.0150
9			12/08/2015	0.02020	0.38270	0.38180	0.36160	-0.0240
10			13/08/2015	0.02020	0.38080	0.38100	0.36080	-0.0320
11			14/08/2015	0.02020	0.37880	0.37850	0.35860	-0.0540
12			15/08/2015	0.02020	0.37880	0.37850	0.35830	-0.0570
13			16/08/2015	0.02020	0.37800	0.37770	0.35780	-0.0620
14			17/08/2015	0.02020	0.37800	0.37770	0.35750	-0.0650
15			18/08/2015	0.02020	0.37660	0.37370	0.35640	-0.0760
16			19/08/2015	0.02020	0.37292	0.37221	0.35272	-0.1128
17			20/08/2015	0.02020	0.37118	0.37214	0.35098	-0.1302
18			21/08/2015	0.02020	0.37455	0.37136	0.35116	-0.1284
19			22/08/2015	0.02020	0.36937	0.37059	0.34917	-0.1483
20			23/08/2015	0.02020	0.36846	0.36908	0.34826	-0.1574
21			24/08/2015	0.02020	0.36904	0.36830	0.34884	-0.1516
22			25/08/2015	0.02020	0.37184	0.36827	0.34807	-0.1593
23			26/08/2015	0.02020	0.37117	0.36675	0.34655	-0.1745
24			27/08/2015	0.02020	0.37049	0.36673	0.34653	-0.1747
25			28/08/2015	0.02020	0.36398	0.36520	0.34378	-0.2022
26			29/08/2015	0.02020	0.36520	0.36443	0.34500	-0.1900
27			30/08/2015	0.02020	0.36221	0.36366	0.34201	-0.2199
28			31/08/2015	0.02020	0.36132	0.36289	0.34112	-0.2288

Cuadro 88 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02020	0.38110	0.38120	0.36090	-
2			05/08/2015	0.02020	0.38280	0.38290	0.36260	0.0170
3			06/08/2015	0.02020	0.38350	0.38330	0.36330	0.0240
4			07/08/2015	0.02020	0.38490	0.38485	0.36470	0.0380
5			08/08/2015	0.02020	0.38555	0.38560	0.36535	0.0445
6			09/08/2015	0.02020	0.38350	0.38360	0.36340	0.0250
7			10/08/2015	0.02020	0.38100	0.38080	0.36080	-0.0010
8			11/08/2015	0.02020	0.38060	0.38060	0.36040	-0.0050
9			12/08/2015	0.02020	0.37900	0.37870	0.35880	-0.0210
10			13/08/2015	0.02020	0.37640	0.37630	0.35620	-0.0470
11			14/08/2015	0.02020	0.37560	0.37550	0.35540	-0.0550
12			15/08/2015	0.02020	0.37560	0.37550	0.35540	-0.0550
13			16/08/2015	0.02020	0.37420	0.37430	0.35400	-0.0690
14			17/08/2015	0.02020	0.37420	0.37430	0.35400	-0.0690
15			18/08/2015	0.02020	0.37160	0.37160	0.35140	-0.0950
16			19/08/2015	0.02020	0.37070	0.37092	0.35050	-0.1040
17			20/08/2015	0.02020	0.37015	0.36979	0.34995	-0.1095
18			21/08/2015	0.02020	0.36947	0.36957	0.34927	-0.1163
19			22/08/2015	0.02020	0.36960	0.36890	0.34940	-0.1150
20			23/08/2015	0.02020	0.36582	0.36823	0.34803	-0.1287
21			24/08/2015	0.02020	0.36826	0.36475	0.34806	-0.1284
22			25/08/2015	0.02020	0.36368	0.36689	0.34669	-0.1421
23			26/08/2015	0.02020	0.36692	0.36622	0.34672	-0.1418
24			27/08/2015	0.02020	0.36354	0.36556	0.34536	-0.1554
25			28/08/2015	0.02020	0.36558	0.36051	0.34538	-0.1552
26			29/08/2015	0.02020	0.35946	0.36423	0.34403	-0.1687
27			30/08/2015	0.02020	0.35841	0.36356	0.34336	-0.1754
28			31/08/2015	0.02020	0.36359	0.35736	0.34339	-0.1751

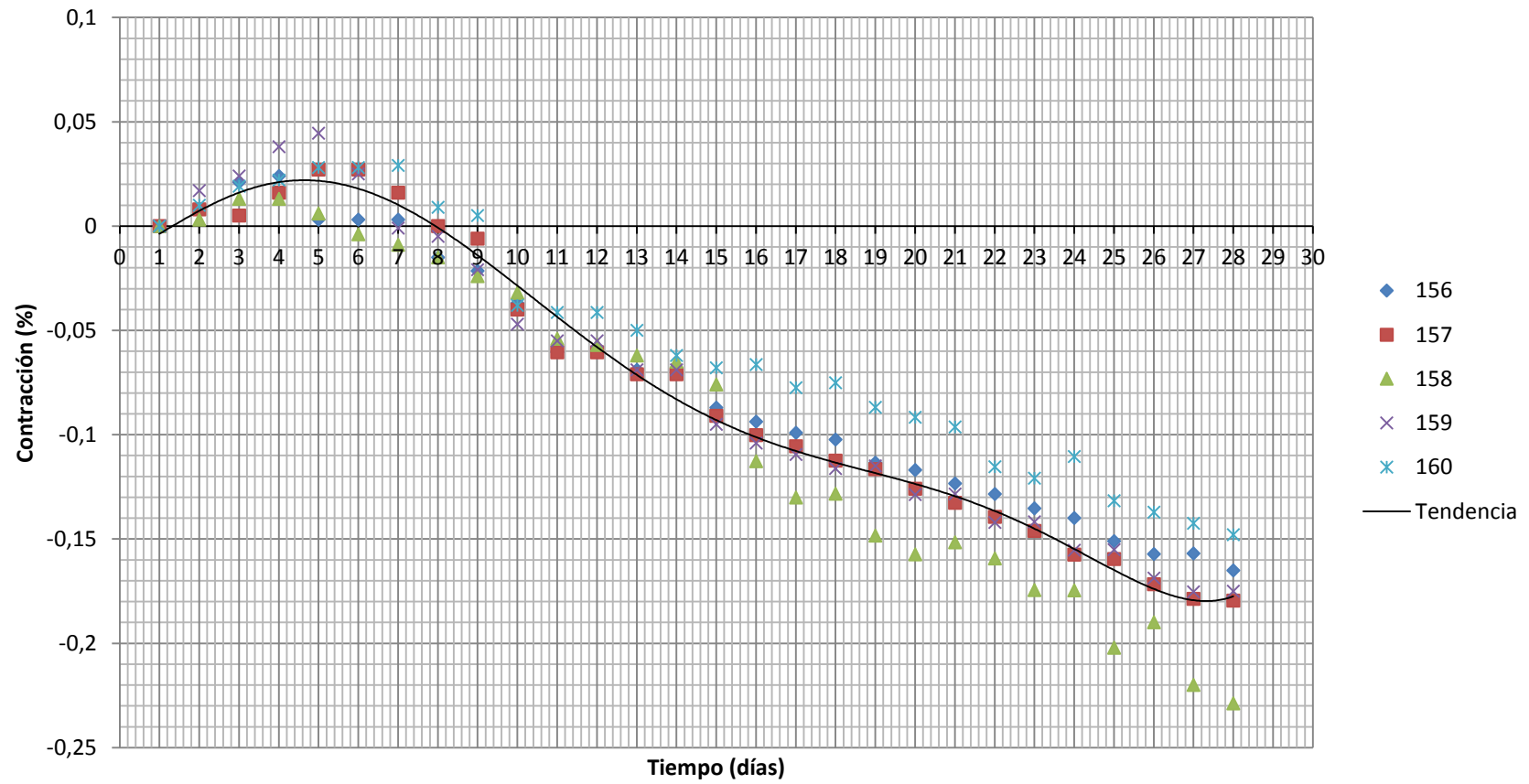
Cuadro 89 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02020	0.37260	0.37260	0.35240	-
2			05/08/2015	0.02020	0.37360	0.37380	0.35340	0.0100
3			06/08/2015	0.02020	0.37450	0.37440	0.35430	0.0190
4			07/08/2015	0.02020	0.37480	0.37460	0.35460	0.0220
5			08/08/2015	0.02020	0.37540	0.37535	0.35520	0.0280
6			09/08/2015	0.02020	0.37540	0.37535	0.35520	0.0280
7			10/08/2015	0.02020	0.37570	0.37550	0.35530	0.0290
8			11/08/2015	0.02020	0.37350	0.37320	0.35330	0.0090
9			12/08/2015	0.02020	0.37280	0.37310	0.35290	0.0050
10			13/08/2015	0.02020	0.36880	0.36880	0.34860	-0.0380
11			14/08/2015	0.02020	0.36845	0.36870	0.34825	-0.0415
12			15/08/2015	0.02020	0.36845	0.36870	0.34825	-0.0415
13			16/08/2015	0.02020	0.36760	0.36760	0.34740	-0.0500
14			17/08/2015	0.02020	0.36640	0.36680	0.34620	-0.0620
15			18/08/2015	0.02020	0.36580	0.36510	0.34560	-0.0680
16			19/08/2015	0.02020	0.36596	0.36533	0.34576	-0.0664
17			20/08/2015	0.02020	0.36485	0.36404	0.34465	-0.0775
18			21/08/2015	0.02020	0.36508	0.36438	0.34488	-0.0752
19			22/08/2015	0.02020	0.36391	0.36299	0.34371	-0.0869
20			23/08/2015	0.02020	0.36344	0.36246	0.34324	-0.0916
21			24/08/2015	0.02020	0.36297	0.36161	0.34277	-0.0963
22			25/08/2015	0.02020	0.36106	0.36141	0.34086	-0.1154
23			26/08/2015	0.02020	0.36052	0.36088	0.34032	-0.1208
24			27/08/2015	0.02020	0.36156	0.36036	0.34136	-0.1104
25			28/08/2015	0.02020	0.35943	0.35984	0.33923	-0.1317
26			29/08/2015	0.02020	0.35889	0.35931	0.33869	-0.1371
27			30/08/2015	0.02020	0.35834	0.35879	0.33814	-0.1426
28			31/08/2015	0.02020	0.35780	0.35827	0.33760	-0.1480

Cuadro 90 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-210-C-Y



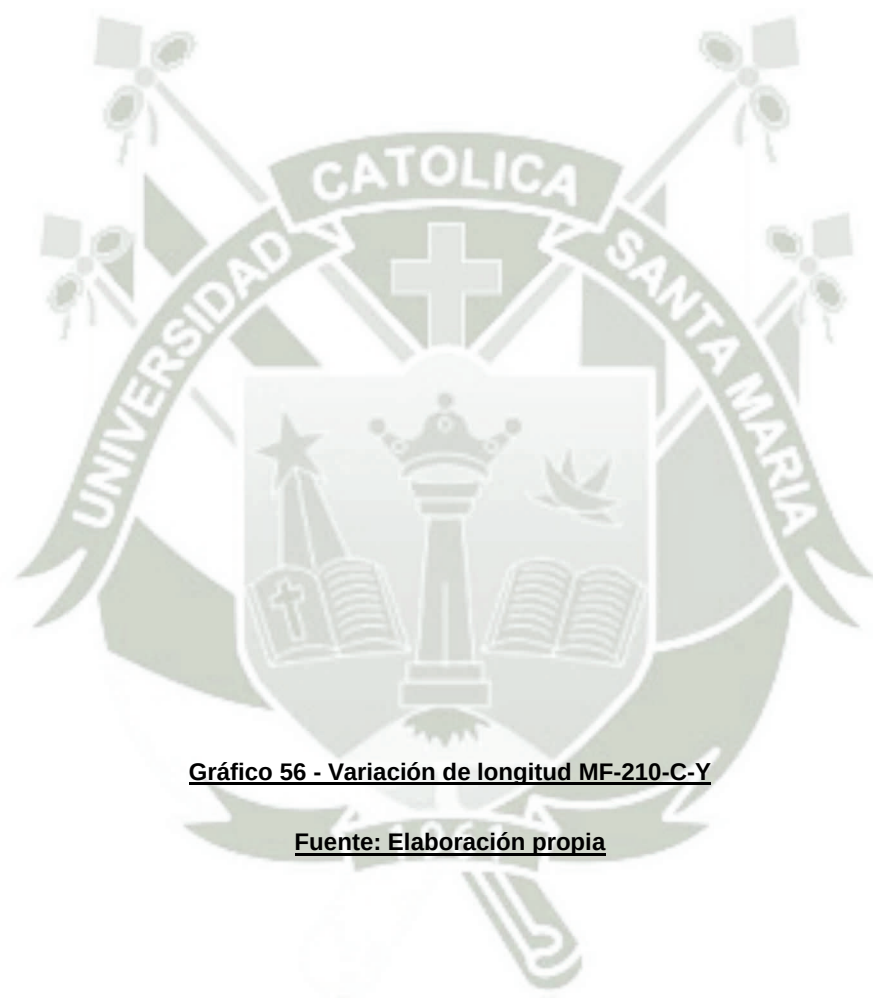


Gráfico 56 - Variación de longitud MF-210-C-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02130	0.10350	0.10380	0.08250	-
2			05/08/2015	0.02130	0.10450	0.10440	0.08310	0.0060
3			06/08/2015	0.02130	0.10360	0.10340	0.08230	-0.0020
4			07/08/2015	0.02130	0.10370	0.10470	0.08240	-0.0010
5			08/08/2015	0.02130	0.10450	0.10380	0.08250	0.0000
6			09/08/2015	0.02130	0.10450	0.10380	0.08250	0.0000
7			10/08/2015	0.02130	0.10350	0.10310	0.08220	-0.0030
8			11/08/2015	0.02130	0.10100	0.10090	0.07970	-0.0280
9			12/08/2015	0.02130	0.09900	0.10020	0.07770	-0.0480
10			13/08/2015	0.02130	0.10020	0.09900	0.07770	-0.0480
11			14/08/2015	0.02130	0.09860	0.09620	0.07730	-0.0520
12			15/08/2015	0.02130	0.09860	0.09620	0.07730	-0.0520
13			16/08/2015	0.02130	0.09450	0.09440	0.07320	-0.0930
14			17/08/2015	0.02130	0.09450	0.09440	0.07320	-0.0930
15			18/08/2015	0.02130	0.09180	0.09160	0.07050	-0.1200
16			19/08/2015	0.02130	0.09079	0.09067	0.06949	-0.1301
17			20/08/2015	0.02130	0.08985	0.08937	0.06855	-0.1395
18			21/08/2015	0.02130	0.08918	0.08904	0.06788	-0.1462
19			22/08/2015	0.02130	0.08871	0.08839	0.06741	-0.1509
20			23/08/2015	0.02130	0.08795	0.08760	0.06665	-0.1585
21			24/08/2015	0.02130	0.08682	0.08665	0.06552	-0.1698
22			25/08/2015	0.02130	0.08646	0.08605	0.06516	-0.1734
23			26/08/2015	0.02130	0.08572	0.08528	0.06442	-0.1808
24			27/08/2015	0.02130	0.08453	0.08432	0.06323	-0.1927
25			28/08/2015	0.02130	0.08426	0.08377	0.06296	-0.1954
26			29/08/2015	0.02130	0.08354	0.08303	0.06224	-0.2026
27			30/08/2015	0.02130	0.08229	0.08206	0.06099	-0.2151
28			31/08/2015	0.02130	0.08156	0.08131	0.06026	-0.2224

Cuadro 91 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02030	0.34600	0.34620	0.32570	-
2			05/08/2015	0.02030	0.34590	0.34670	0.32560	-0.0010
3			06/08/2015	0.02030	0.34500	0.34560	0.32530	-0.0040
4			07/08/2015	0.02030	0.34500	0.34510	0.32480	-0.0090
5			08/08/2015	0.02030	0.34490	0.34490	0.32460	-0.0110
6			09/08/2015	0.02030	0.34490	0.34490	0.32460	-0.0110
7			10/08/2015	0.02030	0.34510	0.34500	0.32470	-0.0100
8			11/08/2015	0.02030	0.34230	0.34215	0.32200	-0.0370
9			12/08/2015	0.02030	0.34190	0.34230	0.32160	-0.0410
10			13/08/2015	0.02030	0.34190	0.34230	0.32160	-0.0410
11			14/08/2015	0.02030	0.33940	0.33750	0.31910	-0.0660
12			15/08/2015	0.02030	0.33940	0.33750	0.31910	-0.0660
13			16/08/2015	0.02030	0.33670	0.33620	0.31640	-0.0930
14			17/08/2015	0.02030	0.33670	0.33620	0.31640	-0.0930
15			18/08/2015	0.02030	0.33370	0.33380	0.31340	-0.1230
16			19/08/2015	0.02030	0.33260	0.33293	0.31230	-0.1340
17			20/08/2015	0.02030	0.33198	0.33207	0.31168	-0.1402
18			21/08/2015	0.02030	0.33082	0.33112	0.31052	-0.1518
19			22/08/2015	0.02030	0.33027	0.33034	0.30997	-0.1573
20			23/08/2015	0.02030	0.32904	0.32834	0.30874	-0.1696
21			24/08/2015	0.02030	0.32856	0.32862	0.30826	-0.1744
22			25/08/2015	0.02030	0.32728	0.32654	0.30698	-0.1872
23			26/08/2015	0.02030	0.32687	0.32691	0.30657	-0.1913
24			27/08/2015	0.02030	0.32552	0.32602	0.30522	-0.2048
25			28/08/2015	0.02030	0.32518	0.32522	0.30488	-0.2082
26			29/08/2015	0.02030	0.32378	0.32296	0.30348	-0.2222
27			30/08/2015	0.02030	0.32351	0.32207	0.30321	-0.2249
28			31/08/2015	0.02030	0.32204	0.32118	0.30174	-0.2396

Cuadro 92 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02030	0.37380	0.37400	0.35350	-
2			05/08/2015	0.02030	0.37430	0.37435	0.35400	0.0050
3			06/08/2015	0.02030	0.37310	0.37350	0.35280	-0.0070
4			07/08/2015	0.02030	0.37280	0.37300	0.35250	-0.0100
5			08/08/2015	0.02030	0.37280	0.37290	0.35250	-0.0100
6			09/08/2015	0.02030	0.37280	0.37290	0.35250	-0.0100
7			10/08/2015	0.02030	0.37270	0.37270	0.35240	-0.0110
8			11/08/2015	0.02030	0.36940	0.36940	0.34910	-0.0440
9			12/08/2015	0.02030	0.36920	0.36910	0.34890	-0.0460
10			13/08/2015	0.02030	0.36910	0.36900	0.34880	-0.0470
11			14/08/2015	0.02030	0.36555	0.36550	0.34525	-0.0825
12			15/08/2015	0.02030	0.36555	0.36550	0.34525	-0.0825
13			16/08/2015	0.02030	0.36410	0.36460	0.34380	-0.0970
14			17/08/2015	0.02030	0.36410	0.36460	0.34380	-0.0970
15			18/08/2015	0.02030	0.36150	0.36210	0.34120	-0.1230
16			19/08/2015	0.02030	0.36000	0.36062	0.33970	-0.1380
17			20/08/2015	0.02030	0.35975	0.36033	0.33945	-0.1405
18			21/08/2015	0.02030	0.35819	0.35888	0.33789	-0.1561
19			22/08/2015	0.02030	0.35730	0.35801	0.33700	-0.1650
20			23/08/2015	0.02030	0.35617	0.35714	0.33587	-0.1763
21			24/08/2015	0.02030	0.35551	0.35683	0.33521	-0.1829
22			25/08/2015	0.02030	0.35462	0.35433	0.33432	-0.1918
23			26/08/2015	0.02030	0.35373	0.35341	0.33343	-0.2007
24			27/08/2015	0.02030	0.35250	0.35369	0.33220	-0.2130
25			28/08/2015	0.02030	0.35196	0.35159	0.33166	-0.2184
26			29/08/2015	0.02030	0.35068	0.35197	0.33038	-0.2312
27			30/08/2015	0.02030	0.35020	0.35112	0.32990	-0.2360
28			31/08/2015	0.02030	0.34932	0.34887	0.32902	-0.2448

Cuadro 93 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02030	0.21770	0.21780	0.19740	-
2			05/08/2015	0.02030	0.21850	0.21870	0.19820	0.0080
3			06/08/2015	0.02030	0.21770	0.21730	0.19740	0.0000
4			07/08/2015	0.02030	0.21765	0.21770	0.19735	-0.0005
5			08/08/2015	0.02030	0.21685	0.21700	0.19670	-0.0070
6			09/08/2015	0.02030	0.21685	0.21700	0.19670	-0.0070
7			10/08/2015	0.02030	0.21680	0.21690	0.19660	-0.0080
8			11/08/2015	0.02030	0.21550	0.21520	0.19520	-0.0220
9			12/08/2015	0.02030	0.21330	0.21290	0.19300	-0.0440
10			13/08/2015	0.02030	0.21190	0.21290	0.19160	-0.0580
11			14/08/2015	0.02030	0.20960	0.20970	0.18940	-0.0800
12			15/08/2015	0.02030	0.20960	0.20970	0.18940	-0.0800
13			16/08/2015	0.02030	0.20820	0.20840	0.18790	-0.0950
14			17/08/2015	0.02030	0.20820	0.20840	0.18790	-0.0950
15			18/08/2015	0.02030	0.20480	0.20460	0.18430	-0.1310
16			19/08/2015	0.02030	0.20391	0.20354	0.18361	-0.1379
17			20/08/2015	0.02030	0.20269	0.20278	0.18239	-0.1501
18			21/08/2015	0.02030	0.20214	0.20188	0.18184	-0.1556
19			22/08/2015	0.02030	0.20079	0.20126	0.18049	-0.1691
20			23/08/2015	0.02030	0.20038	0.20008	0.18008	-0.1732
21			24/08/2015	0.02030	0.19892	0.19919	0.17862	-0.1878
22			25/08/2015	0.02030	0.19864	0.19830	0.17834	-0.1906
23			26/08/2015	0.02030	0.19706	0.19691	0.17676	-0.2064
24			27/08/2015	0.02030	0.19613	0.19598	0.17583	-0.2157
25			28/08/2015	0.02030	0.19606	0.19566	0.17576	-0.2164
26			29/08/2015	0.02030	0.19430	0.19479	0.17400	-0.2340
27			30/08/2015	0.02030	0.19339	0.19322	0.17309	-0.2431
28			31/08/2015	0.02030	0.19249	0.19230	0.17219	-0.2521

Cuadro 94 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-210-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	03/08/2015	12:00	04/08/2015	0.02030	0.41600	0.41600	0.39570	-
2			05/08/2015	0.02030	0.41620	0.41620	0.39590	0.0020
3			06/08/2015	0.02030	0.41625	0.41625	0.39595	0.0025
4			07/08/2015	0.02030	0.41600	0.41600	0.39570	0.0000
5			08/08/2015	0.02030	0.41580	0.41580	0.39550	-0.0020
6			09/08/2015	0.02030	0.41580	0.41580	0.39550	-0.0020
7			10/08/2015	0.02030	0.41500	0.41500	0.39470	-0.0100
8			11/08/2015	0.02030	0.41490	0.41490	0.39460	-0.0110
9			12/08/2015	0.02030	0.41460	0.41460	0.39430	-0.0140
10			13/08/2015	0.02030	0.41430	0.41430	0.39400	-0.0170
11			14/08/2015	0.02030	0.41420	0.41420	0.39390	-0.0180
12			15/08/2015	0.02030	0.41420	0.41420	0.39390	-0.0180
13			16/08/2015	0.02030	0.41400	0.41400	0.39370	-0.0200
14			17/08/2015	0.02030	0.41400	0.41400	0.39370	-0.0200
15			18/08/2015	0.02030	0.41370	0.41370	0.39340	-0.0230
16			19/08/2015	0.02030	0.41354	0.41354	0.39324	-0.0246
17			20/08/2015	0.02030	0.41337	0.41337	0.39307	-0.0263
18			21/08/2015	0.02030	0.41341	0.41341	0.39311	-0.0259
19			22/08/2015	0.02030	0.41285	0.41325	0.39255	-0.0315
20			23/08/2015	0.02030	0.41268	0.41308	0.39238	-0.0332
21			24/08/2015	0.02030	0.41252	0.41292	0.39222	-0.0348
22			25/08/2015	0.02030	0.41235	0.41275	0.39205	-0.0365
23			26/08/2015	0.02030	0.41249	0.41259	0.39219	-0.0351
24			27/08/2015	0.02030	0.41233	0.41243	0.39203	-0.0367
25			28/08/2015	0.02030	0.41207	0.41216	0.39177	-0.0393
26			29/08/2015	0.02030	0.41190	0.41200	0.39160	-0.0410
27			30/08/2015	0.02030	0.41154	0.41164	0.39124	-0.0446
28			31/08/2015	0.02030	0.41138	0.41148	0.39108	-0.0462

Cuadro 95 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-210-C-AD

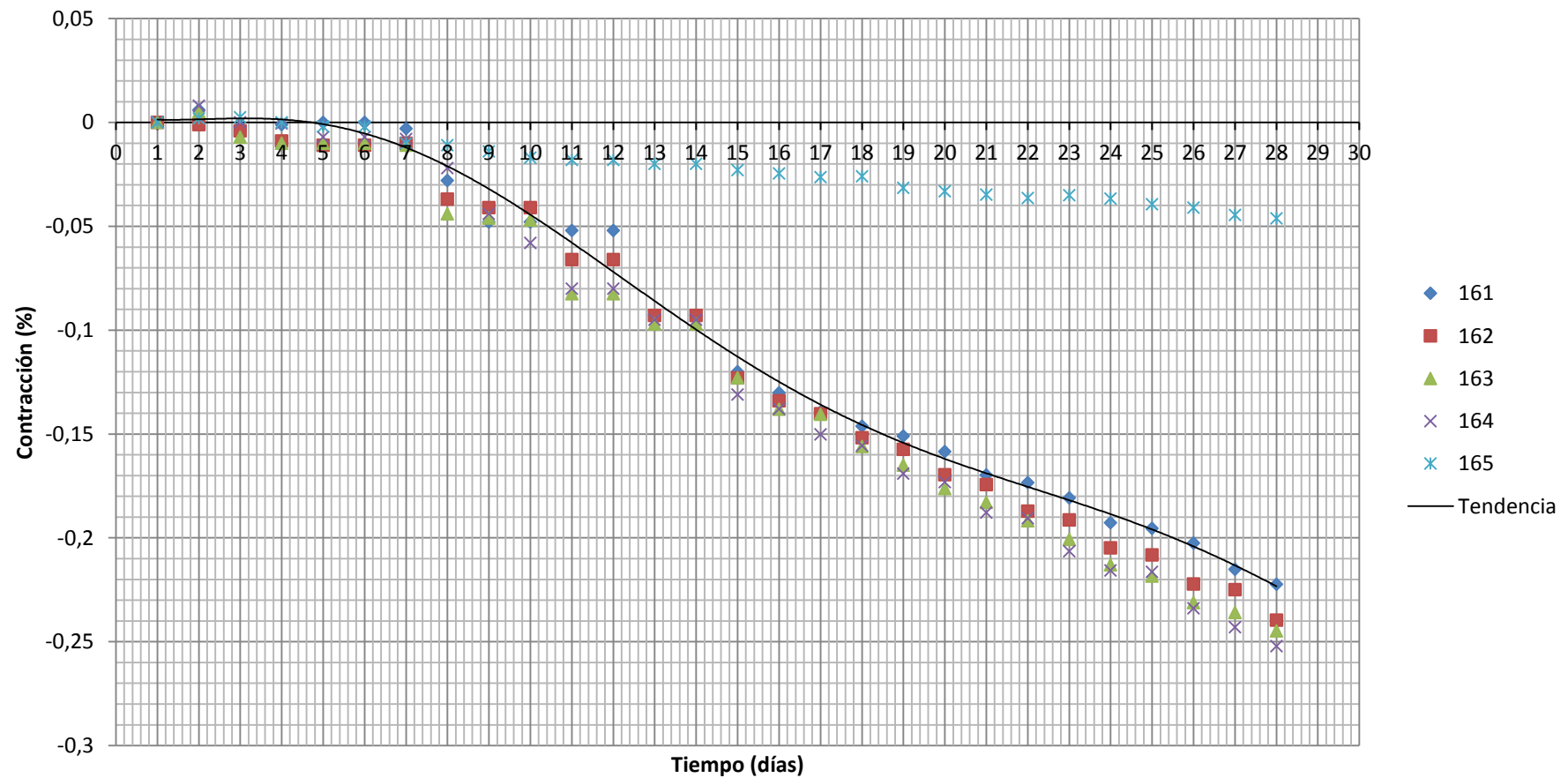


Gráfico 57 - Variación de longitud MF-210-C-Ad

Fuente: Elaboración propia



- 280 c

MEDICIÓN MF-280-C-A								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.36990	0.36930	0.34840	-
2			06/08/2015	0.02090	0.37090	0.37090	0.35000	0.0160
3			07/08/2015	0.02090	0.37160	0.37125	0.35035	0.0195
4			08/08/2015	0.02090	0.37220	0.37220	0.35130	0.0290
5			09/08/2015	0.02090	0.37220	0.37220	0.35130	0.0290
6			10/08/2015	0.02090	0.37250	0.37250	0.35160	0.0320
7			11/08/2015	0.02090	0.37290	0.37280	0.35200	0.0360
8			12/08/2015	0.02090	0.37110	0.37130	0.35040	0.0200
9			13/08/2015	0.02090	0.36760	0.36800	0.34710	-0.0130
10			14/08/2015	0.02090	0.36580	0.36670	0.34580	-0.0260
11			15/08/2015	0.02090	0.36580	0.36670	0.34580	-0.0260
12			16/08/2015	0.02090	0.36450	0.36540	0.34450	-0.0390
13			17/08/2015	0.02090	0.36450	0.36540	0.34450	-0.0390
14			18/08/2015	0.02090	0.36410	0.36420	0.34330	-0.0510
15			19/08/2015	0.02090	0.36340	0.36304	0.34250	-0.0590
16			20/08/2015	0.02090	0.36284	0.36260	0.34194	-0.0646
17			21/08/2015	0.02090	0.36181	0.36253	0.34091	-0.0749
18			22/08/2015	0.02090	0.36158	0.36101	0.34068	-0.0772
19			23/08/2015	0.02090	0.36138	0.36202	0.34048	-0.0792
20			24/08/2015	0.02090	0.35943	0.36105	0.34015	-0.0825
21			25/08/2015	0.02090	0.35865	0.36073	0.33983	-0.0857
22			26/08/2015	0.02090	0.35908	0.36041	0.33951	-0.0889
23			27/08/2015	0.02090	0.35708	0.36009	0.33919	-0.0921
24			28/08/2015	0.02090	0.35630	0.35754	0.33664	-0.1176
25			29/08/2015	0.02090	0.35945	0.35729	0.33639	-0.1201
26			30/08/2015	0.02090	0.35475	0.35704	0.33385	-0.1455
27			31/08/2015	0.02090	0.35397	0.35881	0.33307	-0.1533

Cuadro 96 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.16600	0.16650	0.14510	-
2			06/08/2015	0.02090	0.16660	0.16670	0.14580	0.0070
3			07/08/2015	0.02090	0.16690	0.16693	0.14603	0.0092
4			08/08/2015	0.02090	0.16700	0.16730	0.14640	0.0130
5			09/08/2015	0.02090	0.16700	0.16730	0.14640	0.0130
6			10/08/2015	0.02090	0.16720	0.16770	0.14680	0.0170
7			11/08/2015	0.02090	0.16690	0.16680	0.14600	0.0090
8			12/08/2015	0.02090	0.16420	0.16340	0.14330	-0.0180
9			13/08/2015	0.02090	0.16180	0.16190	0.14100	-0.0410
10			14/08/2015	0.02090	0.15880	0.15875	0.13790	-0.0720
11			15/08/2015	0.02090	0.15880	0.15875	0.13790	-0.0720
12			16/08/2015	0.02090	0.15790	0.15830	0.13740	-0.0770
13			17/08/2015	0.02090	0.15790	0.15830	0.13740	-0.0770
14			18/08/2015	0.02090	0.15650	0.15620	0.13560	-0.0950
15			19/08/2015	0.02090	0.15579	0.15524	0.13489	-0.1021
16			20/08/2015	0.02090	0.15444	0.15385	0.13354	-0.1156
17			21/08/2015	0.02090	0.15439	0.15334	0.13349	-0.1161
18			22/08/2015	0.02090	0.15290	0.15192	0.13200	-0.1310
19			23/08/2015	0.02090	0.15214	0.15147	0.13124	-0.1386
20			24/08/2015	0.02090	0.15138	0.15054	0.13048	-0.1462
21			25/08/2015	0.02090	0.15062	0.14908	0.12972	-0.1538
22			26/08/2015	0.02090	0.14814	0.14870	0.12724	-0.1786
23			27/08/2015	0.02090	0.14912	0.14721	0.12822	-0.1688
24			28/08/2015	0.02090	0.14838	0.14688	0.12748	-0.1762
25			29/08/2015	0.02090	0.14889	0.14598	0.12799	-0.1711
26			30/08/2015	0.02090	0.14690	0.14445	0.12600	-0.1910
27			31/08/2015	0.02090	0.14616	0.14420	0.12526	-0.1984
28			01/09/2015	0.02090	0.14543	0.14331	0.12453	-0.2057

Cuadro 97 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.16520	0.16520	0.14430	-
2			06/08/2015	0.02090	0.16520	0.16580	0.14490	0.0060
3			07/08/2015	0.02090	0.16570	0.16570	0.14480	0.0050
4			08/08/2015	0.02090	0.16570	0.16600	0.14510	0.0080
5			09/08/2015	0.02090	0.16570	0.16600	0.14510	0.0080
6			10/08/2015	0.02090	0.16660	0.16670	0.14570	0.0140
7			11/08/2015	0.02090	0.16480	0.16410	0.14390	-0.0040
8			12/08/2015	0.02090	0.16210	0.16340	0.14250	-0.0180
9			13/08/2015	0.02090	0.16150	0.16120	0.14060	-0.0370
10			14/08/2015	0.02090	0.15890	0.15900	0.13810	-0.0620
11			15/08/2015	0.02090	0.15890	0.15900	0.13810	-0.0620
12			16/08/2015	0.02090	0.15820	0.15810	0.13730	-0.0700
13			17/08/2015	0.02090	0.15820	0.15810	0.13730	-0.0700
14			18/08/2015	0.02090	0.15620	0.15680	0.13590	-0.0840
15			19/08/2015	0.02090	0.15531	0.15610	0.13441	-0.0989
16			20/08/2015	0.02090	0.15486	0.15540	0.13396	-0.1034
17			21/08/2015	0.02090	0.15395	0.15358	0.13305	-0.1125
18			22/08/2015	0.02090	0.15353	0.15285	0.13263	-0.1167
19			23/08/2015	0.02090	0.15287	0.15260	0.13197	-0.1233
20			24/08/2015	0.02090	0.15221	0.15264	0.13131	-0.1299
21			25/08/2015	0.02090	0.15126	0.15196	0.13036	-0.1394
22			26/08/2015	0.02090	0.15091	0.15128	0.13001	-0.1429
23			27/08/2015	0.02090	0.15026	0.14993	0.12936	-0.1494
24			28/08/2015	0.02090	0.14927	0.14852	0.12837	-0.1593
25			29/08/2015	0.02090	0.14862	0.14781	0.12772	-0.1658
26			30/08/2015	0.02090	0.14833	0.14711	0.12743	-0.1687
27			31/08/2015	0.02090	0.14731	0.14640	0.12641	-0.1789
28			01/09/2015	0.02090	0.14666	0.14570	0.12576	-0.1854

Cuadro 98 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.31165	0.31110	0.29020	-
2			06/08/2015	0.02090	0.31140	0.31130	0.29040	0.0020
3			07/08/2015	0.02090	0.31160	0.31120	0.29070	0.0050
4			08/08/2015	0.02090	0.31200	0.31200	0.29110	0.0090
5			09/08/2015	0.02090	0.31200	0.31200	0.29110	0.0090
6			10/08/2015	0.02090	0.31140	0.31150	0.29060	0.0040
7			11/08/2015	0.02090	0.30990	0.30980	0.28900	-0.0120
8			12/08/2015	0.02090	0.30960	0.30910	0.28870	-0.0150
9			13/08/2015	0.02090	0.30860	0.30870	0.28780	-0.0240
10			14/08/2015	0.02090	0.30570	0.30590	0.28500	-0.0520
11			15/08/2015	0.02090	0.30570	0.30590	0.28480	-0.0540
12			16/08/2015	0.02090	0.30470	0.30400	0.28380	-0.0640
13			17/08/2015	0.02090	0.30470	0.30400	0.28380	-0.0640
14			18/08/2015	0.02090	0.30280	0.30280	0.28190	-0.0830
15			19/08/2015	0.02090	0.30180	0.30185	0.28090	-0.0930
16			20/08/2015	0.02090	0.30135	0.30120	0.28045	-0.0975
17			21/08/2015	0.02090	0.30039	0.30055	0.27949	-0.1071
18			22/08/2015	0.02090	0.30013	0.29990	0.27923	-0.1097
19			23/08/2015	0.02090	0.29919	0.29900	0.27829	-0.1191
20			24/08/2015	0.02090	0.29880	0.29861	0.27790	-0.1230
21			25/08/2015	0.02090	0.29775	0.29797	0.27685	-0.1335
22			26/08/2015	0.02090	0.29704	0.29692	0.27614	-0.1406
23			27/08/2015	0.02090	0.29682	0.29669	0.27592	-0.1428
24			28/08/2015	0.02090	0.29562	0.29554	0.27472	-0.1548
25			29/08/2015	0.02090	0.29491	0.29485	0.27401	-0.1619
26			30/08/2015	0.02090	0.29416	0.29485	0.27326	-0.1694
27			31/08/2015	0.02090	0.29420	0.29414	0.27330	-0.1690
28			01/09/2015	0.02090	0.29279	0.29279	0.27189	-0.1831

Cuadro 99 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-A

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.32170	0.32150	0.30060	-
2			06/08/2015	0.02090	0.32190	0.32180	0.30090	0.0030
3			07/08/2015	0.02090	0.32140	0.32190	0.30100	0.0040
4			08/08/2015	0.02090	0.32190	0.32190	0.30100	0.0040
5			09/08/2015	0.02090	0.32190	0.32190	0.30100	0.0040
6			10/08/2015	0.02090	0.32210	0.32200	0.30110	0.0050
7			11/08/2015	0.02090	0.32070	0.32080	0.29990	-0.0070
8			12/08/2015	0.02090	0.32010	0.32060	0.29970	-0.0090
9			13/08/2015	0.02090	0.31600	0.31600	0.29510	-0.0550
10			14/08/2015	0.02090	0.31530	0.31550	0.29460	-0.0600
11			15/08/2015	0.02090	0.31530	0.31550	0.29440	-0.0620
12			16/08/2015	0.02090	0.31410	0.31420	0.29330	-0.0730
13			17/08/2015	0.02090	0.31410	0.31420	0.29320	-0.0740
14			18/08/2015	0.02090	0.31300	0.31260	0.29210	-0.0850
15			19/08/2015	0.02090	0.31180	0.31184	0.29090	-0.0970
16			20/08/2015	0.02090	0.31156	0.31125	0.29066	-0.0994
17			21/08/2015	0.02090	0.31041	0.31034	0.28951	-0.1109
18			22/08/2015	0.02090	0.31013	0.30991	0.28923	-0.1137
19			23/08/2015	0.02090	0.30903	0.30884	0.28813	-0.1247
20			24/08/2015	0.02090	0.30834	0.30858	0.28744	-0.1316
21			25/08/2015	0.02090	0.30800	0.30791	0.28710	-0.1350
22			26/08/2015	0.02090	0.30697	0.30660	0.28607	-0.1453
23			27/08/2015	0.02090	0.30629	0.30586	0.28539	-0.1521
24			28/08/2015	0.02090	0.30588	0.30512	0.28498	-0.1562
25			29/08/2015	0.02090	0.30492	0.30438	0.28402	-0.1658
26			30/08/2015	0.02090	0.30448	0.30460	0.28358	-0.1702
27			31/08/2015	0.02090	0.30356	0.30395	0.28266	-0.1794
28			01/09/2015	0.02090	0.30289	0.30329	0.28199	-0.1861

Cuadro 100 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-280-C-A

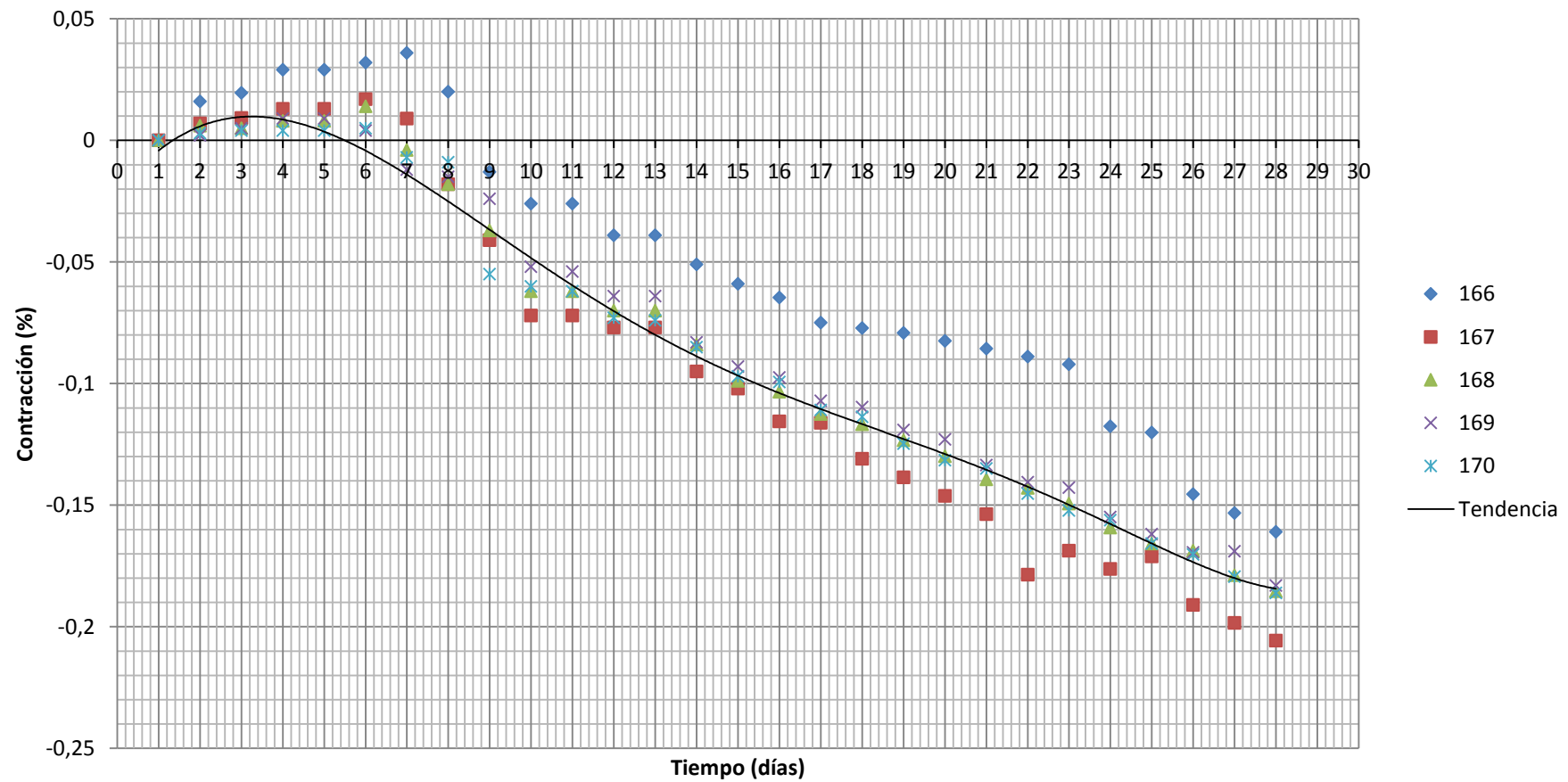


Gráfico 58 - Variación de longitud MF-280-C-A

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN MF-280-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02100	0.19350	0.19340	0.17240	-
2			06/08/2015	0.02100	0.19350	0.19360	0.17250	0.0010
3			07/08/2015	0.02100	0.19380	0.19340	0.17280	0.0040
4			08/08/2015	0.02100	0.19360	0.19380	0.17280	0.0040
5			09/08/2015	0.02100	0.19360	0.19380	0.17280	0.0040
6			10/08/2015	0.02100	0.19410	0.19380	0.17310	0.0070
7			11/08/2015	0.02100	0.19260	0.19240	0.17160	-0.0080
8			12/08/2015	0.02100	0.19110	0.19130	0.17030	-0.0210
9			13/08/2015	0.02100	0.19020	0.19000	0.16920	-0.0320
10			14/08/2015	0.02100	0.18690	0.18670	0.16590	-0.0650
11			15/08/2015	0.02100	0.18690	0.18670	0.16590	-0.0650
12			16/08/2015	0.02100	0.18560	0.18550	0.16460	-0.0780
13			17/08/2015	0.02100	0.18560	0.18550	0.16460	-0.0780
14			18/08/2015	0.02100	0.18390	0.18420	0.16290	-0.0950
15			19/08/2015	0.02100	0.18284	0.18297	0.16184	-0.1056
16			20/08/2015	0.02100	0.18255	0.18281	0.16155	-0.1085
17			21/08/2015	0.02100	0.18188	0.18153	0.16088	-0.1152
18			22/08/2015	0.02100	0.18057	0.18081	0.15957	-0.1283
19			23/08/2015	0.02100	0.18074	0.18010	0.15974	-0.1266
20			24/08/2015	0.02100	0.17989	0.18006	0.15889	-0.1351
21			25/08/2015	0.02100	0.17833	0.17868	0.15733	-0.1507
22			26/08/2015	0.02100	0.17759	0.17797	0.15659	-0.1581
23			27/08/2015	0.02100	0.17792	0.17802	0.15692	-0.1548
24			28/08/2015	0.02100	0.17726	0.17657	0.15626	-0.1614
25			29/08/2015	0.02100	0.17539	0.17587	0.15439	-0.1801
26			30/08/2015	0.02100	0.17466	0.17518	0.15366	-0.1874
27			31/08/2015	0.02100	0.17394	0.17449	0.15294	-0.1946
28			01/09/2015	0.02100	0.17321	0.17380	0.15221	-0.2019

Cuadro 101 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.08970	0.09030	0.06880	-
2			06/08/2015	0.02090	0.08980	0.08990	0.06890	0.0010
3			07/08/2015	0.02090	0.09030	0.08950	0.06860	-0.0020
4			08/08/2015	0.02090	0.08870	0.08850	0.06780	-0.0100
5			09/08/2015	0.02090	0.08870	0.08850	0.06780	-0.0100
6			10/08/2015	0.02090	0.08850	0.08860	0.06770	-0.0110
7			11/08/2015	0.02090	0.08810	0.08830	0.06740	-0.0140
8			12/08/2015	0.02090	0.08580	0.08610	0.06520	-0.0360
9			13/08/2015	0.02090	0.08590	0.08580	0.06500	-0.0380
10			14/08/2015	0.02090	0.08550	0.08560	0.06470	-0.0410
11			15/08/2015	0.02090	0.08550	0.08560	0.06470	-0.0410
12			16/08/2015	0.02090	0.08500	0.08540	0.06450	-0.0430
13			17/08/2015	0.02090	0.08500	0.08540	0.06450	-0.0430
14			18/08/2015	0.02090	0.08520	0.08500	0.06430	-0.0450
15			19/08/2015	0.02090	0.08511	0.08761	0.06421	-0.0459
16			20/08/2015	0.02090	0.08471	0.08720	0.06381	-0.0499
17			21/08/2015	0.02090	0.08422	0.08669	0.06332	-0.0548
18			22/08/2015	0.02090	0.08383	0.08629	0.06293	-0.0587
19			23/08/2015	0.02090	0.08394	0.08639	0.06304	-0.0576
20			24/08/2015	0.02090	0.08355	0.08599	0.06265	-0.0615
21			25/08/2015	0.02090	0.08316	0.08559	0.06226	-0.0654
22			26/08/2015	0.02090	0.08288	0.08529	0.06198	-0.0682
23			27/08/2015	0.02090	0.08250	0.08490	0.06160	-0.0720
24			28/08/2015	0.02090	0.08211	0.08450	0.06121	-0.0759
25			29/08/2015	0.02090	0.08143	0.08381	0.06053	-0.0827
26			30/08/2015	0.02090	0.08106	0.08342	0.06016	-0.0864
27			31/08/2015	0.02090	0.08068	0.08303	0.05978	-0.0902
28			01/09/2015	0.02090	0.08041	0.08275	0.05951	-0.0929

Cuadro 102 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.37490	0.37490	0.35400	-
2			06/08/2015	0.02090	0.37570	0.37570	0.35480	0.0080
3			07/08/2015	0.02090	0.37600	0.37630	0.35510	0.0110
4			08/08/2015	0.02090	0.37630	0.37650	0.35540	0.0140
5			09/08/2015	0.02090	0.37630	0.37650	0.35540	0.0140
6			10/08/2015	0.02090	0.37590	0.37550	0.35460	0.0060
7			11/08/2015	0.02090	0.37440	0.37450	0.35360	-0.0040
8			12/08/2015	0.02090	0.37440	0.37430	0.35350	-0.0050
9			13/08/2015	0.02090	0.37420	0.37410	0.35330	-0.0070
10			14/08/2015	0.02090	0.37400	0.37400	0.35310	-0.0090
11			15/08/2015	0.02090	0.37400	0.37400	0.35310	-0.0090
12			16/08/2015	0.02090	0.37000	0.37040	0.34910	-0.0490
13			17/08/2015	0.02090	0.36790	0.36840	0.34750	-0.0650
14			18/08/2015	0.02090	0.36820	0.36815	0.34730	-0.0670
15			19/08/2015	0.02090	0.36795	0.36764	0.34705	-0.0695
16			20/08/2015	0.02090	0.36754	0.36750	0.34664	-0.0736
17			21/08/2015	0.02090	0.36705	0.36981	0.34615	-0.0785
18			22/08/2015	0.02090	0.36648	0.36660	0.34558	-0.0842
19			23/08/2015	0.02090	0.36616	0.36559	0.34526	-0.0874
20			24/08/2015	0.02090	0.36603	0.36571	0.34513	-0.0887
21			25/08/2015	0.02090	0.36526	0.36457	0.34436	-0.0964
22			26/08/2015	0.02090	0.36482	0.36406	0.34392	-0.1008
23			27/08/2015	0.02090	0.36460	0.36437	0.34370	-0.1030
24			28/08/2015	0.02090	0.36392	0.36304	0.34302	-0.1098
25			29/08/2015	0.02090	0.36335	0.36253	0.34245	-0.1155
26			30/08/2015	0.02090	0.36287	0.36304	0.34197	-0.1203
27			31/08/2015	0.02090	0.36240	0.36152	0.34150	-0.1250
28			01/09/2015	0.02090	0.36203	0.36215	0.34113	-0.1287

Cuadro 103 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-Y

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.23510	0.23510	0.21420	-
2			06/08/2015	0.02090	0.23510	0.23630	0.21420	0.0000
3			07/08/2015	0.02090	0.23560	0.23530	0.21440	0.0020
4			08/08/2015	0.02090	0.23480	0.23500	0.21410	-0.0010
5			09/08/2015	0.02090	0.23480	0.23500	0.21410	-0.0010
6			10/08/2015	0.02090	0.23540	0.23570	0.21450	0.0030
7			11/08/2015	0.02090	0.23470	0.23550	0.21460	0.0040
8			12/08/2015	0.02090	0.23450	0.23400	0.21360	-0.0060
9			13/08/2015	0.02090	0.23390	0.23350	0.21300	-0.0120
10			14/08/2015	0.02090	0.22950	0.22960	0.20870	-0.0550
11			15/08/2015	0.02090	0.22950	0.22960	0.20860	-0.0560
12			16/08/2015	0.02090	0.22800	0.22780	0.20710	-0.0710
13			17/08/2015	0.02090	0.22800	0.22780	0.20710	-0.0710
14			18/08/2015	0.02090	0.22490	0.22540	0.20450	-0.0970
15			19/08/2015	0.02090	0.22433	0.22470	0.20343	-0.1077
16			20/08/2015	0.02090	0.22355	0.22361	0.20265	-0.1155
17			21/08/2015	0.02090	0.22287	0.22249	0.20197	-0.1223
18			22/08/2015	0.02090	0.22224	0.22172	0.20134	-0.1286
19			23/08/2015	0.02090	0.22126	0.22150	0.20036	-0.1384
20			24/08/2015	0.02090	0.22087	0.22030	0.19997	-0.1423
21			25/08/2015	0.02090	0.21974	0.21954	0.19884	-0.1536
22			26/08/2015	0.02090	0.21888	0.21941	0.19798	-0.1622
23			27/08/2015	0.02090	0.21868	0.21803	0.19778	-0.1642
24			28/08/2015	0.02090	0.21738	0.21796	0.19648	-0.1772
25			29/08/2015	0.02090	0.21633	0.21694	0.19543	-0.1877
26			30/08/2015	0.02090	0.21622	0.21579	0.19532	-0.1888
27			31/08/2015	0.02090	0.21504	0.21525	0.19414	-0.2006
28			01/09/2015	0.02090	0.21510	0.21391	0.19420	-0.2000

Cuadro 104 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-Y								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	04/08/2015	12:00	05/08/2015	0.02090	0.10750	0.10750	0.08660	-
2			06/08/2015	0.02090	0.10700	0.10760	0.08670	0.0010
3			07/08/2015	0.02090	0.10740	0.10740	0.08650	-0.0010
4			08/08/2015	0.02090	0.10780	0.10790	0.08700	0.0040
5			09/08/2015	0.02090	0.10780	0.10790	0.08700	0.0040
6			10/08/2015	0.02090	0.10750	0.10745	0.08655	-0.0005
7			11/08/2015	0.02090	0.10580	0.10570	0.08490	-0.0170
8			12/08/2015	0.02090	0.10570	0.10550	0.08480	-0.0180
9			13/08/2015	0.02090	0.10400	0.10390	0.08310	-0.0350
10			14/08/2015	0.02090	0.10140	0.10060	0.08050	-0.0610
11			15/08/2015	0.02090	0.10140	0.10060	0.08050	-0.0610
12			16/08/2015	0.02090	0.09980	0.09980	0.07890	-0.0770
13			17/08/2015	0.02090	0.09980	0.09980	0.07890	-0.0770
14			18/08/2015	0.02090	0.09740	0.09710	0.07650	-0.1010
15			19/08/2015	0.02090	0.09605	0.09581	0.07515	-0.1145
16			20/08/2015	0.02090	0.09542	0.09502	0.07452	-0.1208
17			21/08/2015	0.02090	0.09458	0.09458	0.07368	-0.1292
18			22/08/2015	0.02090	0.09376	0.09347	0.07286	-0.1374
19			23/08/2015	0.02090	0.09304	0.09294	0.07214	-0.1446
20			24/08/2015	0.02090	0.09335	0.09233	0.07245	-0.1415
21			25/08/2015	0.02090	0.09152	0.09143	0.07062	-0.1598
22			26/08/2015	0.02090	0.09063	0.09045	0.06973	-0.1687
23			27/08/2015	0.02090	0.08993	0.08984	0.06903	-0.1757
24			28/08/2015	0.02090	0.08906	0.08897	0.06816	-0.1844
25			29/08/2015	0.02090	0.08948	0.08828	0.06858	-0.1802
26			30/08/2015	0.02090	0.08730	0.08751	0.06640	-0.2020
27			31/08/2015	0.02090	0.08653	0.08681	0.06563	-0.2097
28			01/09/2015	0.02090	0.08559	0.08609	0.06469	-0.2191

Cuadro 105 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-280-C-Y

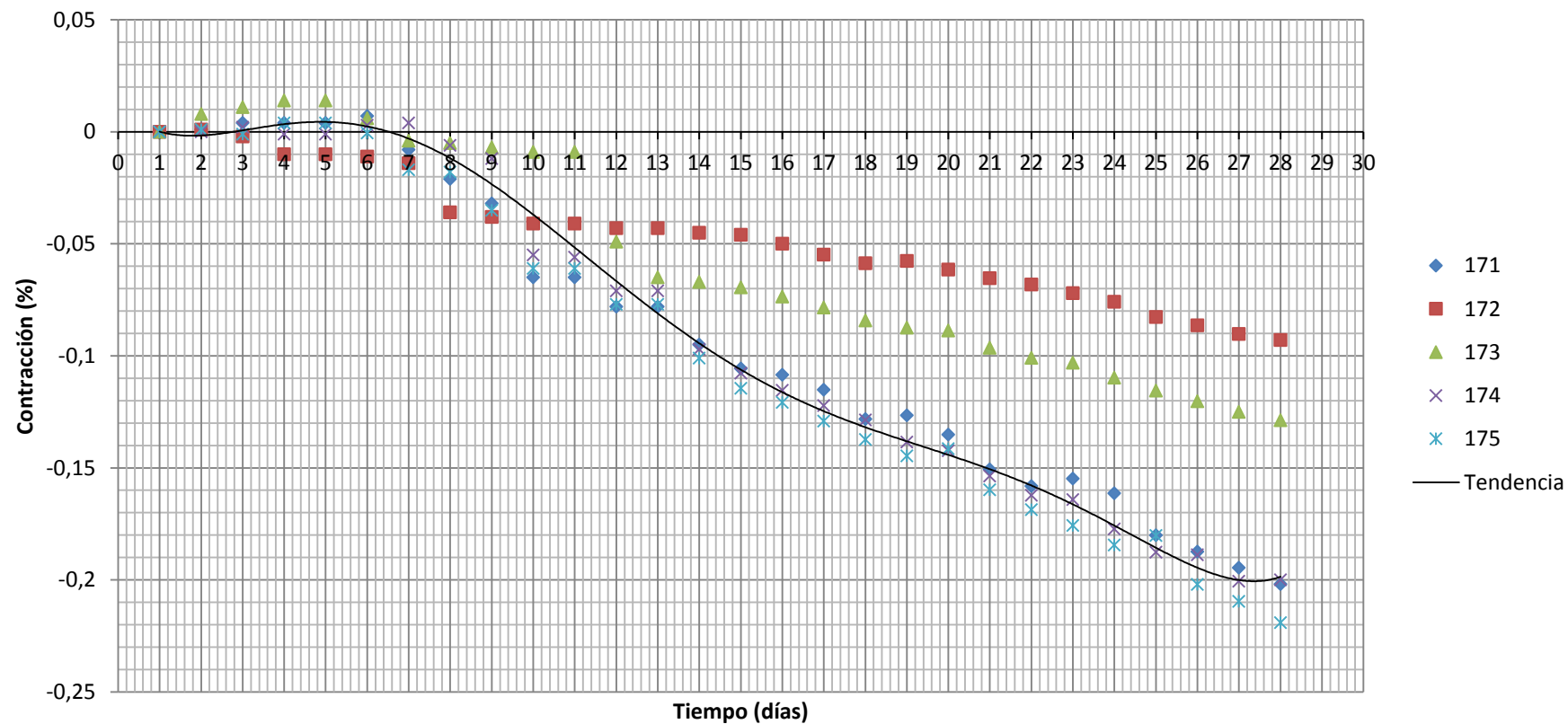


Gráfico 59 - Variación de longitud MF-280-C-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	05/08/2015	12:00	06/08/2015	0.02060	0.33530	0.33520	0.31460	-
2			07/08/2015	0.02060	0.33450	0.33520	0.31460	0.0000
3			08/08/2015	0.02060	0.33350	0.33380	0.31320	-0.0140
4			09/08/2015	0.02060	0.33350	0.33380	0.31320	-0.0140
5			10/08/2015	0.02060	0.33360	0.33350	0.31300	-0.0160
6			11/08/2015	0.02060	0.33100	0.33110	0.31050	-0.0410
7			12/08/2015	0.02060	0.33140	0.33140	0.31080	-0.0380
8			13/08/2015	0.02060	0.33140	0.33140	0.31080	-0.0380
9			14/08/2015	0.02060	0.32670	0.32630	0.30610	-0.0850
10			15/08/2015	0.02060	0.32670	0.32630	0.30610	-0.0850
11			16/08/2015	0.02060	0.32440	0.32430	0.30380	-0.1080
12			17/08/2015	0.02060	0.32440	0.32430	0.30380	-0.1080
13			18/08/2015	0.02060	0.32060	0.32050	0.30000	-0.1460
14			19/08/2015	0.02060	0.31897	0.31941	0.29837	-0.1623
15			20/08/2015	0.02060	0.31772	0.31775	0.29712	-0.1748
16			21/08/2015	0.02060	0.31705	0.31690	0.29645	-0.1815
17			22/08/2015	0.02060	0.31526	0.31532	0.29466	-0.1994
18			23/08/2015	0.02060	0.31411	0.31453	0.29351	-0.2109
19			24/08/2015	0.02060	0.31354	0.31335	0.29294	-0.2166
20			25/08/2015	0.02060	0.31160	0.31171	0.29100	-0.2360
21			26/08/2015	0.02060	0.31051	0.31100	0.28991	-0.2469
22			27/08/2015	0.02060	0.31007	0.30983	0.28947	-0.2513
23			28/08/2015	0.02060	0.30892	0.30867	0.28832	-0.2628
24			29/08/2015	0.02060	0.30696	0.30778	0.28636	-0.2824
25			30/08/2015	0.02060	0.30664	0.30635	0.28604	-0.2856
26			31/08/2015	0.02060	0.30461	0.30520	0.28401	-0.3059
27			01/09/2015	0.02060	0.30323	0.30344	0.28263	-0.3197
28			02/09/2015	0.02060	0.30228	0.30292	0.28168	-0.3292

Cuadro 106 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-AD								
Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	05/08/2015	12:00	06/08/2015	0.02060	0.24520	0.24480	0.22420	-
2			07/08/2015	0.02060	0.24520	0.24480	0.22420	0.0000
3			08/08/2015	0.02060	0.24345	0.24350	0.22290	-0.0130
4			09/08/2015	0.02060	0.24345	0.24350	0.22285	-0.0135
5			10/08/2015	0.02060	0.24350	0.24340	0.22290	-0.0130
6			11/08/2015	0.02060	0.24310	0.24340	0.22280	-0.0140
7			12/08/2015	0.02060	0.24110	0.24290	0.22230	-0.0190
8			13/08/2015	0.02060	0.24110	0.24290	0.22050	-0.0370
9			14/08/2015	0.02060	0.23740	0.23710	0.21680	-0.0740
10			15/08/2015	0.02060	0.23740	0.23710	0.21680	-0.0740
11			16/08/2015	0.02060	0.23500	0.23590	0.21530	-0.0890
12			17/08/2015	0.02060	0.23500	0.23590	0.21530	-0.0890
13			18/08/2015	0.02060	0.23070	0.23040	0.21010	-0.1410
14			19/08/2015	0.02060	0.22952	0.22945	0.20892	-0.1528
15			20/08/2015	0.02060	0.22796	0.22831	0.20736	-0.1684
16			21/08/2015	0.02060	0.22684	0.22675	0.20624	-0.1796
17			22/08/2015	0.02060	0.22603	0.22567	0.20543	-0.1877
18			23/08/2015	0.02060	0.22435	0.22493	0.20375	-0.2045
19			24/08/2015	0.02060	0.22373	0.22381	0.20313	-0.2107
20			25/08/2015	0.02060	0.22259	0.22218	0.20199	-0.2221
21			26/08/2015	0.02060	0.22145	0.22159	0.20085	-0.2335
22			27/08/2015	0.02060	0.21989	0.22049	0.19929	-0.2491
23			28/08/2015	0.02060	0.21875	0.21845	0.19815	-0.2605
24			29/08/2015	0.02060	0.21808	0.21762	0.19748	-0.2672
25			30/08/2015	0.02060	0.21697	0.21722	0.19637	-0.2783
26			31/08/2015	0.02060	0.21586	0.21537	0.19526	-0.2894
27			01/09/2015	0.02060	0.21426	0.21385	0.19366	-0.3054
28			02/09/2015	0.02060	0.21367	0.21315	0.19307	-0.3113

Cuadro 107 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	05/08/2015	12:00	06/08/2015	0.02060	0.15370	0.15385	0.13310	-
2			07/08/2015	0.02060	0.15350	0.15340	0.13290	-0.0020
3			08/08/2015	0.02060	0.15390	0.15290	0.13330	0.0020
4			09/08/2015	0.02060	0.15390	0.15290	0.13330	0.0020
5			10/08/2015	0.02060	0.15350	0.15360	0.13290	-0.0020
6			11/08/2015	0.02060	0.15000	0.15050	0.12990	-0.0320
7			12/08/2015	0.02060	0.14990	0.14995	0.12935	-0.0375
8			13/08/2015	0.02060	0.14990	0.14995	0.12930	-0.0380
9			14/08/2015	0.02060	0.14580	0.14520	0.12520	-0.0790
10			15/08/2015	0.02060	0.14580	0.14520	0.12520	-0.0790
11			16/08/2015	0.02060	0.14360	0.14370	0.12310	-0.1000
12			17/08/2015	0.02060	0.14360	0.14370	0.12310	-0.1000
13			18/08/2015	0.02060	0.13960	0.13940	0.11900	-0.1410
14			19/08/2015	0.02060	0.13827	0.13826	0.11767	-0.1543
15			20/08/2015	0.02060	0.13732	0.13713	0.11672	-0.1638
16			21/08/2015	0.02060	0.13604	0.13600	0.11544	-0.1766
17			22/08/2015	0.02060	0.13462	0.13489	0.11402	-0.1908
18			23/08/2015	0.02060	0.13350	0.13379	0.11290	-0.2020
19			24/08/2015	0.02060	0.13276	0.13269	0.11216	-0.2094
20			25/08/2015	0.02060	0.13303	0.13161	0.11243	-0.2067
21			26/08/2015	0.02060	0.13194	0.13061	0.11134	-0.2176
22			27/08/2015	0.02060	0.12956	0.12946	0.10896	-0.2414
23			28/08/2015	0.02060	0.12978	0.12851	0.10918	-0.2392
24			29/08/2015	0.02060	0.12746	0.12735	0.10686	-0.2624
25			30/08/2015	0.02060	0.12766	0.12643	0.10706	-0.2604
26			31/08/2015	0.02060	0.12486	0.12527	0.10426	-0.2884
27			01/09/2015	0.02060	0.12382	0.12425	0.10322	-0.2988
28			02/09/2015	0.02060	0.12338	0.12278	0.10278	-0.3032

Cuadro 108 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN MF-280-C-AD

Días	Fecha Vaciado	Hora de Vaciado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	05/08/2015	12:00	06/08/2015	0.02060	0.16690	0.16700	0.14630	-
2			07/08/2015	0.02060	0.16750	0.16750	0.14690	0.0060
3			08/08/2015	0.02060	0.16560	0.16530	0.14500	-0.0130
4			09/08/2015	0.02060	0.16560	0.16530	0.14500	-0.0130
5			10/08/2015	0.02060	0.16560	0.16550	0.14500	-0.0130
6			11/08/2015	0.02060	0.16500	0.16520	0.14460	-0.0170
7			12/08/2015	0.02060	0.16410	0.16500	0.14440	-0.0190
8			13/08/2015	0.02060	0.16500	0.16410	0.14350	-0.0280
9			14/08/2015	0.02060	0.15980	0.15870	0.13920	-0.0710
10			15/08/2015	0.02060	0.15980	0.15870	0.13810	-0.0820
11			16/08/2015	0.02060	0.15790	0.15710	0.13730	-0.0900
12			17/08/2015	0.02060	0.15790	0.15710	0.13730	-0.0900
13			18/08/2015	0.02060	0.15190	0.15210	0.13150	-0.1480
14			19/08/2015	0.02060	0.15032	0.15056	0.12972	-0.1658
15			20/08/2015	0.02060	0.14922	0.14976	0.12862	-0.1768
16			21/08/2015	0.02060	0.14790	0.14861	0.12730	-0.1900
17			22/08/2015	0.02060	0.14625	0.14746	0.12565	-0.2065
18			23/08/2015	0.02060	0.14492	0.14547	0.12432	-0.2198
19			24/08/2015	0.02060	0.14520	0.14430	0.12460	-0.2170
20			25/08/2015	0.02060	0.14239	0.14274	0.12179	-0.2451
21			26/08/2015	0.02060	0.14147	0.14187	0.12127	-0.2503
22			27/08/2015	0.02060	0.13981	0.14083	0.11921	-0.2709
23			28/08/2015	0.02060	0.13898	0.13969	0.11838	-0.2792
24			29/08/2015	0.02060	0.13728	0.13856	0.11668	-0.2962
25			30/08/2015	0.02060	0.13653	0.13755	0.11593	-0.3037
26			31/08/2015	0.02060	0.13479	0.13532	0.11419	-0.3211
27			01/09/2015	0.02060	0.13356	0.13523	0.11296	-0.3334
28			02/09/2015	0.02060	0.13234	0.13413	0.11174	-0.3456

Cuadro 109 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

Variación de Longitud MF-280-C-AD

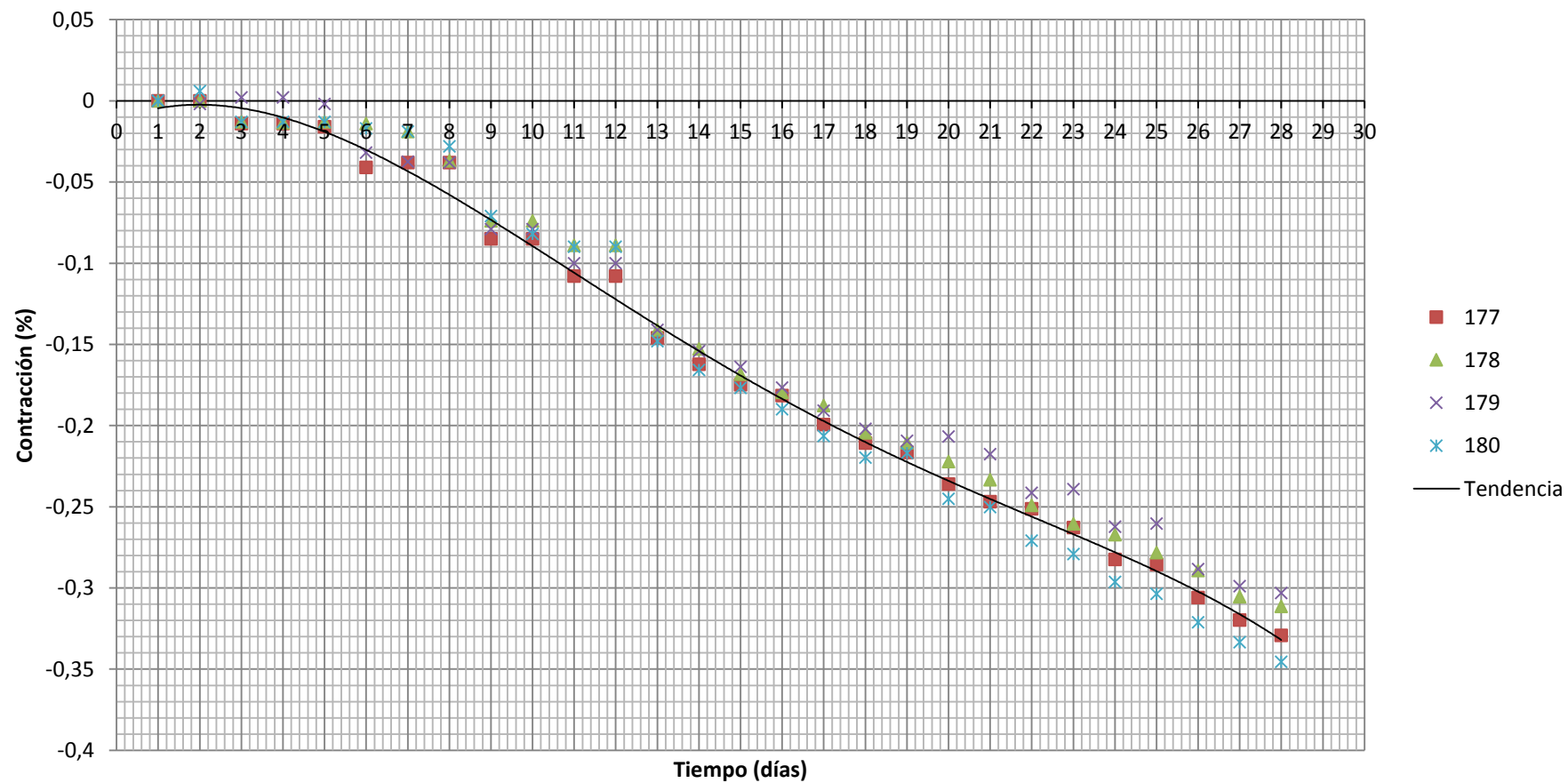


Gráfico 60 - Variación de longitud MF-280-C-Ad

Fuente: Elaboración propia

Método Walker:
MEDICIÓN W-175-P-A

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.38105	0.38090	0.35630	-
2			09/07/2015	0.02460	0.39545	0.39525	0.37085	0.1455
3			10/07/2015	0.02460	0.39674	0.39740	0.37214	0.1584
4			11/07/2015	0.02460	0.39720	0.39770	0.37260	0.1630
5			12/07/2015	0.02460	0.39995	0.39820	0.37535	0.1905
6			13/07/2015	0.02460	0.40320	0.40200	0.37740	0.2110
7			14/07/2015	0.02460	0.39380	0.39210	0.36750	0.1120
8			15/07/2015	0.02460	0.38180	0.38180	0.35720	0.0090
9			16/07/2015	0.02460	0.38020	0.37885	0.35560	-0.0070
10			17/07/2015	0.02460	0.37920	0.37920	0.35460	-0.0170
11			18/07/2015	0.02460	0.37850	0.37910	0.35390	-0.0240
12			19/07/2015	0.02460	0.37850	0.37910	0.35390	-0.0240
13			20/07/2015	0.02460	0.37830	0.37840	0.35370	-0.0260
14			21/07/2015	0.02460	0.37830	0.38010	0.35370	-0.0260
15			22/07/2015	0.02460	0.37720	0.37750	0.35260	-0.0370
16			23/07/2015	0.02460	0.37760	0.37865	0.35300	-0.0330
17			24/07/2015	0.02460	0.37760	0.37740	0.35280	-0.0350
18			25/07/2015	0.02460	0.37680	0.37680	0.35220	-0.0410
19			26/07/2015	0.02460	0.37680	0.37680	0.35220	-0.0410
20			27/07/2015	0.02460	0.37460	0.37410	0.35000	-0.0630
21			28/07/2015	0.02460	0.37460	0.37410	0.34950	-0.0680
22			29/07/2015	0.02460	0.37370	0.37350	0.34910	-0.0720
23			30/07/2015	0.02460	0.37370	0.37350	0.34910	-0.0720
24			31/07/2015	0.02460	0.37390	0.37340	0.34880	-0.0750
25			01/08/2015	0.02460	0.37310	0.37330	0.34850	-0.0780
26			02/08/2015	0.02460	0.37310	0.37330	0.34850	-0.0780
27			03/08/2015	0.02460	0.37280	0.37270	0.34820	-0.0810
28			04/08/2015	0.02460	0.37210	0.37210	0.34750	-0.0880
29			05/08/2015	0.02460	0.37170	0.37160	0.34710	-0.0920

Cuadro 110 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.35695	0.35670	0.33235	-
2			09/07/2015	0.02460	0.36900	0.36855	0.34395	0.1160
3			10/07/2015	0.02460	0.36890	0.36920	0.34460	0.1225
4			11/07/2015	0.02460	0.37040	0.37020	0.34580	0.1345
5			12/07/2015	0.02460	0.37040	0.37020	0.34560	0.1325
6			13/07/2015	0.02460	0.37190	0.37080	0.34620	0.1385
7			14/07/2015	0.02460	0.37190	0.37085	0.34730	0.1495
8			15/07/2015	0.02460	0.35940	0.36040	0.33480	0.0245
9			16/07/2015	0.02460	0.35850	0.35840	0.33390	0.0155
10			17/07/2015	0.02460	0.35850	0.35700	0.33390	0.0155
11			18/07/2015	0.02460	0.35330	0.35280	0.32870	-0.0365
12			19/07/2015	0.02460	0.35330	0.35280	0.32820	-0.0415
13			20/07/2015	0.02460	0.35180	0.35050	0.32720	-0.0515
14			21/07/2015	0.02460	0.35140	0.35120	0.32680	-0.0555
15			22/07/2015	0.02460	0.35180	0.35200	0.32720	-0.0515
16			23/07/2015	0.02460	0.35280	0.35180	0.32720	-0.0515
17			24/07/2015	0.02460	0.35080	0.35180	0.32620	-0.0615
18			25/07/2015	0.02460	0.35000	0.35000	0.32540	-0.0695
19			26/07/2015	0.02460	0.35000	0.35000	0.32540	-0.0695
20			27/07/2015	0.02460	0.34900	0.34890	0.32440	-0.0795
21			28/07/2015	0.02460	0.34900	0.34890	0.32430	-0.0805
22			29/07/2015	0.02460	0.34850	0.34850	0.32390	-0.0845
23			30/07/2015	0.02460	0.34850	0.34850	0.32390	-0.0845
24			31/07/2015	0.02460	0.34800	0.34820	0.32360	-0.0875
25			01/08/2015	0.02460	0.34760	0.34820	0.32300	-0.0935
26			02/08/2015	0.02460	0.34760	0.34820	0.32300	-0.0935
27			03/08/2015	0.02460	0.34710	0.34750	0.32290	-0.0945
28			04/08/2015	0.02460	0.34840	0.34690	0.32230	-0.1005
29			05/08/2015	0.02460	0.34790	0.34650	0.32330	-0.0905

Cuadro 111 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.33185	0.33150	0.30725	-
2			09/07/2015	0.02460	0.34190	0.34160	0.31730	0.1005
3			10/07/2015	0.02460	0.34900	0.34920	0.32460	0.1735
4			11/07/2015	0.02460	0.35460	0.35575	0.33000	0.2275
5			12/07/2015	0.02460	0.35460	0.35575	0.33115	0.2390
6			13/07/2015	0.02460	0.35625	0.35610	0.33150	0.2425
7			14/07/2015	0.02460	0.35790	0.35790	0.33330	0.2605
8			15/07/2015	0.02460	0.34840	0.33950	0.32380	0.1655
9			16/07/2015	0.02460	0.32800	0.32795	0.30340	-0.0385
10			17/07/2015	0.02460	0.32750	0.32790	0.30290	-0.0435
11			18/07/2015	0.02460	0.32710	0.32780	0.30250	-0.0475
12			19/07/2015	0.02460	0.32780	0.32590	0.30130	-0.0595
13			20/07/2015	0.02460	0.32740	0.32750	0.30280	-0.0445
14			21/07/2015	0.02460	0.32730	0.32710	0.30270	-0.0455
15			22/07/2015	0.02460	0.32520	0.32595	0.30060	-0.0665
16			23/07/2015	0.02460	0.32550	0.32490	0.30090	-0.0635
17			24/07/2015	0.02460	0.32520	0.32460	0.30000	-0.0725
18			25/07/2015	0.02460	0.32450	0.32480	0.29990	-0.0735
19			26/07/2015	0.02460	0.32450	0.32480	0.30020	-0.0705
20			27/07/2015	0.02460	0.32280	0.32310	0.29820	-0.0905
21			28/07/2015	0.02460	0.32280	0.32310	0.29850	-0.0875
22			29/07/2015	0.02460	0.32290	0.32280	0.29830	-0.0895
23			30/07/2015	0.02460	0.32290	0.32280	0.29830	-0.0895
24			31/07/2015	0.02460	0.32250	0.32180	0.29790	-0.0935
25			01/08/2015	0.02460	0.32220	0.32210	0.29760	-0.0965
26			02/08/2015	0.02460	0.32220	0.32210	0.29750	-0.0975
27			03/08/2015	0.02460	0.32120	0.32160	0.29660	-0.1065
28			04/08/2015	0.02460	0.32150	0.32150	0.29690	-0.1035
29			05/08/2015	0.02460	0.32140	0.32110	0.29680	-0.1045

Cuadro 112 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.22465	0.22495	0.19995	-
2			10/07/2015	0.02470	0.23580	0.23720	0.21250	0.1255
3			11/07/2015	0.02470	0.23950	0.24040	0.21570	0.1575
4			12/07/2015	0.02470	0.23950	0.24040	0.21570	0.1575
5			13/07/2015	0.02470	0.24330	0.24210	0.21740	0.1745
6			14/07/2015	0.02470	0.24485	0.24265	0.21795	0.1800
7			15/07/2015	0.02470	0.24420	0.24200	0.21950	0.1955
8			16/07/2015	0.02470	0.23310	0.23330	0.20840	0.0845
9			17/07/2015	0.02470	0.23160	0.23150	0.20690	0.0695
10			18/07/2015	0.02470	0.23000	0.23190	0.20530	0.0535
11			19/07/2015	0.02470	0.23000	0.23190	0.20530	0.0535
12			20/07/2015	0.02470	0.22950	0.22930	0.20460	0.0465
13			21/07/2015	0.02470	0.22580	0.22620	0.20110	0.0115
14			22/07/2015	0.02470	0.22450	0.22460	0.19980	-0.0015
15			23/07/2015	0.02470	0.22440	0.22450	0.19970	-0.0025
16			24/07/2015	0.02470	0.22320	0.22350	0.19850	-0.0145
17			25/07/2015	0.02470	0.22255	0.22234	0.19764	-0.0231
18			26/07/2015	0.02470	0.22255	0.22234	0.19764	-0.0231
19			27/07/2015	0.02470	0.22010	0.22090	0.19620	-0.0375
20			28/07/2015	0.02470	0.22010	0.22090	0.19540	-0.0455
21			29/07/2015	0.02470	0.21900	0.21950	0.19480	-0.0515
22			30/07/2015	0.02470	0.21900	0.21950	0.19430	-0.0565
23			31/07/2015	0.02470	0.21990	0.21950	0.19520	-0.0475
24			01/08/2015	0.02470	0.21950	0.21920	0.19480	-0.0515
25			02/08/2015	0.02470	0.21950	0.21920	0.19480	-0.0515
26			03/08/2015	0.02470	0.21850	0.21810	0.19340	-0.0655
27			04/08/2015	0.02470	0.21815	0.21820	0.19345	-0.0650
28			05/08/2015	0.02470	0.21860	0.21820	0.19390	-0.0605
29			06/08/2015	0.02470	0.21800	0.21870	0.19330	-0.0665

Cuadro 113 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-A

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.29300	0.29350	0.26830	-
2			10/07/2015	0.02470	0.30130	0.30420	0.27950	0.1120
3			11/07/2015	0.02470	0.31260	0.31260	0.28790	0.1960
4			12/07/2015	0.02470	0.31260	0.31260	0.28790	0.1960
5			13/07/2015	0.02470	0.31500	0.31390	0.28920	0.2090
6			14/07/2015	0.02470	0.31700	0.31650	0.29180	0.2350
7			15/07/2015	0.02470	0.31500	0.31810	0.29340	0.2510
8			16/07/2015	0.02470	0.30750	0.30780	0.28280	0.1450
9			17/07/2015	0.02470	0.30500	0.30200	0.28030	0.1200
10			18/07/2015	0.02470	0.29600	0.29760	0.27130	0.0300
11			19/07/2015	0.02470	0.29600	0.29760	0.27130	0.0300
12			20/07/2015	0.02470	0.29390	0.29450	0.26980	0.0150
13			21/07/2015	0.02470	0.29270	0.29350	0.26880	0.0050
14			22/07/2015	0.02470	0.29270	0.29300	0.26800	-0.0030
15			23/07/2015	0.02470	0.29260	0.29225	0.26790	-0.0040
16			24/07/2015	0.02470	0.29230	0.29250	0.26760	-0.0070
17			25/07/2015	0.02470	0.29160	0.29165	0.26695	-0.0135
18			26/07/2015	0.02470	0.29160	0.29165	0.26695	-0.0135
19			27/07/2015	0.02470	0.29110	0.29140	0.26670	-0.0160
20			28/07/2015	0.02470	0.29110	0.29140	0.26640	-0.0190
21			29/07/2015	0.02470	0.28680	0.28610	0.26140	-0.0690
22			30/07/2015	0.02470	0.28680	0.28610	0.26210	-0.0620
23			31/07/2015	0.02470	0.28420	0.28440	0.25950	-0.0880
24			01/08/2015	0.02470	0.28420	0.28420	0.25950	-0.0880
25			02/08/2015	0.02470	0.28420	0.28420	0.25950	-0.0880
26			03/08/2015	0.02470	0.28380	0.28370	0.25900	-0.0930
27			04/08/2015	0.02470	0.28350	0.28310	0.25880	-0.0950
28			05/08/2015	0.02470	0.28320	0.28320	0.25850	-0.0980
29			06/08/2015	0.02470	0.28270	0.28285	0.25800	-0.1030

Cuadro 114 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

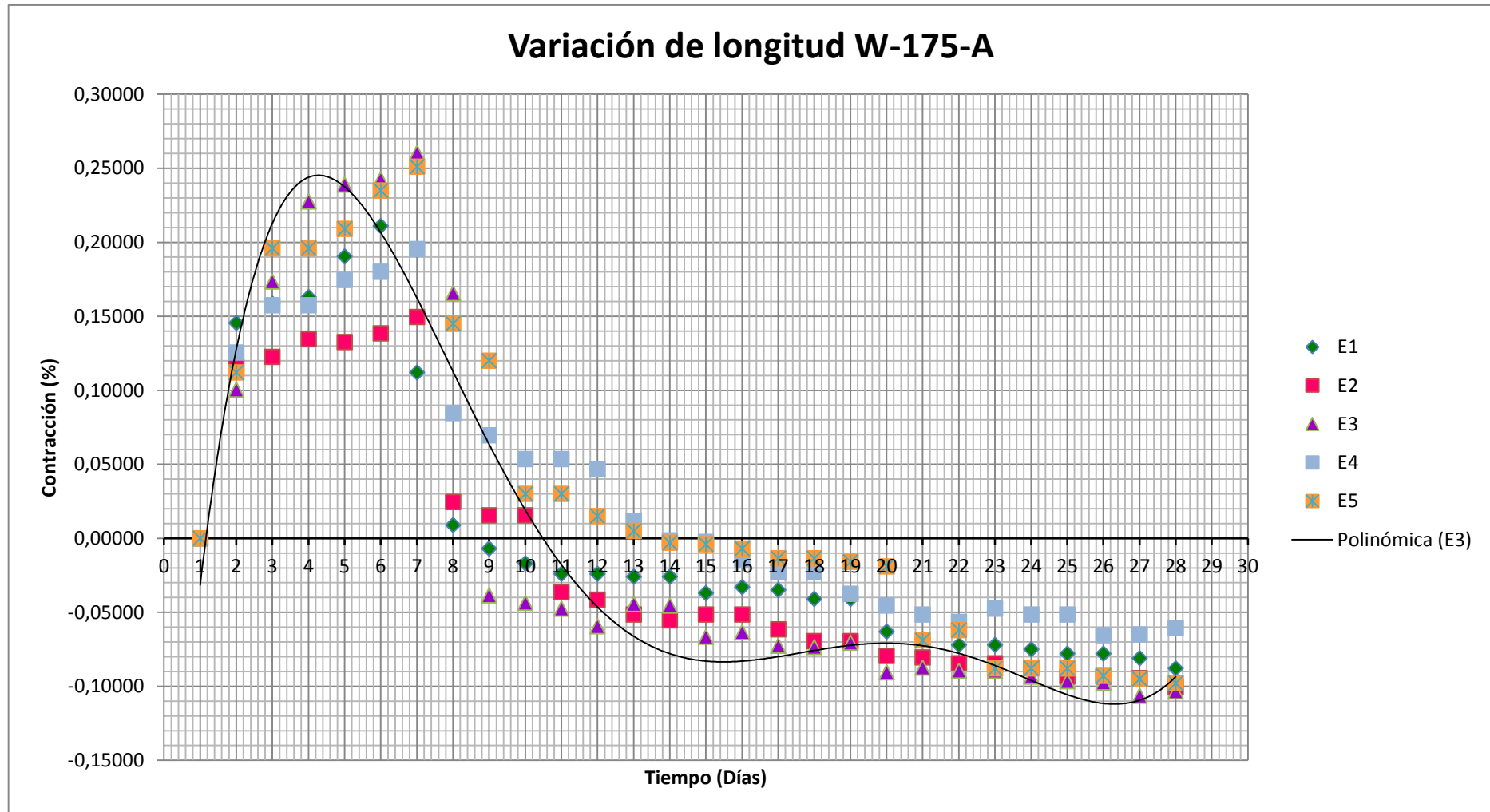


Gráfico 61 - Variación de la longitud W-175-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.39555	0.39550	0.37095	-
2			09/07/2015	0.02460	0.39420	0.39410	0.36950	-0.0145
3			10/07/2015	0.02460	0.39400	0.39450	0.36940	-0.0155
4			11/07/2015	0.02460	0.39370	0.39380	0.36910	-0.0185
5			12/07/2015	0.02460	0.39320	0.39280	0.36820	-0.0275
6			13/07/2015	0.02460	0.39220	0.39340	0.36760	-0.0335
7			14/07/2015	0.02460	0.39275	0.39220	0.36760	-0.0335
8			15/07/2015	0.02460	0.39000	0.39120	0.36660	-0.0435
9			16/07/2015	0.02460	0.39110	0.39130	0.36650	-0.0445
10			17/07/2015	0.02460	0.38950	0.38995	0.36490	-0.0605
11			18/07/2015	0.02460	0.38995	0.38960	0.36535	-0.0560
12			19/07/2015	0.02460	0.38995	0.38960	0.36500	-0.0595
13			20/07/2015	0.02460	0.38940	0.38990	0.36480	-0.0615
14			21/07/2015	0.02460	0.38940	0.38920	0.36480	-0.0615
15			22/07/2015	0.02460	0.38900	0.38930	0.36440	-0.0655
16			23/07/2015	0.02460	0.38860	0.38820	0.36400	-0.0695
17			24/07/2015	0.02460	0.38790	0.38760	0.36300	-0.0795
18			25/07/2015	0.02460	0.38760	0.38790	0.36330	-0.0765
19			26/07/2015	0.02460	0.38760	0.38790	0.36330	-0.0765
20			27/07/2015	0.02460	0.38560	0.38550	0.36100	-0.0995
21			28/07/2015	0.02460	0.38560	0.38550	0.36090	-0.1005
22			29/07/2015	0.02460	0.38540	0.38490	0.36080	-0.1015
23			30/07/2015	0.02460	0.38540	0.38490	0.36080	-0.1015
24			31/07/2015	0.02460	0.38530	0.38540	0.36070	-0.1025
25			01/08/2015	0.02460	0.38510	0.38540	0.36050	-0.1045
26			02/08/2015	0.02460	0.38490	0.38540	0.36030	-0.1065
27			03/08/2015	0.02460	0.38490	0.38540	0.36030	-0.1065
28			04/08/2015	0.02460	0.38490	0.38535	0.36030	-0.1065
29			05/08/2015	0.02460	0.38475	0.38470	0.36015	-0.1080

Cuadro 115 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.33140	0.33130	0.30680	-
2			09/07/2015	0.02460	0.33175	0.33020	0.30715	0.0035
3			10/07/2015	0.02460	0.33100	0.33160	0.30640	-0.0040
4			11/07/2015	0.02460	0.33090	0.33050	0.30630	-0.0050
5			12/07/2015	0.02460	0.33090	0.33050	0.30590	-0.0090
6			13/07/2015	0.02460	0.33060	0.33070	0.30610	-0.0070
7			14/07/2015	0.02460	0.33073	0.33050	0.30613	-0.0067
8			15/07/2015	0.02460	0.32870	0.32855	0.30410	-0.0270
9			16/07/2015	0.02460	0.32860	0.32900	0.30400	-0.0280
10			17/07/2015	0.02460	0.32830	0.32870	0.30370	-0.0310
11			18/07/2015	0.02460	0.32770	0.32770	0.30310	-0.0370
12			19/07/2015	0.02460	0.32770	0.32770	0.30310	-0.0370
13			20/07/2015	0.02460	0.32700	0.32690	0.30240	-0.0440
14			21/07/2015	0.02460	0.32650	0.32680	0.30190	-0.0490
15			22/07/2015	0.02460	0.32550	0.32540	0.30090	-0.0590
16			23/07/2015	0.02460	0.32480	0.32490	0.30020	-0.0660
17			24/07/2015	0.02460	0.32475	0.32470	0.30010	-0.0670
18			25/07/2015	0.02460	0.32470	0.32500	0.30040	-0.0640
19			26/07/2015	0.02460	0.32470	0.32500	0.30040	-0.0640
20			27/07/2015	0.02460	0.32420	0.32440	0.29960	-0.0720
21			28/07/2015	0.02460	0.32420	0.32440	0.29980	-0.0700
22			29/07/2015	0.02460	0.32410	0.32350	0.29950	-0.0730
23			30/07/2015	0.02460	0.32410	0.32350	0.29950	-0.0730
24			31/07/2015	0.02460	0.32380	0.32350	0.29920	-0.0760
25			01/08/2015	0.02460	0.32320	0.32330	0.29860	-0.0820
26			02/08/2015	0.02460	0.32320	0.32330	0.29870	-0.0810
27			03/08/2015	0.02460	0.32320	0.32330	0.29860	-0.0820
28			04/08/2015	0.02460	0.32300	0.32300	0.29840	-0.0840
29			05/08/2015	0.02460	0.32280	0.32270	0.29820	-0.0860

Cuadro 116 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.38770	0.38740	0.36310	-
2			09/07/2015	0.02460	0.38570	0.38530	0.36070	-0.0240
3			10/07/2015	0.02460	0.38570	0.38510	0.36050	-0.0260
4			11/07/2015	0.02460	0.38480	0.38530	0.36020	-0.0290
5			12/07/2015	0.02460	0.38480	0.38530	0.36070	-0.0240
6			13/07/2015	0.02460	0.38460	0.38320	0.35860	-0.0450
7			14/07/2015	0.02460	0.38380	0.38270	0.35920	-0.0390
8			15/07/2015	0.02460	0.38290	0.38320	0.35830	-0.0480
9			16/07/2015	0.02460	0.38160	0.38180	0.35700	-0.0610
10			17/07/2015	0.02460	0.37970	0.37970	0.35510	-0.0800
11			18/07/2015	0.02460	0.37780	0.37790	0.35320	-0.0990
12			19/07/2015	0.02460	0.37780	0.37790	0.35330	-0.0980
13			20/07/2015	0.02460	0.37760	0.37760	0.35300	-0.1010
14			21/07/2015	0.02460	0.38000	0.37770	0.35310	-0.1000
15			22/07/2015	0.02460	0.37720	0.37680	0.35260	-0.1050
16			23/07/2015	0.02460	0.37680	0.37670	0.35220	-0.1090
17			24/07/2015	0.02460	0.37590	0.37570	0.35110	-0.1200
18			25/07/2015	0.02460	0.37500	0.37540	0.35080	-0.1230
19			26/07/2015	0.02460	0.37500	0.37540	0.35080	-0.1230
20			27/07/2015	0.02460	0.37480	0.37415	0.35020	-0.1290
21			28/07/2015	0.02460	0.37480	0.37415	0.34955	-0.1355
22			29/07/2015	0.02460	0.37420	0.37240	0.34960	-0.1350
23			30/07/2015	0.02460	0.37420	0.37240	0.34960	-0.1350
24			31/07/2015	0.02460	0.37400	0.37410	0.34940	-0.1370
25			01/08/2015	0.02460	0.37400	0.37380	0.34940	-0.1370
26			02/08/2015	0.02460	0.37360	0.37360	0.34900	-0.1410
27			03/08/2015	0.02460	0.37370	0.37330	0.34910	-0.1400
28			04/08/2015	0.02460	0.37350	0.37290	0.34890	-0.1420
29			05/08/2015	0.02460	0.37340	0.37350	0.34880	-0.1430

Cuadro 117 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	07/07/2015	10:00	08/07/2015	0.02460	0.32980	0.32990	0.30520	-
2			09/07/2015	0.02460	0.32990	0.32970	0.30510	-0.0010
3			10/07/2015	0.02460	0.32950	0.32940	0.30480	-0.0040
4			11/07/2015	0.02460	0.32840	0.32870	0.30380	-0.0140
5			12/07/2015	0.02460	0.32800	0.32700	0.30240	-0.0280
6			13/07/2015	0.02460	0.32660	0.32710	0.30250	-0.0270
7			14/07/2015	0.02460	0.32630	0.32660	0.30170	-0.0350
8			15/07/2015	0.02460	0.32550	0.32720	0.30090	-0.0430
9			16/07/2015	0.02460	0.32120	0.32170	0.29660	-0.0860
10			17/07/2015	0.02460	0.32000	0.32110	0.29540	-0.0980
11			18/07/2015	0.02460	0.32070	0.32050	0.29610	-0.0910
12			19/07/2015	0.02460	0.32070	0.32050	0.29590	-0.0930
13			20/07/2015	0.02460	0.32100	0.32070	0.29640	-0.0880
14			21/07/2015	0.02460	0.32100	0.32130	0.29640	-0.0880
15			22/07/2015	0.02460	0.31970	0.31920	0.29510	-0.1010
16			23/07/2015	0.02460	0.31080	0.31190	0.28620	-0.1900
17			24/07/2015	0.02460	0.31060	0.30870	0.28410	-0.2110
18			25/07/2015	0.02460	0.30900	0.30870	0.28410	-0.2110
19			26/07/2015	0.02460	0.30900	0.30870	0.28410	-0.2110
20			27/07/2015	0.02460	0.30680	0.30620	0.28220	-0.2300
21			28/07/2015	0.02460	0.30680	0.30620	0.28160	-0.2360
22			29/07/2015	0.02460	0.30670	0.29410	0.28210	-0.2310
23			30/07/2015	0.02460	0.30670	0.29670	0.28210	-0.2310
24			31/07/2015	0.02460	0.30640	0.30570	0.28180	-0.2340
25			01/08/2015	0.02460	0.30610	0.30580	0.28150	-0.2370
26			02/08/2015	0.02460	0.30910	0.30580	0.28120	-0.2400
27			03/08/2015	0.02460	0.30650	0.30750	0.28190	-0.2330
28			04/08/2015	0.02460	0.30680	0.30750	0.28220	-0.2300
29			05/08/2015	0.02460	0.30670	0.30640	0.28180	-0.2340

Cuadro 118 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-Y

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.27970	0.27930	0.25500	-
2			10/07/2015	0.02470	0.27900	0.27940	0.25470	-0.0030
3			11/07/2015	0.02470	0.27885	0.27630	0.25160	-0.0340
4			12/07/2015	0.02470	0.27885	0.27630	0.25160	-0.0340
5			13/07/2015	0.02470	0.27570	0.27560	0.25090	-0.0410
6			14/07/2015	0.02470	0.27470	0.27520	0.25050	-0.0450
7			15/07/2015	0.02470	0.27380	0.27380	0.24910	-0.0590
8			16/07/2015	0.02470	0.27250	0.27290	0.24780	-0.0720
9			17/07/2015	0.02470	0.27190	0.27210	0.24720	-0.0780
10			18/07/2015	0.02470	0.27170	0.27110	0.24700	-0.0800
11			19/07/2015	0.02470	0.27170	0.27110	0.24700	-0.0800
12			20/07/2015	0.02470	0.26830	0.26990	0.24520	-0.0980
13			21/07/2015	0.02470	0.27010	0.27180	0.24540	-0.0960
14			22/07/2015	0.02470	0.26890	0.26950	0.24420	-0.1080
15			23/07/2015	0.02470	0.26920	0.26950	0.24450	-0.1050
16			24/07/2015	0.02470	0.26830	0.26880	0.24360	-0.1140
17			25/07/2015	0.02470	0.26780	0.26750	0.24280	-0.1220
18			26/07/2015	0.02470	0.26780	0.26750	0.24280	-0.1220
19			27/07/2015	0.02470	0.26640	0.26630	0.24160	-0.1340
20			28/07/2015	0.02470	0.26640	0.26630	0.24170	-0.1330
21			29/07/2015	0.02470	0.26510	0.26530	0.24060	-0.1440
22			30/07/2015	0.02470	0.26510	0.26530	0.24040	-0.1460
23			31/07/2015	0.02470	0.26480	0.26450	0.24010	-0.1490
24			01/08/2015	0.02470	0.26470	0.26460	0.24000	-0.1500
25			02/08/2015	0.02470	0.26470	0.26460	0.24000	-0.1500
26			03/08/2015	0.02470	0.26380	0.26360	0.23890	-0.1610
27			04/08/2015	0.02470	0.26300	0.26340	0.23830	-0.1670
28			05/08/2015	0.02470	0.26280	0.26220	0.23810	-0.1690
29			06/08/2015	0.02470	0.26240	0.26240	0.23770	-0.1730

Cuadro 119 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

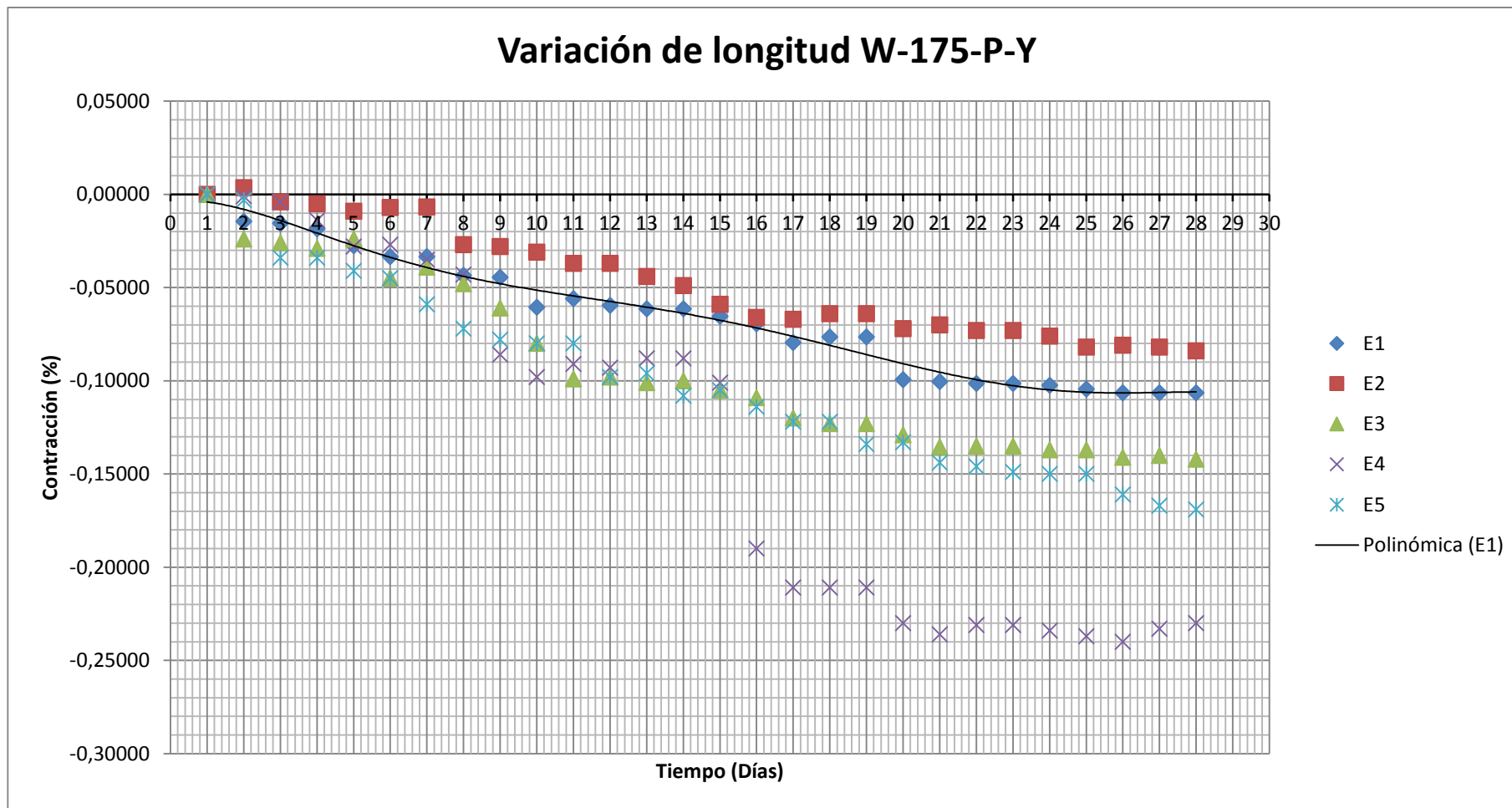


Gráfico 62 - Variación de longitud W-175-P-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.25200	0.25200	0.22730	-
2			10/07/2015	0.02470	0.25015	0.25010	0.22540	-0.0190
3			11/07/2015	0.02470	0.24880	0.24890	0.22410	-0.0320
4			12/07/2015	0.02470	0.24880	0.24890	0.22410	-0.0320
5			13/07/2015	0.02470	0.24840	0.24860	0.22390	-0.0340
6			14/07/2015	0.02470	0.24835	0.24840	0.22370	-0.0360
7			15/07/2015	0.02470	0.24810	0.24805	0.22340	-0.0390
8			16/07/2015	0.02470	0.24795	0.24795	0.22325	-0.0405
9			17/07/2015	0.02470	0.24760	0.24775	0.22290	-0.0440
10			18/07/2015	0.02470	0.24765	0.24760	0.22295	-0.0435
11			19/07/2015	0.02470	0.24765	0.24760	0.22295	-0.0435
12			20/07/2015	0.02470	0.24750	0.24745	0.22275	-0.0455
13			21/07/2015	0.02470	0.24705	0.24710	0.22235	-0.0495
14			22/07/2015	0.02470	0.24690	0.24695	0.22220	-0.0510
15			23/07/2015	0.02470	0.24660	0.24650	0.22180	-0.0550
16			24/07/2015	0.02470	0.24520	0.24535	0.22050	-0.0680
17			25/07/2015	0.02470	0.24300	0.24300	0.21830	-0.0900
18			26/07/2015	0.02470	0.24300	0.24300	0.21830	-0.0900
19			27/07/2015	0.02470	0.24280	0.24270	0.21810	-0.0920
20			28/07/2015	0.02470	0.24280	0.24270	0.21810	-0.0920
21			29/07/2015	0.02470	0.24255	0.24260	0.21790	-0.0940
22			30/07/2015	0.02470	0.24255	0.24260	0.21785	-0.0945
23			31/07/2015	0.02470	0.24250	0.24235	0.21780	-0.0950
24			01/08/2015	0.02470	0.24210	0.24225	0.21740	-0.0990
25			02/08/2015	0.02470	0.24210	0.24225	0.21740	-0.0990
26			03/08/2015	0.02470	0.24200	0.24190	0.21720	-0.1010
27			04/08/2015	0.02470	0.24165	0.24160	0.21695	-0.1035
28			05/08/2015	0.02470	0.24160	0.24160	0.21690	-0.1040

Cuadro 120 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.26020	0.26050	0.23550	-
2			10/07/2015	0.02470	0.25600	0.25600	0.23130	-0.0420
3			11/07/2015	0.02470	0.25420	0.25435	0.22950	-0.0600
4			12/07/2015	0.02470	0.25420	0.25435	0.22950	-0.0600
5			13/07/2015	0.02470	0.25375	0.25380	0.22910	-0.0640
6			14/07/2015	0.02470	0.25340	0.25370	0.22900	-0.0650
7			15/07/2015	0.02470	0.25280	0.25270	0.22810	-0.0740
8			16/07/2015	0.02470	0.25200	0.25215	0.22745	-0.0805
9			17/07/2015	0.02470	0.25210	0.25215	0.22740	-0.0810
10			18/07/2015	0.02470	0.25140	0.25130	0.22670	-0.0880
11			19/07/2015	0.02470	0.25140	0.25130	0.22670	-0.0880
12			20/07/2015	0.02470	0.25100	0.25090	0.22620	-0.0930
13			21/07/2015	0.02470	0.25070	0.25080	0.22600	-0.0950
14			22/07/2015	0.02470	0.25060	0.25060	0.22590	-0.0960
15			23/07/2015	0.02470	0.25050	0.25040	0.22570	-0.0980
16			24/07/2015	0.02470	0.25050	0.25040	0.22580	-0.0970
17			25/07/2015	0.02470	0.24960	0.24965	0.22495	-0.1055
18			26/07/2015	0.02470	0.24960	0.24965	0.22495	-0.1055
19			27/07/2015	0.02470	0.24935	0.24950	0.22480	-0.1070
20			28/07/2015	0.02470	0.24935	0.24950	0.22480	-0.1070
21			29/07/2015	0.02470	0.24905	0.24915	0.22445	-0.1105
22			30/07/2015	0.02470	0.24905	0.24915	0.22435	-0.1115
23			31/07/2015	0.02470	0.24890	0.24885	0.22420	-0.1130
24			01/08/2015	0.02470	0.24885	0.24875	0.22415	-0.1135
25			02/08/2015	0.02470	0.24885	0.24875	0.22415	-0.1135
26			03/08/2015	0.02470	0.24860	0.24850	0.22380	-0.1170
27			04/08/2015	0.02470	0.24835	0.24840	0.22370	-0.1180
28			05/08/2015	0.02470	0.24790	0.24800	0.22330	-0.1220

Cuadro 121 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.21540	0.21530	0.19070	-
2			10/07/2015	0.02470	0.21430	0.21450	0.18980	-0.0090
3			11/07/2015	0.02470	0.21380	0.19285	0.18910	-0.0160
4			12/07/2015	0.02470	0.21380	0.19285	0.18910	-0.0160
5			13/07/2015	0.02470	0.21340	0.21360	0.18890	-0.0180
6			14/07/2015	0.02470	0.21160	0.21130	0.18660	-0.0410
7			15/07/2015	0.02470	0.21110	0.21120	0.18640	-0.0430
8			16/07/2015	0.02470	0.21060	0.21090	0.18590	-0.0480
9			17/07/2015	0.02470	0.21025	0.21080	0.18555	-0.0515
10			18/07/2015	0.02470	0.20980	0.20880	0.18510	-0.0560
11			19/07/2015	0.02470	0.20980	0.20880	0.18510	-0.0560
12			20/07/2015	0.02470	0.18800	0.20920	0.18450	-0.0620
13			21/07/2015	0.02470	0.20860	0.20880	0.18390	-0.0680
14			22/07/2015	0.02470	0.20765	0.20740	0.18295	-0.0775
15			23/07/2015	0.02470	0.20685	0.20680	0.18210	-0.0860
16			24/07/2015	0.02470	0.20650	0.20630	0.18180	-0.0890
17			25/07/2015	0.02470	0.18700	0.20605	0.18135	-0.0935
18			26/07/2015	0.02470	0.20600	0.20605	0.18135	-0.0935
19			27/07/2015	0.02470	0.20575	0.20570	0.18100	-0.0970
20			28/07/2015	0.02470	0.20575	0.20570	0.18105	-0.0965
21			29/07/2015	0.02470	0.20555	0.20560	0.18090	-0.0980
22			30/07/2015	0.02470	0.20555	0.20560	0.18085	-0.0985
23			31/07/2015	0.02470	0.20540	0.20545	0.18070	-0.1000
24			01/08/2015	0.02470	0.20535	0.20540	0.18065	-0.1005
25			02/08/2015	0.02470	0.20535	0.20540	0.18065	-0.1005
26			03/08/2015	0.02470	0.20525	0.20525	0.18055	-0.1015
27			04/08/2015	0.02470	0.20515	0.20520	0.18045	-0.1025
28			05/08/2015	0.02470	0.20520	0.20500	0.18050	-0.1020

Cuadro 122 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02470	0.26445	0.26330	0.23975	-
2			10/07/2015	0.02470	0.26300	0.25670	0.23830	-0.0145
3			11/07/2015	0.02470	0.27170	0.26120	0.23650	-0.0325
4			12/07/2015	0.02470	0.27170	0.26120	0.23650	-0.0325
5			13/07/2015	0.02470	0.26055	0.26050	0.23580	-0.0395
6			14/07/2015	0.02470	0.25990	0.25980	0.23510	-0.0465
7			15/07/2015	0.02470	0.25940	0.25910	0.23470	-0.0505
8			16/07/2015	0.02470	0.25850	0.24860	0.23380	-0.0595
9			17/07/2015	0.02470	0.25830	0.25815	0.23360	-0.0615
10			18/07/2015	0.02470	0.25760	0.25780	0.23290	-0.0685
11			19/07/2015	0.02470	0.25760	0.25780	0.23290	-0.0685
12			20/07/2015	0.02470	0.25760	0.25750	0.23280	-0.0695
13			21/07/2015	0.02470	0.25725	0.25730	0.23255	-0.0720
14			22/07/2015	0.02470	0.25650	0.25670	0.23180	-0.0795
15			23/07/2015	0.02470	0.25640	0.25635	0.23165	-0.0810
16			24/07/2015	0.02470	0.25630	0.25625	0.23160	-0.0815
17			25/07/2015	0.02470	0.25610	0.25615	0.23145	-0.0830
18			26/07/2015	0.02470	0.25610	0.25615	0.23145	-0.0830
19			27/07/2015	0.02470	0.25600	0.25590	0.23120	-0.0855
20			28/07/2015	0.02470	0.25600	0.25590	0.23130	-0.0845
21			29/07/2015	0.02470	0.25580	0.25560	0.23090	-0.0885
22			30/07/2015	0.02470	0.25580	0.25560	0.23110	-0.0865
23			31/07/2015	0.02470	0.25570	0.25530	0.23100	-0.0875
24			01/08/2015	0.02470	0.25450	0.25455	0.22980	-0.0995
25			02/08/2015	0.02470	0.25450	0.25455	0.22980	-0.0995
26			03/08/2015	0.02470	0.25425	0.25420	0.22950	-0.1025
27			04/08/2015	0.02470	0.25410	0.25415	0.22940	-0.1035
28			05/08/2015	0.02470	0.25390	0.25385	0.22920	-0.1055

Cuadro 123 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	08/07/2015	10:00	09/07/2015	0.02410	0.25850	0.25800	0.23440	-
2			10/07/2015	0.02410	0.25680	0.25670	0.23270	-0.0170
3			11/07/2015	0.02410	0.25440	0.25430	0.23020	-0.0420
4			12/07/2015	0.02410	0.25440	0.25430	0.23020	-0.0420
5			13/07/2015	0.02410	0.25390	0.25385	0.22975	-0.0465
6			14/07/2015	0.02410	0.25360	0.25345	0.22935	-0.0505
7			15/07/2015	0.02410	0.25335	0.25320	0.22925	-0.0515
8			16/07/2015	0.02410	0.25280	0.25280	0.22870	-0.0570
9			17/07/2015	0.02410	0.25250	0.25270	0.22840	-0.0600
10			18/07/2015	0.02410	0.25160	0.25130	0.22750	-0.0690
11			19/07/2015	0.02410	0.25160	0.25130	0.22750	-0.0690
12			20/07/2015	0.02410	0.25025	0.25020	0.22610	-0.0830
13			21/07/2015	0.02410	0.24990	0.24990	0.22580	-0.0860
14			22/07/2015	0.02410	0.24975	0.24980	0.22565	-0.0875
15			23/07/2015	0.02410	0.24950	0.24950	0.22540	-0.0900
16			24/07/2015	0.02410	0.24930	0.24950	0.22520	-0.0920
17			25/07/2015	0.02410	0.24910	0.24920	0.22510	-0.0930
18			26/07/2015	0.02410	0.24910	0.24920	0.22510	-0.0930
19			27/07/2015	0.02410	0.24890	0.24885	0.22475	-0.0965
20			28/07/2015	0.02410	0.24890	0.24885	0.22480	-0.0960
21			29/07/2015	0.02410	0.24860	0.24855	0.22445	-0.0995
22			30/07/2015	0.02410	0.24860	0.24855	0.22450	-0.0990
23			31/07/2015	0.02410	0.24820	0.24830	0.22410	-0.1030
24			01/08/2015	0.02410	0.24790	0.24785	0.22380	-0.1060
25			02/08/2015	0.02410	0.24790	0.24785	0.22380	-0.1060
26			03/08/2015	0.02410	0.24760	0.24780	0.22370	-0.1070
27			04/08/2015	0.02410	0.24755	0.24790	0.22345	-0.1095
28			05/08/2015	0.02410	0.24670	0.24720	0.22260	-0.1180

Cuadro 124 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

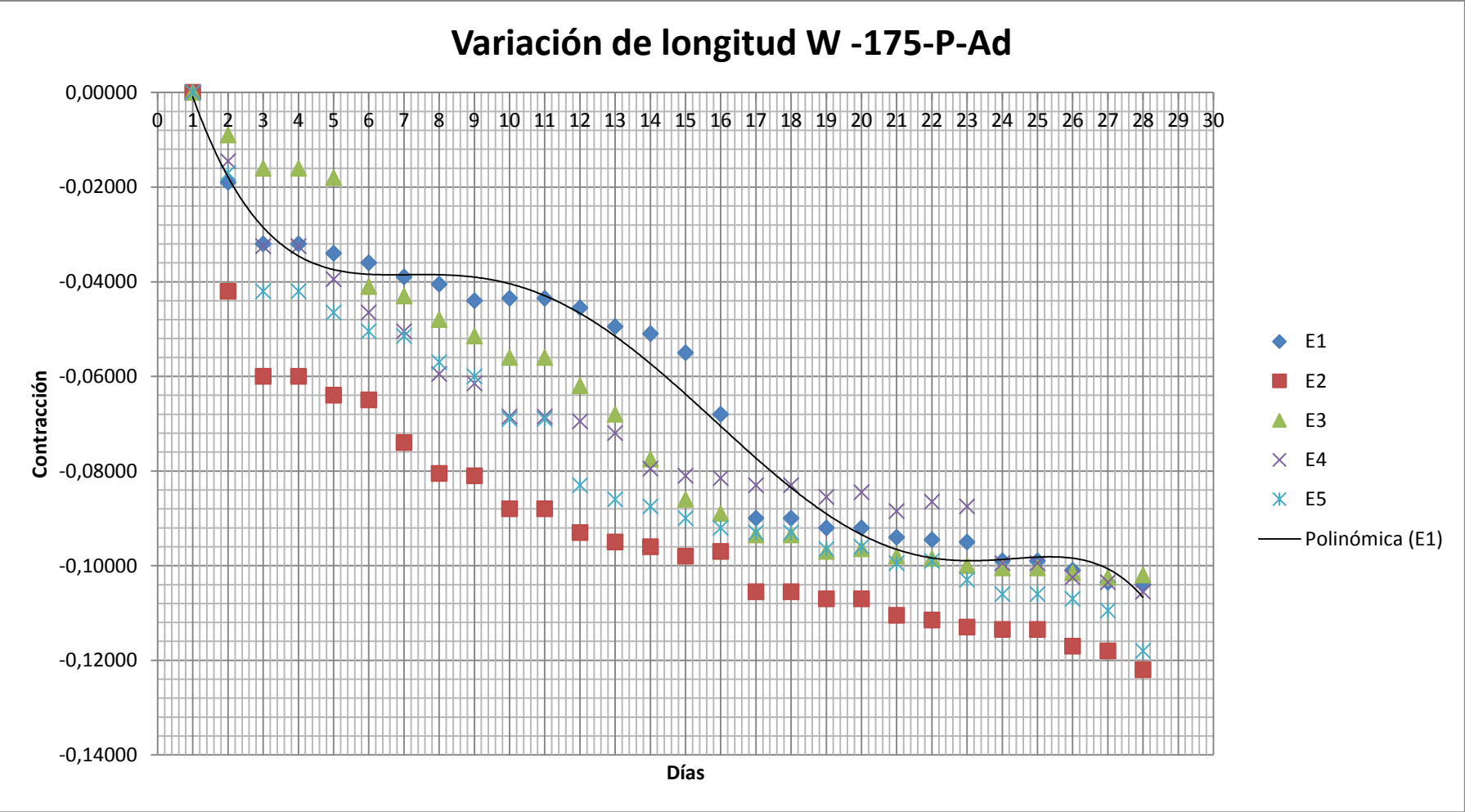


Gráfico 63 - Variación de longitud W-175-P-Ad

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-210-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.23380	0.23340	0.20890	-
2			11/07/2015	0.02490	0.24020	0.24025	0.21530	0.0640
3			12/07/2015	0.02490	0.24020	0.24025	0.21535	0.0645
4			13/07/2015	0.02490	0.24155	0.24170	0.21680	0.0790
5			14/07/2015	0.02490	0.24250	0.24235	0.21745	0.0855
6			15/07/2015	0.02490	0.24200	0.24190	0.21700	0.0810
7			16/07/2015	0.02490	0.23990	0.23995	0.21500	0.0610
8			17/07/2015	0.02490	0.23030	0.23120	0.20540	-0.0350
9			18/07/2015	0.02490	0.22680	0.22670	0.20190	-0.0700
10			19/07/2015	0.02490	0.22680	0.22670	0.20190	-0.0700
11			20/07/2015	0.02490	0.22625	0.22620	0.20135	-0.0755
12			21/07/2015	0.02490	0.22550	0.22540	0.20050	-0.0840
13			22/07/2015	0.02490	0.22475	0.22490	0.19985	-0.0905
14			23/07/2015	0.02490	0.22450	0.22440	0.19960	-0.0930
15			24/07/2015	0.02490	0.22405	0.22410	0.19915	-0.0975
16			25/07/2015	0.02490	0.22395	0.22395	0.19905	-0.0985
17			26/07/2015	0.02490	0.22395	0.22395	0.19905	-0.0985
18			27/07/2015	0.02490	0.22390	0.22410	0.19920	-0.0970
19			28/07/2015	0.02490	0.22390	0.22410	0.19920	-0.0970
20			29/07/2015	0.02490	0.22390	0.22395	0.19900	-0.0990
21			30/07/2015	0.02490	0.22390	0.22395	0.19905	-0.0985
22			31/07/2015	0.02490	0.22380	0.22480	0.19890	-0.1000
23			01/08/2015	0.02490	0.22375	0.22380	0.19885	-0.1005
24			02/08/2015	0.02490	0.22375	0.22380	0.19885	-0.1005
25			03/08/2015	0.02490	0.22310	0.22360	0.19820	-0.1070
26			04/08/2015	0.02490	0.22350	0.22300	0.19810	-0.1080
27			05/08/2015	0.02490	0.22305	0.22290	0.19800	-0.1090
28			06/08/2015	0.02490	0.22280	0.22275	0.19785	-0.1105

Cuadro 125 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.15640	0.15625	0.13150	-
2			11/07/2015	0.02490	0.16420	0.16410	0.13930	0.0780
3			12/07/2015	0.02490	0.16420	0.16410	0.13920	0.0770
4			13/07/2015	0.02490	0.16650	0.16640	0.14160	0.1010
5			14/07/2015	0.02490	0.17030	0.17040	0.14550	0.1400
6			15/07/2015	0.02490	0.16710	0.16700	0.14220	0.1070
7			16/07/2015	0.02490	0.16300	0.16315	0.13810	0.0660
8			17/07/2015	0.02490	0.15890	0.15899	0.13400	0.0250
9			18/07/2015	0.02490	0.15420	0.15450	0.12930	-0.0220
10			19/07/2015	0.02490	0.15420	0.15450	0.12930	-0.0220
11			20/07/2015	0.02490	0.15050	0.15010	0.12560	-0.0590
12			21/07/2015	0.02490	0.14980	0.14975	0.12485	-0.0665
13			22/07/2015	0.02490	0.14960	0.14950	0.12470	-0.0680
14			23/07/2015	0.02490	0.14880	0.14845	0.12390	-0.0760
15			24/07/2015	0.02490	0.14780	0.14770	0.12290	-0.0860
16			25/07/2015	0.02490	0.14655	0.14660	0.12165	-0.0985
17			26/07/2015	0.02490	0.14655	0.14660	0.12170	-0.0980
18			27/07/2015	0.02490	0.14620	0.14600	0.12110	-0.1040
19			28/07/2015	0.02490	0.14620	0.14600	0.12110	-0.1040
20			29/07/2015	0.02490	0.14590	0.14570	0.12100	-0.1050
21			30/07/2015	0.02490	0.14590	0.14570	0.12080	-0.1070
22			31/07/2015	0.02490	0.14560	0.14550	0.12070	-0.1080
23			01/08/2015	0.02490	0.14500	0.14480	0.12010	-0.1140
24			02/08/2015	0.02490	0.14500	0.14480	0.12010	-0.1140
25			03/08/2015	0.02490	0.14430	0.14450	0.11940	-0.1210
26			04/08/2015	0.02490	0.14380	0.14395	0.11905	-0.1245
27			05/08/2015	0.02490	0.14365	0.14370	0.11875	-0.1275
28			06/08/2015	0.02490	0.14305	0.14299	0.11815	-0.1335

Cuadro 126 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.30950	0.30860	0.28460	-
2			11/07/2015	0.02490	0.31970	0.31955	0.29480	0.1020
3			12/07/2015	0.02490	0.31970	0.31955	0.29480	0.1020
4			13/07/2015	0.02490	0.32105	0.32250	0.29615	0.1155
5			14/07/2015	0.02490	0.32310	0.32330	0.29840	0.1380
6			15/07/2015	0.02490	0.31970	0.32485	0.29480	0.1020
7			16/07/2015	0.02490	0.31885	0.31850	0.29395	0.0935
8			17/07/2015	0.02490	0.31160	0.31120	0.28630	0.0170
9			18/07/2015	0.02490	0.30820	0.30815	0.28330	-0.0130
10			19/07/2015	0.02490	0.30820	0.30815	0.28330	-0.0130
11			20/07/2015	0.02490	0.30380	0.30390	0.27900	-0.0560
12			21/07/2015	0.02490	0.30250	0.30180	0.27690	-0.0770
13			22/07/2015	0.02490	0.30175	0.30150	0.27685	-0.0775
14			23/07/2015	0.02490	0.30160	0.30160	0.27670	-0.0790
15			24/07/2015	0.02490	0.30170	0.30130	0.27680	-0.0780
16			25/07/2015	0.02490	0.30040	0.30045	0.27550	-0.0910
17			26/07/2015	0.02490	0.30040	0.30045	0.27555	-0.0905
18			27/07/2015	0.02490	0.29980	0.29980	0.27490	-0.0970
19			28/07/2015	0.02490	0.29980	0.29980	0.27490	-0.0970
20			29/07/2015	0.02490	0.29680	0.29690	0.27200	-0.1260
21			30/07/2015	0.02490	0.29680	0.29690	0.27200	-0.1260
22			31/07/2015	0.02490	0.29690	0.29680	0.27200	-0.1260
23			01/08/2015	0.02490	0.29680	0.29720	0.27190	-0.1270
24			02/08/2015	0.02490	0.29680	0.29720	0.27190	-0.1270
25			03/08/2015	0.02490	0.29640	0.29610	0.27150	-0.1310
26			04/08/2015	0.02490	0.29600	0.29599	0.27109	-0.1351
27			05/08/2015	0.02490	0.29590	0.29575	0.27100	-0.1360
28			06/08/2015	0.02490	0.29550	0.29580	0.27060	-0.1400

Cuadro 127 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.24920	0.24890	0.22430	-
2			11/07/2015	0.02490	0.25650	0.25610	0.23160	0.0730
3			12/07/2015	0.02490	0.25650	0.25610	0.23160	0.0730
4			13/07/2015	0.02490	0.25930	0.25960	0.23440	0.1010
5			14/07/2015	0.02490	0.25720	0.25660	0.23230	0.0800
6			15/07/2015	0.02490	0.25350	0.25365	0.22875	0.0445
7			16/07/2015	0.02490	0.25190	0.25180	0.22700	0.0270
8			17/07/2015	0.02490	0.24790	0.25060	0.22300	-0.0130
9			18/07/2015	0.02490	0.24510	0.24480	0.22020	-0.0410
10			19/07/2015	0.02490	0.24510	0.24480	0.22020	-0.0410
11			20/07/2015	0.02490	0.24430	0.24430	0.21940	-0.0490
12			21/07/2015	0.02490	0.24410	0.24405	0.21915	-0.0515
13			22/07/2015	0.02490	0.24320	0.24330	0.21830	-0.0600
14			23/07/2015	0.02490	0.24220	0.24225	0.21730	-0.0700
15			24/07/2015	0.02490	0.24080	0.24090	0.21590	-0.0840
16			25/07/2015	0.02490	0.24000	0.24070	0.21510	-0.0920
17			26/07/2015	0.02490	0.24000	0.24070	0.21510	-0.0920
18			27/07/2015	0.02490	0.23985	0.23980	0.21490	-0.0940
19			28/07/2015	0.02490	0.23985	0.23980	0.21490	-0.0940
20			29/07/2015	0.02490	0.23730	0.23750	0.21260	-0.1170
21			30/07/2015	0.02490	0.23740	0.23750	0.21260	-0.1170
22			31/07/2015	0.02490	0.23700	0.23705	0.21210	-0.1220
23			01/08/2015	0.02490	0.23685	0.23500	0.21195	-0.1235
24			02/08/2015	0.02490	0.23685	0.23675	0.21195	-0.1235
25			03/08/2015	0.02490	0.23655	0.23665	0.21165	-0.1265
26			04/08/2015	0.02490	0.23575	0.23575	0.21085	-0.1345
27			05/08/2015	0.02490	0.23550	0.23480	0.21060	-0.1370
28			06/08/2015	0.02490	0.23545	0.23550	0.21055	-0.1375

Cuadro 128 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.15400	0.15420	0.12910	-
2			11/07/2015	0.02490	0.15860	0.15840	0.13370	0.0460
3			12/07/2015	0.02490	0.15860	0.15840	0.13350	0.0440
4			13/07/2015	0.02490	0.16410	0.16405	0.13920	0.1010
5			14/07/2015	0.02490	0.17520	0.16350	0.13860	0.0950
6			15/07/2015	0.02490	0.15940	0.15945	0.13450	0.0540
7			16/07/2015	0.02490	0.15755	0.15750	0.13265	0.0355
8			17/07/2015	0.02490	0.15090	0.15090	0.12600	-0.0310
9			18/07/2015	0.02490	0.14850	0.14910	0.12360	-0.0550
10			19/07/2015	0.02490	0.14850	0.14910	0.12360	-0.0550
11			20/07/2015	0.02490	0.14890	0.14875	0.12400	-0.0510
12			21/07/2015	0.02490	0.15845	0.14850	0.12360	-0.0550
13			22/07/2015	0.02490	0.14800	0.14810	0.12310	-0.0600
14			23/07/2015	0.02490	0.14785	0.14770	0.12295	-0.0615
15			24/07/2015	0.02490	0.14765	0.14740	0.12275	-0.0635
16			25/07/2015	0.02490	0.14720	0.14735	0.12230	-0.0680
17			26/07/2015	0.02490	0.14720	0.14735	0.12245	-0.0665
18			27/07/2015	0.02490	0.14730	0.14700	0.12210	-0.0700
19			28/07/2015	0.02490	0.14730	0.14700	0.12210	-0.0700
20			29/07/2015	0.02490	0.14560	0.14590	0.12100	-0.0810
21			30/07/2015	0.02490	0.14560	0.14590	0.12100	-0.0810
22			31/07/2015	0.02490	0.14460	0.14480	0.11970	-0.0940
23			01/08/2015	0.02490	0.14350	0.14320	0.11860	-0.1050
24			02/08/2015	0.02490	0.14350	0.14320	0.11860	-0.1050
25			03/08/2015	0.02490	0.14320	0.14315	0.11830	-0.1080
26			04/08/2015	0.02490	0.14290	0.14299	0.11809	-0.1101
27			05/08/2015	0.02490	0.14250	0.14260	0.11760	-0.1150
28			06/08/2015	0.02490	0.14255	0.14260	0.11765	-0.1145

Cuadro 129 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

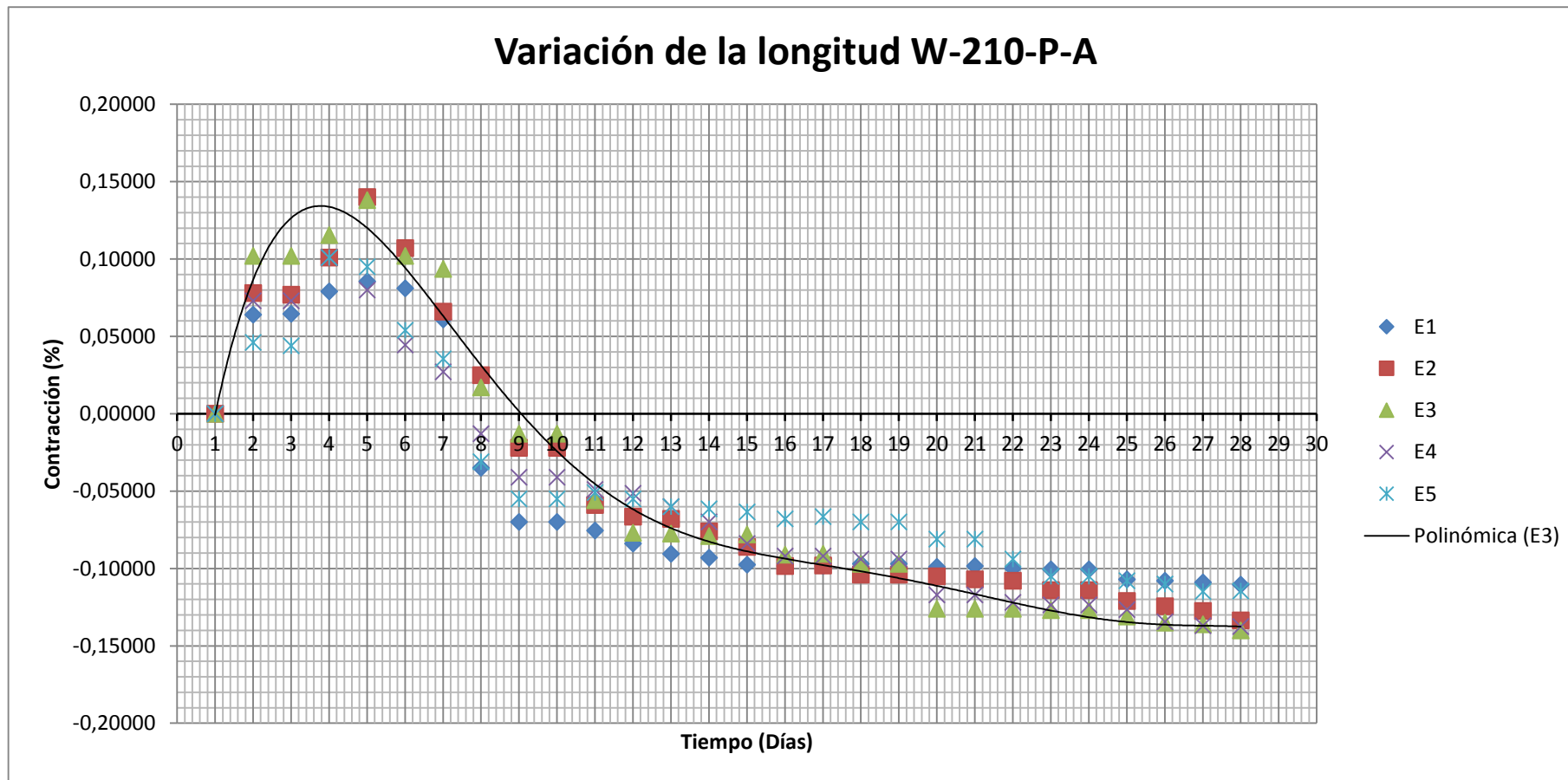


Gráfico 64 - Variación de longitud W-210-P-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.21770	0.21760	0.19280	-
2			11/07/2015	0.02490	0.21410	0.21400	0.18910	-0.0370
3			12/07/2015	0.02490	0.21410	0.21400	0.18910	-0.0370
4			13/07/2015	0.02490	0.21150	0.21180	0.18660	-0.0620
5			14/07/2015	0.02490	0.21030	0.21060	0.18570	-0.0710
6			15/07/2015	0.02490	0.20710	0.20740	0.18220	-0.1060
7			16/07/2015	0.02490	0.20520	0.20510	0.18030	-0.1250
8			17/07/2015	0.02490	0.20180	0.20160	0.17670	-0.1610
9			18/07/2015	0.02490	0.19860	0.19840	0.17350	-0.1930
10			19/07/2015	0.02490	0.19860	0.19840	0.17350	-0.1930
11			20/07/2015	0.02490	0.19640	0.19625	0.17150	-0.2130
12			21/07/2015	0.02490	0.19480	0.19500	0.17010	-0.2270
13			22/07/2015	0.02490	0.19420	0.19420	0.16930	-0.2350
14			23/07/2015	0.02490	0.19370	0.19350	0.16880	-0.2400
15			24/07/2015	0.02490	0.19315	0.19310	0.16825	-0.2455
16			25/07/2015	0.02490	0.19100	0.19100	0.16610	-0.2670
17			26/07/2015	0.02490	0.19100	0.19100	0.16610	-0.2670
18			27/07/2015	0.02490	0.19015	0.19020	0.16525	-0.2755
19			28/07/2015	0.02490	0.19015	0.19020	0.16525	-0.2755
20			29/07/2015	0.02490	0.18915	0.18910	0.16425	-0.2855
21			30/07/2015	0.02490	0.18915	0.18910	0.16420	-0.2860
22			31/07/2015	0.02490	0.18850	0.18835	0.16360	-0.2920
23			01/08/2015	0.02490	0.18805	0.18810	0.16315	-0.2965
24			02/08/2015	0.02490	0.18805	0.18810	0.16315	-0.2965
25			03/08/2015	0.02490	0.18789	0.18775	0.16299	-0.2981
26			04/08/2015	0.02490	0.18720	0.18730	0.16240	-0.3040
27			05/08/2015	0.02490	0.18700	0.19700	0.16210	-0.3070
28			06/08/2015	0.02490	0.18640	0.18650	0.16150	-0.3130

Cuadro 130 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.24325	0.24350	0.21835	-
2			11/07/2015	0.02490	0.23915	0.23930	0.21425	-0.0410
3			12/07/2015	0.02490	0.23915	0.23930	0.21440	-0.0395
4			13/07/2015	0.02490	0.23885	0.23380	0.21395	-0.0440
5			14/07/2015	0.02490	0.23450	0.23460	0.20970	-0.0865
6			15/07/2015	0.02490	0.23060	0.23050	0.20570	-0.1265
7			16/07/2015	0.02490	0.22900	0.22880	0.20410	-0.1425
8			17/07/2015	0.02490	0.22490	0.22430	0.19940	-0.1895
9			18/07/2015	0.02490	0.22435	0.22420	0.19930	-0.1905
10			19/07/2015	0.02490	0.22435	0.22420	0.19930	-0.1905
11			20/07/2015	0.02490	0.22130	0.22140	0.19640	-0.2195
12			21/07/2015	0.02490	0.21999	0.21985	0.19495	-0.2340
13			22/07/2015	0.02490	0.21940	0.21965	0.19450	-0.2385
14			23/07/2015	0.02490	0.21865	0.21890	0.19375	-0.2460
15			24/07/2015	0.02490	0.21800	0.21480	0.19310	-0.2525
16			25/07/2015	0.02490	0.21600	0.21660	0.19110	-0.2725
17			26/07/2015	0.02490	0.21600	0.21660	0.19110	-0.2725
18			27/07/2015	0.02490	0.21590	0.21575	0.19085	-0.2750
19			28/07/2015	0.02490	0.21590	0.21575	0.19085	-0.2750
20			29/07/2015	0.02490	0.21525	0.21510	0.19020	-0.2815
21			30/07/2015	0.02490	0.21525	0.21510	0.19020	-0.2815
22			31/07/2015	0.02490	0.21475	0.21460	0.18985	-0.2850
23			01/08/2015	0.02490	0.21390	0.21390	0.18900	-0.2935
24			02/08/2015	0.02490	0.21390	0.21390	0.18900	-0.2935
25			03/08/2015	0.02490	0.21320	0.21305	0.18830	-0.3005
26			04/08/2015	0.02490	0.21250	0.21200	0.18710	-0.3125
27			05/08/2015	0.02490	0.21210	0.21230	0.18720	-0.3115
28			06/08/2015	0.02490	0.21100	0.21150	0.18610	-0.3225

Cuadro 131 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.22270	0.22250	0.19780	-
2			11/07/2015	0.02490	0.21985	0.21975	0.19495	-0.0285
3			12/07/2015	0.02490	0.21985	0.21975	0.19485	-0.0295
4			13/07/2015	0.02490	0.21810	0.21850	0.19320	-0.0460
5			14/07/2015	0.02490	0.21465	0.21495	0.19005	-0.0775
6			15/07/2015	0.02490	0.21100	0.21160	0.18610	-0.1170
7			16/07/2015	0.02490	0.20955	0.20950	0.18465	-0.1315
8			17/07/2015	0.02490	0.20640	0.20610	0.18120	-0.1660
9			18/07/2015	0.02490	0.20190	0.20210	0.17700	-0.2080
10			19/07/2015	0.02490	0.20190	0.20210	0.17700	-0.2080
11			20/07/2015	0.02490	0.19730	0.19770	0.17280	-0.2500
12			21/07/2015	0.02490	0.19540	0.19560	0.17070	-0.2710
13			22/07/2015	0.02490	0.19440	0.19400	0.16950	-0.2830
14			23/07/2015	0.02490	0.19390	0.19370	0.16900	-0.2880
15			24/07/2015	0.02490	0.19320	0.19325	0.16830	-0.2950
16			25/07/2015	0.02490	0.19120	0.19130	0.16640	-0.3140
17			26/07/2015	0.02490	0.19120	0.19130	0.16640	-0.3140
18			27/07/2015	0.02490	0.19020	0.19015	0.16525	-0.3255
19			28/07/2015	0.02490	0.19020	0.19015	0.16525	-0.3255
20			29/07/2015	0.02490	0.18970	0.18970	0.16480	-0.3300
21			30/07/2015	0.02490	0.18970	0.18970	0.16480	-0.3300
22			31/07/2015	0.02490	0.18915	0.18910	0.16425	-0.3355
23			01/08/2015	0.02490	0.18890	0.18880	0.16400	-0.3380
24			02/08/2015	0.02490	0.18890	0.18880	0.16400	-0.3380
25			03/08/2015	0.02490	0.18750	0.18780	0.16260	-0.3520
26			04/08/2015	0.02490	0.18745	0.18760	0.16255	-0.3525
27			05/08/2015	0.02490	0.18700	0.18715	0.16225	-0.3555
28			06/08/2015	0.02490	0.18690	0.18690	0.16200	-0.3580

Cuadro 132 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.11000	0.10550	0.08510	-
2			11/07/2015	0.02490	0.10830	0.10860	0.08340	-0.0170
3			12/07/2015	0.02490	0.10830	0.10860	0.08340	-0.0170
4			13/07/2015	0.02490	0.10640	0.10600	0.08150	-0.0360
5			14/07/2015	0.02490	0.10355	0.10335	0.07845	-0.0665
6			15/07/2015	0.02490	0.10030	0.10040	0.07540	-0.0970
7			16/07/2015	0.02490	0.09260	0.09190	0.06770	-0.1740
8			17/07/2015	0.02490	0.08960	0.08950	0.06460	-0.2050
9			18/07/2015	0.02490	0.08835	0.08840	0.06350	-0.2160
10			19/07/2015	0.02490	0.08835	0.08840	0.06350	-0.2160
11			20/07/2015	0.02490	0.08575	0.08580	0.06090	-0.2420
12			21/07/2015	0.02490	0.08575	0.08580	0.06090	-0.2420
13			22/07/2015	0.02490	0.08465	0.08490	0.05975	-0.2535
14			23/07/2015	0.02490	0.08420	0.08400	0.05930	-0.2580
15			24/07/2015	0.02490	0.08250	0.08265	0.05760	-0.2750
16			25/07/2015	0.02490	0.08140	0.08110	0.05650	-0.2860
17			26/07/2015	0.02490	0.08140	0.08110	0.05620	-0.2890
18			27/07/2015	0.02490	0.07920	0.07920	0.05430	-0.3080
19			28/07/2015	0.02490	0.07920	0.07920	0.05430	-0.3080
20			29/07/2015	0.02490	0.07825	0.07815	0.05335	-0.3175
21			30/07/2015	0.02490	0.07825	0.07815	0.05325	-0.3185
22			31/07/2015	0.02490	0.07675	0.07680	0.05185	-0.3325
23			01/08/2015	0.02490	0.07630	0.07600	0.05140	-0.3370
24			02/08/2015	0.02490	0.07630	0.07600	0.05140	-0.3370
25			03/08/2015	0.02490	0.07570	0.07550	0.05080	-0.3430
26			04/08/2015	0.02490	0.07515	0.07510	0.05020	-0.3490
27			05/08/2015	0.02490	0.07445	0.07350	0.04955	-0.3555
28			06/08/2015	0.02490	0.07420	0.07435	0.04945	-0.3565

Cuadro 133 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	09/07/2015	11:30	10/07/2015	0.02490	0.24600	0.24550	0.22060	-
2			11/07/2015	0.02490	0.23840	0.23820	0.21350	-0.0710
3			12/07/2015	0.02490	0.23840	0.23820	0.21330	-0.0730
4			13/07/2015	0.02490	0.23775	0.23780	0.21285	-0.0775
5			14/07/2015	0.02490	0.23500	0.23510	0.21020	-0.1040
6			15/07/2015	0.02490	0.23380	0.23360	0.20890	-0.1170
7			16/07/2015	0.02490	0.22890	0.22895	0.20400	-0.1660
8			17/07/2015	0.02490	0.22590	0.22600	0.20110	-0.1950
9			18/07/2015	0.02490	0.22130	0.22150	0.19660	-0.2400
10			19/07/2015	0.02490	0.22130	0.22150	0.19640	-0.2420
11			20/07/2015	0.02490	0.21895	0.21890	0.19405	-0.2655
12			21/07/2015	0.02490	0.21780	0.21790	0.19300	-0.2760
13			22/07/2015	0.02490	0.21740	0.21750	0.19250	-0.2810
14			23/07/2015	0.02490	0.21700	0.21680	0.19210	-0.2850
15			24/07/2015	0.02490	0.21670	0.21680	0.19180	-0.2880
16			25/07/2015	0.02490	0.21420	0.21420	0.18930	-0.3130
17			26/07/2015	0.02490	0.21420	0.21420	0.18930	-0.3130
18			27/07/2015	0.02490	0.21220	0.21280	0.18790	-0.3270
19			28/07/2015	0.02490	0.21220	0.21280	0.18790	-0.3270
20			29/07/2015	0.02490	0.21300	0.21190	0.18810	-0.3250
21			30/07/2015	0.02490	0.21300	0.21190	0.18700	-0.3360
22			31/07/2015	0.02490	0.21280	0.21290	0.18790	-0.3270
23			01/08/2015	0.02490	0.21260	0.21250	0.18770	-0.3290
24			02/08/2015	0.02490	0.21260	0.21250	0.18770	-0.3290
25			03/08/2015	0.02490	0.21220	0.21225	0.18730	-0.3330
26			04/08/2015	0.02490	0.21200	0.21150	0.18660	-0.3400
27			05/08/2015	0.02490	0.21140	0.21150	0.18650	-0.3410
28			06/08/2015	0.02490	0.21130	0.21135	0.18640	-0.3420

Cuadro 134 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

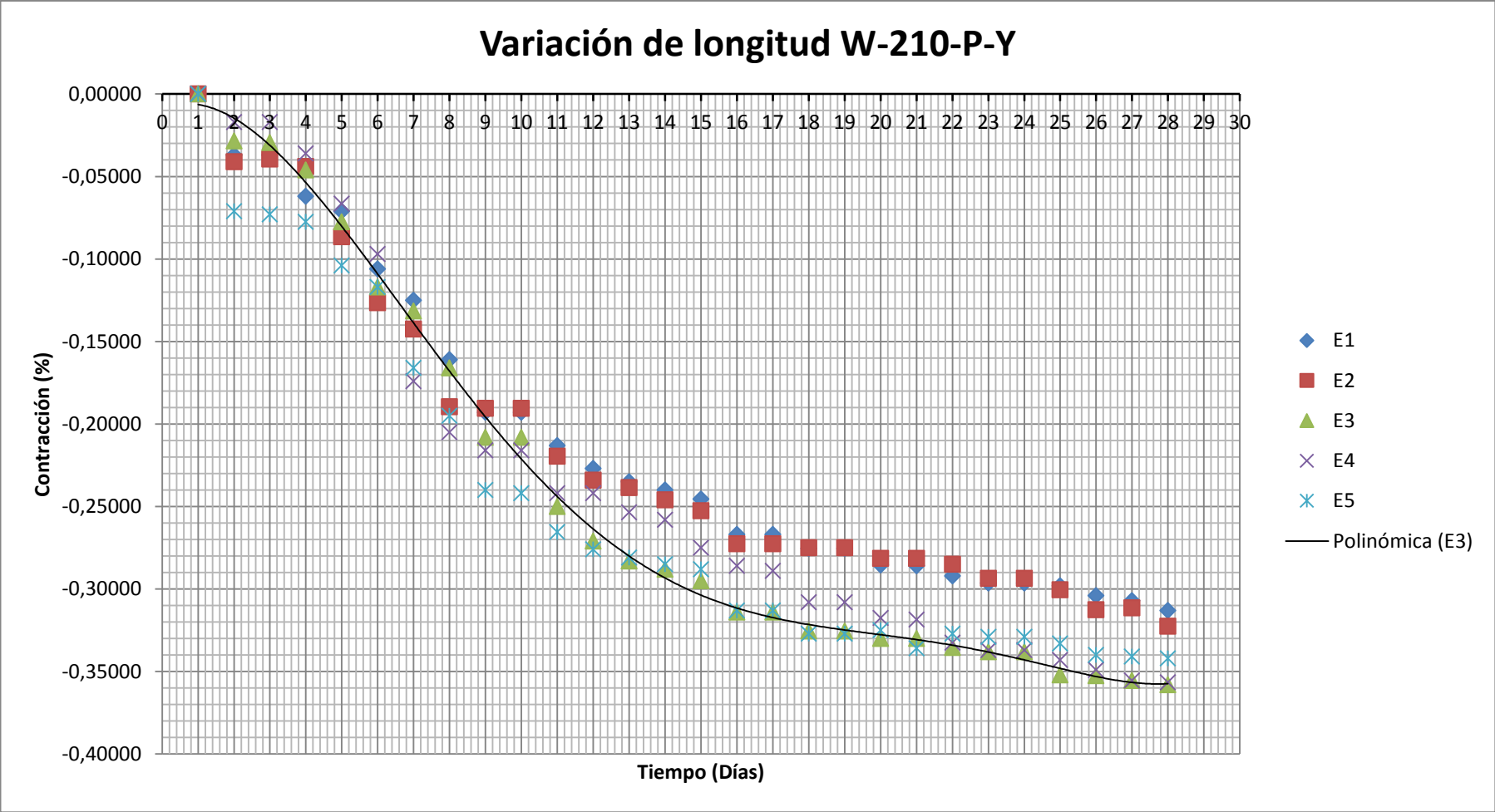


Gráfico 65 - Variación de longitud W-210-P-Y

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-210-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.22110	0.21120	0.19630	-
2			12/07/2015	0.02480	0.22110	0.21120	0.19630	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.22870	0.22950	0.20470	0.0840
4			14/07/2015	0.02480	0.21660	0.21680	0.19180	-0.0450
5			15/07/2015	0.02480	0.20320	0.20340	0.17860	-0.1770
6			16/07/2015	0.02480	0.20310	0.20330	0.17830	-0.1800
7			17/07/2015	0.02480	0.20290	0.20285	0.17810	-0.1820
8			18/07/2015	0.02480	0.20240	0.20220	0.17740	-0.1890
9			19/07/2015	0.02480	0.20240	0.20220	0.17740	-0.1890
10			20/07/2015	0.02480	0.20200	0.20195	0.17720	-0.1910
11			21/07/2015	0.02480	0.20165	0.20180	0.17685	-0.1945
12			22/07/2015	0.02480	0.20135	0.20155	0.17675	-0.1955
13			23/07/2015	0.02480	0.20100	0.20110	0.17620	-0.2010
14			24/07/2015	0.02480	0.20090	0.20070	0.17610	-0.2020
15			25/07/2015	0.02480	0.20070	0.20000	0.17590	-0.2040
16			26/07/2015	0.02480	0.20070	0.20000	0.17590	-0.2040
17			27/07/2015	0.02480	0.19990	0.19995	0.17515	-0.2115
18			28/07/2015	0.02480	0.19990	0.19995	0.17515	-0.2115
19			29/07/2015	0.02480	0.19980	0.19960	0.17480	-0.2150
20			30/07/2015	0.02480	0.19980	0.19960	0.17500	-0.2130
21			31/07/2015	0.02480	0.19915	0.19930	0.17450	-0.2180
22			01/08/2015	0.02480	0.19920	0.19930	0.17440	-0.2190
23			02/08/2015	0.02480	0.19920	0.19930	0.17440	-0.2190
24			03/08/2015	0.02480	0.19890	0.19840	0.17360	-0.2270
25			04/08/2015	0.02480	0.19740	0.19725	0.17260	-0.2370
26			05/08/2015	0.02480	0.19640	0.19610	0.17130	-0.2500
27			06/08/2015	0.02480	0.19590	0.19610	0.17110	-0.2520
28			07/08/2015	0.02480	0.19585	0.19600	0.17105	-0.2525

Cuadro 135 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.37150	0.37130	0.34670	-
2			12/07/2015	0.02480	0.37150	0.37130	0.34670	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.37320	0.37920	0.35440	0.0770
4			14/07/2015	0.02480	0.37185	0.37165	0.34705	0.0035
5			15/07/2015	0.02480	0.35890	0.35880	0.33400	-0.1270
6			16/07/2015	0.02480	0.35830	0.35845	0.33350	-0.1320
7			17/07/2015	0.02480	0.35680	0.35685	0.33200	-0.1470
8			18/07/2015	0.02480	0.35640	0.35660	0.33180	-0.1490
9			19/07/2015	0.02480	0.35640	0.35660	0.33180	-0.1490
10			20/07/2015	0.02480	0.35580	0.35570	0.33100	-0.1570
11			21/07/2015	0.02480	0.35460	0.35450	0.32980	-0.1690
12			22/07/2015	0.02480	0.35345	0.35350	0.32870	-0.1800
13			23/07/2015	0.02480	0.35280	0.35280	0.32800	-0.1870
14			24/07/2015	0.02480	0.35190	0.35160	0.32710	-0.1960
15			25/07/2015	0.02480	0.35100	0.35090	0.32620	-0.2050
16			26/07/2015	0.02480	0.35100	0.35090	0.32620	-0.2050
17			27/07/2015	0.02480	0.34990	0.34980	0.32500	-0.2170
18			28/07/2015	0.02480	0.34990	0.34980	0.32500	-0.2170
19			29/07/2015	0.02480	0.34935	0.34940	0.32460	-0.2210
20			30/07/2015	0.02480	0.34935	0.34940	0.32455	-0.2215
21			31/07/2015	0.02480	0.34910	0.34920	0.32440	-0.2230
22			01/08/2015	0.02480	0.34895	0.34880	0.32415	-0.2255
23			02/08/2015	0.02480	0.34895	0.34880	0.32415	-0.2255
24			03/08/2015	0.02480	0.34845	0.34860	0.32365	-0.2305
25			04/08/2015	0.02480	0.34720	0.34750	0.32240	-0.2430
26			05/08/2015	0.02480	0.34700	0.34690	0.32210	-0.2460
27			06/08/2015	0.02480	0.34650	0.34680	0.32170	-0.2500
28			07/08/2015	0.02480	0.34650	0.34620	0.32170	-0.2500

Cuadro 136 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.34810	0.34800	0.32330	-
2			12/07/2015	0.02480	0.35260	0.34800	0.32320	-0.0010
3			13/07/2015	0.02480	0.34500	0.35570	0.33090	0.0760
4			14/07/2015	0.02480	0.34350	0.34340	0.31870	-0.0460
5			15/07/2015	0.02480	0.34245	0.33260	0.30780	-0.1550
6			16/07/2015	0.02480	0.33140	0.33190	0.30660	-0.1670
7			17/07/2015	0.02480	0.33140	0.33170	0.30660	-0.1670
8			18/07/2015	0.02480	0.33160	0.33140	0.30660	-0.1670
9			19/07/2015	0.02480	0.33160	0.33140	0.30660	-0.1670
10			20/07/2015	0.02480	0.33040	0.33070	0.30560	-0.1770
11			21/07/2015	0.02480	0.32850	0.32890	0.30370	-0.1960
12			22/07/2015	0.02480	0.32810	0.32790	0.30310	-0.2020
13			23/07/2015	0.02480	0.32745	0.32760	0.30265	-0.2065
14			24/07/2015	0.02480	0.32650	0.32640	0.30170	-0.2160
15			25/07/2015	0.02480	0.32570	0.32590	0.30110	-0.2220
16			26/07/2015	0.02480	0.32570	0.32590	0.30110	-0.2220
17			27/07/2015	0.02480	0.32410	0.32450	0.29970	-0.2360
18			28/07/2015	0.02480	0.32410	0.32450	0.29970	-0.2360
19			29/07/2015	0.02480	0.32390	0.32395	0.29915	-0.2415
20			30/07/2015	0.02480	0.32390	0.32395	0.29910	-0.2420
21			31/07/2015	0.02480	0.32320	0.32360	0.29880	-0.2450
22			01/08/2015	0.02480	0.32300	0.32305	0.29820	-0.2510
23			02/08/2015	0.02480	0.32300	0.32305	0.29820	-0.2510
24			03/08/2015	0.02480	0.32295	0.32295	0.29815	-0.2515
25			04/08/2015	0.02480	0.32260	0.32280	0.29780	-0.2550
26			05/08/2015	0.02480	0.32230	0.32240	0.29760	-0.2570
27			06/08/2015	0.02480	0.32200	0.32220	0.29720	-0.2610
28			07/08/2015	0.02480	0.32185	0.32150	0.29705	-0.2625

Cuadro 137 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.24410	0.24425	0.21930	-
2			12/07/2015	0.02480	0.24410	0.24425	0.21930	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.25420	0.25430	0.22950	0.1020
4			14/07/2015	0.02480	0.24595	0.24570	0.22115	0.0185
5			15/07/2015	0.02480	0.23155	0.23170	0.20690	-0.1240
6			16/07/2015	0.02480	0.23120	0.23130	0.20640	-0.1290
7			17/07/2015	0.02480	0.23050	0.23040	0.20570	-0.1360
8			18/07/2015	0.02480	0.22990	0.22960	0.20480	-0.1450
9			19/07/2015	0.02480	0.22990	0.22960	0.20480	-0.1450
10			20/07/2015	0.02480	0.22930	0.22945	0.20450	-0.1480
11			21/07/2015	0.02480	0.22870	0.22900	0.20390	-0.1540
12			22/07/2015	0.02480	0.22730	0.22720	0.20240	-0.1690
13			23/07/2015	0.02480	0.22530	0.22550	0.20050	-0.1880
14			24/07/2015	0.02480	0.22480	0.22460	0.20000	-0.1930
15			25/07/2015	0.02480	0.22410	0.23400	0.19930	-0.2000
16			26/07/2015	0.02480	0.22410	0.22430	0.19930	-0.2000
17			27/07/2015	0.02480	0.22390	0.22360	0.19880	-0.2050
18			28/07/2015	0.02480	0.22390	0.22360	0.19880	-0.2050
19			29/07/2015	0.02480	0.22250	0.22240	0.19760	-0.2170
20			30/07/2015	0.02480	0.22250	0.22240	0.19760	-0.2170
21			31/07/2015	0.02480	0.22130	0.22120	0.19640	-0.2290
22			01/08/2015	0.02480	0.21950	0.21960	0.19470	-0.2460
23			02/08/2015	0.02480	0.21950	0.21960	0.19470	-0.2460
24			03/08/2015	0.02480	0.21895	0.21890	0.19415	-0.2515
25			04/08/2015	0.02480	0.21870	0.21850	0.19390	-0.2540
26			05/08/2015	0.02480	0.21820	0.21810	0.19330	-0.2600
27			06/08/2015	0.02480	0.21799	0.21800	0.19319	-0.2611
28			07/08/2015	0.02480	0.21760	0.21750	0.19280	-0.2650

Cuadro 138 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.27380	0.27400	0.24900	-
2			12/07/2015	0.02480	0.27380	0.27400	0.24920	0.0020
3			13/07/2015	0.02480	0.28200	0.28210	0.25730	0.0830
4			14/07/2015	0.02480	0.27185	0.27170	0.24705	-0.0195
5			15/07/2015	0.02480	0.25950	0.25960	0.23480	-0.1420
6			16/07/2015	0.02480	0.25810	0.25820	0.23340	-0.1560
7			17/07/2015	0.02480	0.25780	0.25770	0.23300	-0.1600
8			18/07/2015	0.02480	0.25735	0.25755	0.23255	-0.1645
9			19/07/2015	0.02480	0.25735	0.25755	0.23255	-0.1645
10			20/07/2015	0.02480	0.25645	0.25675	0.23165	-0.1735
11			21/07/2015	0.02480	0.25590	0.25620	0.23110	-0.1790
12			22/07/2015	0.02480	0.25420	0.25410	0.22930	-0.1970
13			23/07/2015	0.02480	0.25390	0.25360	0.22910	-0.1990
14			24/07/2015	0.02480	0.25320	0.25350	0.22840	-0.2060
15			25/07/2015	0.02480	0.25295	0.25290	0.22815	-0.2085
16			26/07/2015	0.02480	0.25295	0.25290	0.22815	-0.2085
17			27/07/2015	0.02480	0.25160	0.25170	0.22690	-0.2210
18			28/07/2015	0.02480	0.25160	0.25170	0.22690	-0.2210
19			29/07/2015	0.02480	0.25090	0.25080	0.22600	-0.2300
20			30/07/2015	0.02480	0.25090	0.25080	0.22610	-0.2290
21			31/07/2015	0.02480	0.25050	0.25050	0.22570	-0.2330
22			01/08/2015	0.02480	0.25005	0.24999	0.22525	-0.2375
23			02/08/2015	0.02480	0.25005	0.24999	0.22525	-0.2375
24			03/08/2015	0.02480	0.24985	0.24960	0.22505	-0.2395
25			04/08/2015	0.02480	0.24980	0.23975	0.22500	-0.2400
26			05/08/2015	0.02480	0.24970	0.24940	0.22460	-0.2440
27			06/08/2015	0.02480	0.24900	0.24920	0.22420	-0.2480
28			07/08/2015	0.02480	0.24880	0.24830	0.22400	-0.2500

Cuadro 139 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

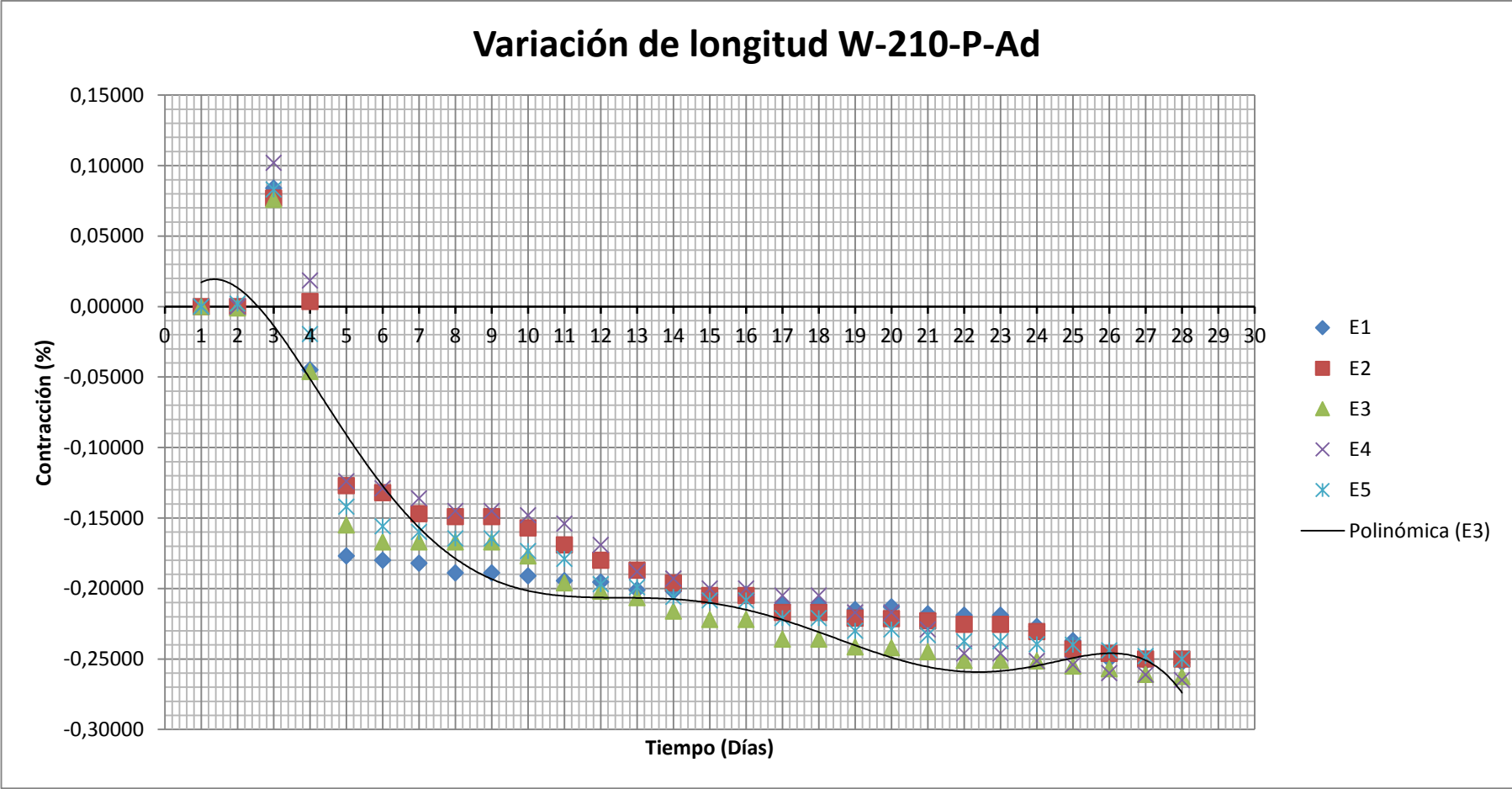


Gráfico 66 - Variación de longitud W-210-P-Ad

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.32650	0.32595	0.30115	-
2			12/07/2015	0.02480	0.32650	0.32595	0.30115	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.32960	0.33070	0.30590	0.0475
4			14/07/2015	0.02480	0.33480	0.33414	0.31000	0.0885
5			15/07/2015	0.02480	0.33490	0.33520	0.31010	0.0895
6			16/07/2015	0.02480	0.33710	0.33700	0.31220	0.1105
7			17/07/2015	0.02480	0.33670	0.33675	0.31190	0.1075
8			18/07/2015	0.02480	0.32430	0.32340	0.29950	-0.0165
9			19/07/2015	0.02480	0.32430	0.32340	0.29950	-0.0165
10			20/07/2015	0.02480	0.32280	0.32110	0.29800	-0.0315
11			21/07/2015	0.02480	0.32030	0.32050	0.29550	-0.0565
12			22/07/2015	0.02480	0.32000	0.32040	0.29560	-0.0555
13			23/07/2015	0.02480	0.31880	0.31880	0.29400	-0.0715
14			24/07/2015	0.02480	0.31850	0.31860	0.29370	-0.0745
15			25/07/2015	0.02480	0.31470	0.31470	0.28990	-0.1125
16			26/07/2015	0.02480	0.31470	0.31470	0.28990	-0.1125
17			27/07/2015	0.02480	0.31390	0.31390	0.28910	-0.1205
18			28/07/2015	0.02480	0.31390	0.31390	0.28910	-0.1205
19			29/07/2015	0.02480	0.31380	0.31370	0.28890	-0.1225
20			30/07/2015	0.02480	0.31360	0.31370	0.28880	-0.1235
21			31/07/2015	0.02480	0.31355	0.31360	0.28880	-0.1235
22			01/08/2015	0.02480	0.31285	0.31270	0.28805	-0.1310
23			02/08/2015	0.02480	0.31285	0.31270	0.28805	-0.1310
24			03/08/2015	0.02480	0.31200	0.31200	0.28720	-0.1395
25			04/08/2015	0.02480	0.31180	0.31190	0.28700	-0.1415
26			05/08/2015	0.02480	0.31150	0.31140	0.28660	-0.1455
27			06/08/2015	0.02480	0.31130	0.31100	0.28650	-0.1465
28			07/08/2015	0.02480	0.31090	0.31110	0.28610	-0.1505
29			08/08/2015	0.02480	0.31000	0.31050	0.28520	-0.1595

Cuadro 140 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-A

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.18305	0.18320	0.15840	-
2			12/07/2015	0.02480	0.18305	0.18320	0.15840	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.18340	0.18345	0.15865	0.0025
4			14/07/2015	0.02480	0.18945	0.18930	0.16450	0.0610
5			15/07/2015	0.02480	0.19220	0.19290	0.16810	0.0970
6			16/07/2015	0.02480	0.19340	0.19390	0.16860	0.1020
7			17/07/2015	0.02480	0.19270	0.20400	0.16790	0.0950
8			18/07/2015	0.02480	0.18110	0.18190	0.15630	-0.0210
9			19/07/2015	0.02480	0.18110	0.18190	0.15630	-0.0210
10			20/07/2015	0.02480	0.17780	0.17820	0.15300	-0.0540
11			21/07/2015	0.02480	0.17750	0.17760	0.15270	-0.0570
12			22/07/2015	0.02480	0.17685	0.17680	0.15200	-0.0640
13			23/07/2015	0.02480	0.17590	0.17590	0.15110	-0.0730
14			24/07/2015	0.02480	0.17580	0.17560	0.15100	-0.0740
15			25/07/2015	0.02480	0.17340	0.17340	0.14860	-0.0980
16			26/07/2015	0.02480	0.17340	0.17340	0.14860	-0.0980
17			27/07/2015	0.02480	0.17170	0.17120	0.14640	-0.1200
18			28/07/2015	0.02480	0.17170	0.17120	0.14640	-0.1200
19			29/07/2015	0.02480	0.17050	0.17080	0.14600	-0.1240
20			30/07/2015	0.02480	0.17050	0.17080	0.14570	-0.1270
21			31/07/2015	0.02480	0.17050	0.17050	0.14570	-0.1270
22			01/08/2015	0.02480	0.17030	0.17050	0.14550	-0.1290
23			02/08/2015	0.02480	0.17030	0.17050	0.14550	-0.1290
24			03/08/2015	0.02480	0.17050	0.17030	0.14570	-0.1270
25			04/08/2015	0.02480	0.17000	0.17010	0.14520	-0.1320
26			05/08/2015	0.02480	0.17010	0.16990	0.14510	-0.1330
27			06/08/2015	0.02480	0.17010	0.16980	0.14530	-0.1310
28			07/08/2015	0.02480	0.16810	0.17010	0.14330	-0.1510

Cuadro 141 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.22690	0.22585	0.20105	-
2			12/07/2015	0.02480	0.22690	0.22585	0.20105	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.22870	0.22830	0.20350	0.0245
4			14/07/2015	0.02480	0.22970	0.22950	0.20490	0.0385
5			15/07/2015	0.02480	0.22990	0.22980	0.20510	0.0405
6			16/07/2015	0.02480	0.23260	0.23260	0.20780	0.0675
7			17/07/2015	0.02480	0.22800	0.22810	0.20320	0.0215
8			18/07/2015	0.02480	0.22770	0.22800	0.20290	0.0185
9			19/07/2015	0.02480	0.22460	0.22770	0.19980	-0.0125
10			20/07/2015	0.02480	0.22290	0.22040	0.19810	-0.0295
11			21/07/2015	0.02480	0.22250	0.22210	0.19770	-0.0335
12			22/07/2015	0.02480	0.21810	0.21840	0.19360	-0.0745
13			23/07/2015	0.02480	0.21720	0.21700	0.19240	-0.0865
14			24/07/2015	0.02480	0.21520	0.21550	0.19040	-0.1065
15			25/07/2015	0.02480	0.21430	0.21420	0.18950	-0.1155
16			26/07/2015	0.02480	0.21430	0.21420	0.18950	-0.1155
17			27/07/2015	0.02480	0.21180	0.21280	0.18800	-0.1305
18			28/07/2015	0.02480	0.21180	0.21280	0.18800	-0.1305
19			29/07/2015	0.02480	0.21080	0.21070	0.18590	-0.1515
20			30/07/2015	0.02480	0.21080	0.21070	0.18600	-0.1505
21			31/07/2015	0.02480	0.21050	0.21030	0.18550	-0.1555
22			01/08/2015	0.02480	0.21030	0.21010	0.18550	-0.1555
23			02/08/2015	0.02480	0.21030	0.21010	0.18550	-0.1555
24			03/08/2015	0.02480	0.21000	0.21010	0.18520	-0.1585
25			04/08/2015	0.02480	0.20990	0.20880	0.18510	-0.1595
26			05/08/2015	0.02480	0.20960	0.20975	0.18495	-0.1610
27			06/08/2015	0.02480	0.20950	0.20940	0.18470	-0.1635
28			07/08/2015	0.02480	0.20930	0.20950	0.18450	-0.1655

Cuadro 142 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.19280	0.19390	0.16910	-
2			12/07/2015	0.02480	0.19280	0.19390	0.16910	0.0000
3			13/07/2015	0.02480	0.19745	0.19750	0.17265	0.0355
4			14/07/2015	0.02480	0.19950	0.19950	0.17470	0.0560
5			15/07/2015	0.02480	0.20130	0.20150	0.17650	0.0740
6			16/07/2015	0.02480	0.20240	0.20350	0.17870	0.0960
7			17/07/2015	0.02480	0.19740	0.19860	0.17260	0.0350
8			18/07/2015	0.02480	0.19620	0.19850	0.17140	0.0230
9			19/07/2015	0.02480	0.19620	0.19850	0.17140	0.0230
10			20/07/2015	0.02480	0.19600	0.19620	0.17120	0.0210
11			21/07/2015	0.02480	0.19340	0.19290	0.16860	-0.0050
12			22/07/2015	0.02480	0.18970	0.18970	0.16490	-0.0420
13			23/07/2015	0.02480	0.18640	0.18520	0.16160	-0.0750
14			24/07/2015	0.02480	0.18420	0.18380	0.15940	-0.0970
15			25/07/2015	0.02480	0.18350	0.18310	0.15870	-0.1040
16			26/07/2015	0.02480	0.18350	0.18310	0.15870	-0.1040
17			27/07/2015	0.02480	0.18280	0.18240	0.15760	-0.1150
18			28/07/2015	0.02480	0.18280	0.18240	0.15760	-0.1150
19			29/07/2015	0.02480	0.17960	0.17940	0.15460	-0.1450
20			30/07/2015	0.02480	0.17960	0.17940	0.15480	-0.1430
21			31/07/2015	0.02480	0.17840	0.17870	0.15390	-0.1520
22			01/08/2015	0.02480	0.17860	0.17865	0.15380	-0.1530
23			02/08/2015	0.02480	0.17865	0.18000	0.15385	-0.1525
24			03/08/2015	0.02480	0.17840	0.17830	0.15360	-0.1550
25			04/08/2015	0.02480	0.17810	0.17825	0.15330	-0.1580
26			05/08/2015	0.02480	0.17800	0.17790	0.15310	-0.1600
27			06/08/2015	0.02480	0.17750	0.17765	0.15270	-0.1640
28			07/08/2015	0.02480	0.17770	0.17750	0.15290	-0.1620

Cuadro 143 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	10/07/2015	11:30	11/07/2015	0.02480	0.21120	0.21170	0.18640	-
2			12/07/2015	0.02480	0.21120	0.21170	0.18690	0.0050
3			13/07/2015	0.02480	0.21380	0.21390	0.18910	0.0270
4			14/07/2015	0.02480	0.21540	0.21560	0.19060	0.0420
5			15/07/2015	0.02480	0.21655	0.21650	0.19175	0.0535
6			16/07/2015	0.02480	0.21740	0.21790	0.19310	0.0670
7			17/07/2015	0.02480	0.21790	0.21780	0.19310	0.0670
8			18/07/2015	0.02480	0.21380	0.21360	0.18900	0.0260
9			19/07/2015	0.02480	0.21380	0.21360	0.18900	0.0260
10			20/07/2015	0.02480	0.20950	0.20950	0.18470	-0.0170
11			21/07/2015	0.02480	0.20920	0.20920	0.18440	-0.0200
12			22/07/2015	0.02480	0.20790	0.20750	0.18270	-0.0370
13			23/07/2015	0.02480	0.20690	0.20595	0.18115	-0.0525
14			24/07/2015	0.02480	0.20550	0.20530	0.18050	-0.0590
15			25/07/2015	0.02480	0.20310	0.20350	0.17830	-0.0810
16			26/07/2015	0.02480	0.20310	0.20350	0.17830	-0.0810
17			27/07/2015	0.02480	0.20290	0.20285	0.17805	-0.0835
18			28/07/2015	0.02480	0.20290	0.20285	0.17805	-0.0835
19			29/07/2015	0.02480	0.20260	0.20250	0.17770	-0.0870
20			30/07/2015	0.02480	0.20260	0.20250	0.17780	-0.0860
21			31/07/2015	0.02480	0.20150	0.20155	0.17675	-0.0965
22			01/08/2015	0.02480	0.20110	0.20040	0.17630	-0.1010
23			02/08/2015	0.02480	0.20110	0.20040	0.17630	-0.1010
24			03/08/2015	0.02480	0.19970	0.19980	0.17490	-0.1150
25			04/08/2015	0.02480	0.19900	0.19910	0.17420	-0.1220
26			05/08/2015	0.02480	0.19885	0.19880	0.17405	-0.1235
27			06/08/2015	0.02480	0.19710	0.19730	0.17230	-0.1410
28			07/08/2015	0.02480	0.19690	0.19660	0.17210	-0.1430

Cuadro 144 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

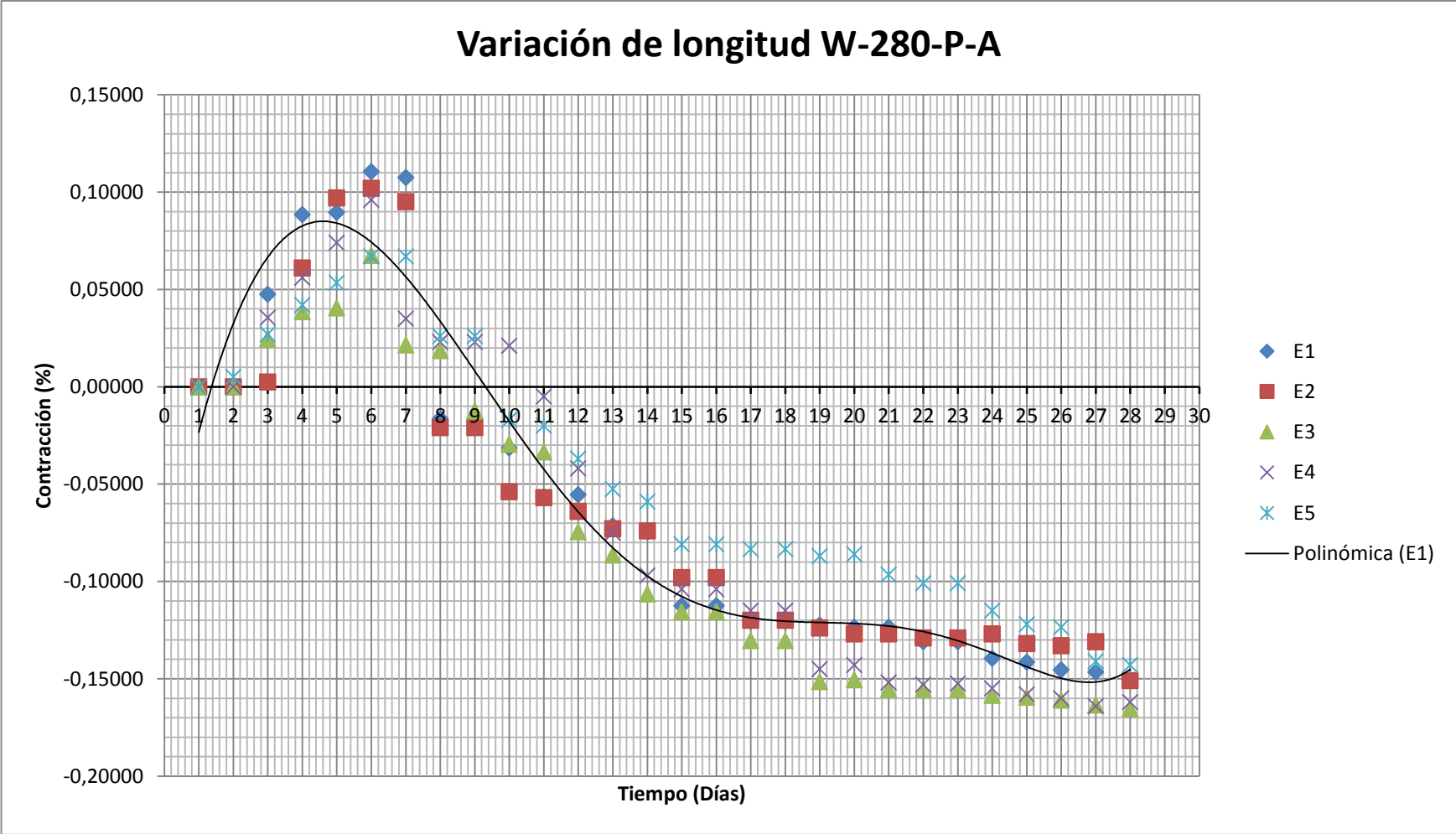


Gráfico 67 - Variación de longitud W-280-P-A

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-280-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02450	0.34380	0.34350	0.31930	-
2			15/07/2015	0.02450	0.34570	0.34500	0.32050	0.0120
3			16/07/2015	0.02450	0.34650	0.34660	0.32200	0.0270
4			17/07/2015	0.02450	0.34695	0.34680	0.32245	0.0315
5			18/07/2015	0.02450	0.34680	0.34690	0.32240	0.0310
6			19/07/2015	0.02450	0.34680	0.34690	0.32240	0.0310
7			20/07/2015	0.02450	0.34620	0.34440	0.32170	0.0240
8			21/07/2015	0.02450	0.34320	0.34525	0.31870	-0.0060
9			22/07/2015	0.02450	0.34290	0.34290	0.31840	-0.0090
10			23/07/2015	0.02450	0.34270	0.34280	0.31820	-0.0110
11			24/07/2015	0.02450	0.34260	0.34250	0.31810	-0.0120
12			25/07/2015	0.02450	0.34220	0.34200	0.31750	-0.0180
13			26/07/2015	0.02450	0.34220	0.34200	0.31750	-0.0180
14			27/07/2015	0.02450	0.34110	0.34120	0.31660	-0.0270
15			28/07/2015	0.02450	0.34110	0.34120	0.31660	-0.0270
16			29/07/2015	0.02450	0.33990	0.33995	0.31540	-0.0390
17			30/07/2015	0.02450	0.33990	0.33995	0.31545	-0.0385
18			31/07/2015	0.02450	0.33880	0.33890	0.31440	-0.0490
19			01/08/2015	0.02450	0.33880	0.33880	0.31430	-0.0500
20			02/08/2015	0.02450	0.33880	0.33880	0.31430	-0.0500
21			03/08/2015	0.02450	0.33845	0.33860	0.31410	-0.0520
22			04/08/2015	0.02450	0.33840	0.33830	0.31390	-0.0540
23			05/08/2015	0.02450	0.33800	0.33800	0.31350	-0.0580
24			06/08/2015	0.02450	0.33760	0.33750	0.31300	-0.0630
25			07/08/2015	0.02450	0.33750	0.33730	0.31280	-0.0650
26			08/08/2015	0.02450	0.33720	0.33680	0.31270	-0.0660
27			09/08/2015	0.02450	0.33720	0.33680	0.31270	-0.0660
28			10/08/2015	0.02450	0.33700	0.33720	0.31250	-0.0680

Cuadro 145 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02410	0.39840	0.39820	0.37430	-
2			15/07/2015	0.02410	0.40100	0.40130	0.37720	0.0290
3			16/07/2015	0.02410	0.40225	0.40155	0.37745	0.0315
4			17/07/2015	0.02410	0.40240	0.40230	0.37830	0.0400
5			18/07/2015	0.02410	0.40230	0.40250	0.37820	0.0390
6			19/07/2015	0.02410	0.40230	0.40250	0.37820	0.0390
7			20/07/2015	0.02410	0.40115	0.40100	0.37705	0.0275
8			21/07/2015	0.02410	0.39975	0.39975	0.37565	0.0135
9			22/07/2015	0.02410	0.39730	0.39745	0.37320	-0.0110
10			23/07/2015	0.02410	0.39760	0.39770	0.37350	-0.0080
11			24/07/2015	0.02410	0.39785	0.39780	0.37375	-0.0055
12			25/07/2015	0.02410	0.39740	0.39745	0.37335	-0.0095
13			26/07/2015	0.02410	0.39740	0.39745	0.37330	-0.0100
14			27/07/2015	0.02410	0.39720	0.39725	0.37310	-0.0120
15			28/07/2015	0.02410	0.39660	0.39650	0.37250	-0.0180
16			29/07/2015	0.02410	0.39630	0.39635	0.37225	-0.0205
17			30/07/2015	0.02410	0.39630	0.39635	0.37225	-0.0205
18			31/07/2015	0.02410	0.39530	0.39550	0.37140	-0.0290
19			01/08/2015	0.02410	0.39360	0.39380	0.36970	-0.0460
20			02/08/2015	0.02410	0.39360	0.39380	0.36950	-0.0480
21			03/08/2015	0.02410	0.39390	0.39370	0.36960	-0.0470
22			04/08/2015	0.02410	0.39360	0.39340	0.36950	-0.0480
23			05/08/2015	0.02410	0.39380	0.39380	0.36970	-0.0460
24			06/08/2015	0.02410	0.39380	0.39370	0.36970	-0.0460
25			07/08/2015	0.02410	0.39345	0.39330	0.36935	-0.0495
26			08/08/2015	0.02410	0.39270	0.39300	0.36890	-0.0540
27			09/08/2015	0.02410	0.39270	0.39300	0.36860	-0.0570
28			10/08/2015	0.02410	0.39290	0.39290	0.36880	-0.0550

Cuadro 146 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02410	0.22315	0.22300	0.19905	-
2			15/07/2015	0.02410	0.22360	0.22340	0.19930	0.0025
3			16/07/2015	0.02410	0.22450	0.22510	0.20100	0.0195
4			17/07/2015	0.02410	0.22570	0.22560	0.20160	0.0255
5			18/07/2015	0.02410	0.22660	0.22650	0.20250	0.0345
6			19/07/2015	0.02410	0.22660	0.22650	0.20240	0.0335
7			20/07/2015	0.02410	0.22630	0.22620	0.20220	0.0315
8			21/07/2015	0.02410	0.22570	0.22530	0.20160	0.0255
9			22/07/2015	0.02410	0.22460	0.22460	0.20050	0.0145
10			23/07/2015	0.02410	0.22120	0.22190	0.19710	-0.0195
11			24/07/2015	0.02410	0.22070	0.22020	0.19660	-0.0245
12			25/07/2015	0.02410	0.22000	0.21990	0.19580	-0.0325
13			26/07/2015	0.02410	0.22000	0.21990	0.19580	-0.0325
14			27/07/2015	0.02410	0.21965	0.21985	0.19555	-0.0350
15			28/07/2015	0.02410	0.21965	0.21985	0.19555	-0.0350
16			29/07/2015	0.02410	0.21940	0.21980	0.19530	-0.0375
17			30/07/2015	0.02410	0.21940	0.21980	0.19570	-0.0335
18			31/07/2015	0.02410	0.21950	0.21960	0.19550	-0.0355
19			01/08/2015	0.02410	0.21900	0.21930	0.19520	-0.0385
20			02/08/2015	0.02410	0.21900	0.21930	0.19520	-0.0385
21			03/08/2015	0.02410	0.21870	0.21860	0.19450	-0.0455
22			04/08/2015	0.02410	0.21840	0.21840	0.19430	-0.0475
23			05/08/2015	0.02410	0.21770	0.21750	0.19360	-0.0545
24			06/08/2015	0.02410	0.21750	0.21735	0.19340	-0.0565
25			07/08/2015	0.02410	0.21710	0.21700	0.19300	-0.0605
26			08/08/2015	0.02410	0.21680	0.21680	0.19270	-0.0635
27			09/08/2015	0.02410	0.21680	0.21680	0.19270	-0.0635
28			10/08/2015	0.02410	0.21640	0.21660	0.19230	-0.0675

Cuadro 147 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02410	0.34170	0.34180	0.31760	-
2			15/07/2015	0.02410	0.34260	0.34240	0.31830	0.0070
3			16/07/2015	0.02410	0.34320	0.34380	0.31970	0.0210
4			17/07/2015	0.02410	0.34390	0.34420	0.31980	0.0220
5			18/07/2015	0.02410	0.34510	0.34500	0.32100	0.0340
6			19/07/2015	0.02410	0.34510	0.34500	0.32090	0.0330
7			20/07/2015	0.02410	0.34490	0.34480	0.32080	0.0320
8			21/07/2015	0.02410	0.34399	0.34360	0.31989	0.0229
9			22/07/2015	0.02410	0.34290	0.34285	0.31880	0.0120
10			23/07/2015	0.02410	0.34220	0.34180	0.31810	0.0050
11			24/07/2015	0.02410	0.34080	0.34080	0.31670	-0.0090
12			25/07/2015	0.02410	0.34099	0.34080	0.31670	-0.0090
13			26/07/2015	0.02410	0.34099	0.34080	0.31689	-0.0071
14			27/07/2015	0.02410	0.34000	0.33999	0.31590	-0.0170
15			28/07/2015	0.02410	0.34000	0.33999	0.31590	-0.0170
16			29/07/2015	0.02410	0.33940	0.33985	0.31530	-0.0230
17			30/07/2015	0.02410	0.33940	0.33985	0.31530	-0.0230
18			31/07/2015	0.02410	0.33870	0.33890	0.31480	-0.0280
19			01/08/2015	0.02410	0.33865	0.33855	0.31445	-0.0315
20			02/08/2015	0.02410	0.33865	0.33855	0.31455	-0.0305
21			03/08/2015	0.02410	0.33830	0.33750	0.31420	-0.0340
22			04/08/2015	0.02410	0.33810	0.33810	0.31400	-0.0360
23			05/08/2015	0.02410	0.33760	0.33720	0.31350	-0.0410
24			06/08/2015	0.02410	0.33680	0.33700	0.31270	-0.0490
25			07/08/2015	0.02410	0.33685	0.33680	0.31275	-0.0485
26			08/08/2015	0.02410	0.33670	0.33620	0.31210	-0.0550
27			09/08/2015	0.02410	0.33670	0.33620	0.31210	-0.0550
28			10/08/2015	0.02410	0.33610	0.33600	0.31200	-0.0560

Cuadro 148 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02410	0.26890	0.26750	0.24480	-
2			15/07/2015	0.02410	0.27160	0.27140	0.24730	0.0250
3			16/07/2015	0.02410	0.27195	0.27199	0.24785	0.0305
4			17/07/2015	0.02410	0.27210	0.27110	0.24800	0.0320
5			18/07/2015	0.02410	0.27205	0.27230	0.24820	0.0340
6			19/07/2015	0.02410	0.27155	0.27148	0.24738	0.0258
7			20/07/2015	0.02410	0.26995	0.26965	0.24585	0.0105
8			21/07/2015	0.02410	0.26880	0.26875	0.24470	-0.0010
9			22/07/2015	0.02410	0.26755	0.26760	0.24350	-0.0130
10			23/07/2015	0.02410	0.26750	0.26730	0.24340	-0.0140
11			24/07/2015	0.02410	0.26740	0.26760	0.24330	-0.0150
12			25/07/2015	0.02410	0.26720	0.26725	0.24315	-0.0165
13			26/07/2015	0.02410	0.26720	0.26725	0.24310	-0.0170
14			27/07/2015	0.02410	0.26695	0.26680	0.24285	-0.0195
15			28/07/2015	0.02410	0.26695	0.26680	0.24285	-0.0195
16			29/07/2015	0.02410	0.26640	0.26630	0.24230	-0.0250
17			30/07/2015	0.02410	0.26640	0.26630	0.24220	-0.0260
18			31/07/2015	0.02410	0.26580	0.26540	0.24130	-0.0350
19			01/08/2015	0.02410	0.26565	0.26540	0.24130	-0.0350
20			02/08/2015	0.02410	0.26565	0.26540	0.24130	-0.0350
21			03/08/2015	0.02410	0.26305	0.26310	0.23900	-0.0580
22			04/08/2015	0.02410	0.26299	0.26295	0.23889	-0.0591
23			05/08/2015	0.02410	0.26270	0.26260	0.23860	-0.0620
24			06/08/2015	0.02410	0.26230	0.26220	0.23820	-0.0660
25			07/08/2015	0.02410	0.26210	0.26200	0.23800	-0.0680
26			08/08/2015	0.02410	0.26195	0.26180	0.23770	-0.0710
27			09/08/2015	0.02410	0.26195	0.26180	0.23785	-0.0695
28			10/08/2015	0.02410	0.26190	0.26170	0.23780	-0.0700

Cuadro 149 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

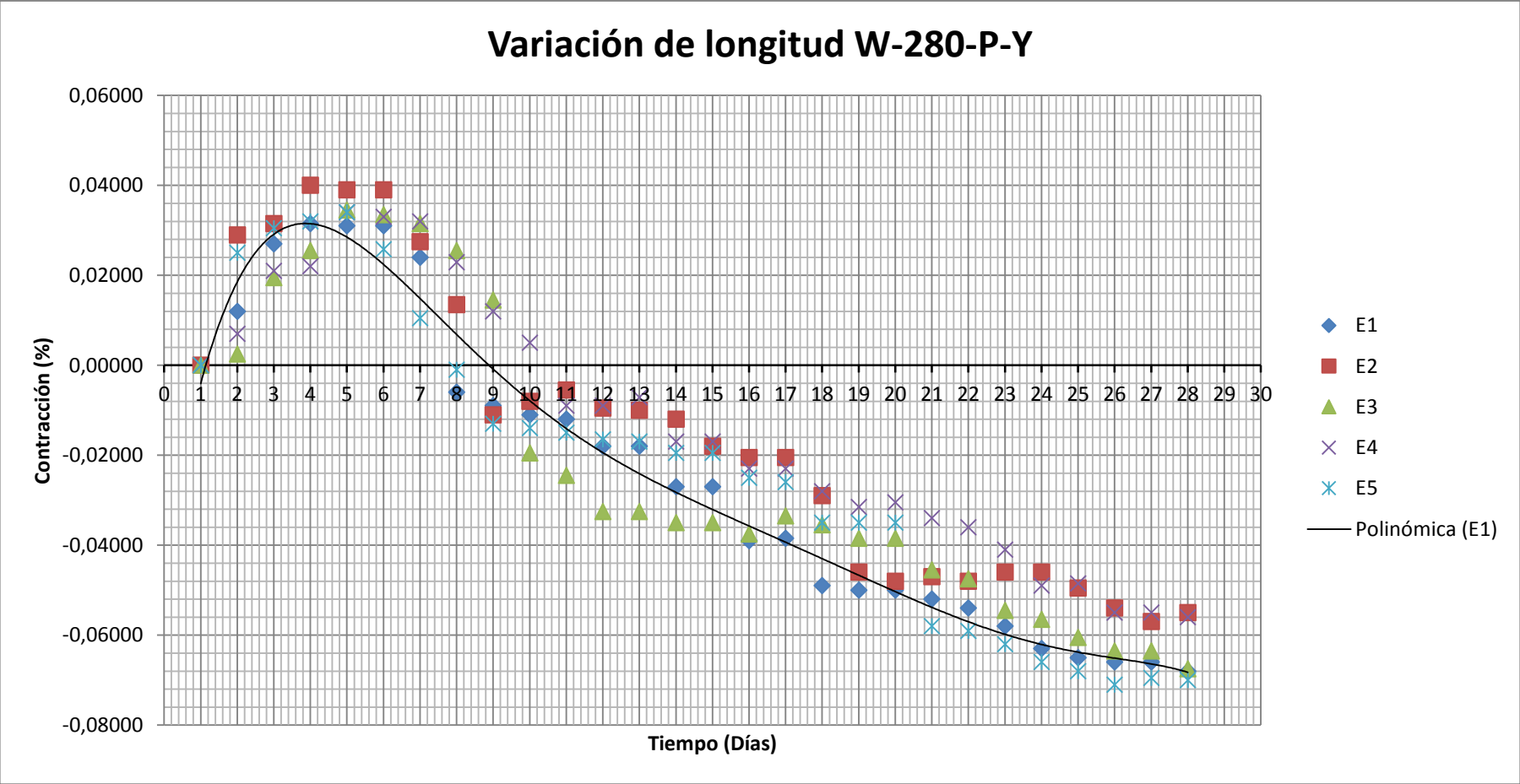


Gráfico 68 - Variación de longitud W-280-P-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02430	0.24490	0.24480	0.22060	-
2			15/07/2015	0.02430	0.24450	0.24470	0.22020	-0.0040
3			16/07/2015	0.02430	0.24430	0.24450	0.22000	-0.0060
4			17/07/2015	0.02430	0.24455	0.24440	0.22010	-0.0050
5			18/07/2015	0.02430	0.24425	0.24435	0.21995	-0.0065
6			19/07/2015	0.02430	0.24415	0.24415	0.21985	-0.0075
7			20/07/2015	0.02430	0.24405	0.24400	0.21975	-0.0085
8			21/07/2015	0.02430	0.24380	0.24400	0.21950	-0.0110
9			22/07/2015	0.02430	0.24365	0.24770	0.21935	-0.0125
10			23/07/2015	0.02430	0.24350	0.24360	0.21920	-0.0140
11			24/07/2015	0.02430	0.24265	0.24260	0.21835	-0.0225
12			25/07/2015	0.02430	0.24109	0.24210	0.21679	-0.0381
13			26/07/2015	0.02430	0.24109	0.24210	0.21679	-0.0381
14			27/07/2015	0.02430	0.23860	0.23880	0.21450	-0.0610
15			28/07/2015	0.02430	0.23860	0.23880	0.21430	-0.0630
16			29/07/2015	0.02430	0.23840	0.23840	0.21410	-0.0650
17			30/07/2015	0.02430	0.23840	0.23840	0.21410	-0.0650
18			31/07/2015	0.02430	0.23790	0.23780	0.21350	-0.0710
19			01/08/2015	0.02430	0.23760	0.23770	0.21340	-0.0720
20			02/08/2015	0.02430	0.23760	0.23770	0.21330	-0.0730
21			03/08/2015	0.02430	0.23750	0.23755	0.21325	-0.0735
22			04/08/2015	0.02430	0.23720	0.23740	0.21290	-0.0770
23			05/08/2015	0.02430	0.23715	0.23725	0.21285	-0.0775
24			06/08/2015	0.02430	0.23685	0.23699	0.21255	-0.0805
25			07/08/2015	0.02430	0.23670	0.23660	0.21240	-0.0820
26			08/08/2015	0.02430	0.23665	0.23660	0.21230	-0.0830
27			09/08/2015	0.02430	0.23665	0.23660	0.21235	-0.0825
28			10/08/2015	0.02430	0.23630	0.23660	0.21200	-0.0860

Cuadro 150 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02430	0.22600	0.22680	0.20170	-
2			15/07/2015	0.02430	0.22440	0.22485	0.20055	-0.0115
3			16/07/2015	0.02430	0.22420	0.22440	0.20010	-0.0160
4			17/07/2015	0.02430	0.22355	0.22330	0.19925	-0.0245
5			18/07/2015	0.02430	0.22265	0.22260	0.19835	-0.0335
6			19/07/2015	0.02430	0.22265	0.22260	0.19830	-0.0340
7			20/07/2015	0.02430	0.22240	0.22270	0.19810	-0.0360
8			21/07/2015	0.02430	0.22230	0.22210	0.19800	-0.0370
9			22/07/2015	0.02430	0.22215	0.22215	0.19785	-0.0385
10			23/07/2015	0.02430	0.22230	0.22200	0.19800	-0.0370
11			24/07/2015	0.02430	0.22150	0.22110	0.19720	-0.0450
12			25/07/2015	0.02430	0.22090	0.22090	0.19660	-0.0510
13			26/07/2015	0.02430	0.22000	0.22090	0.19570	-0.0600
14			27/07/2015	0.02430	0.21970	0.21990	0.19540	-0.0630
15			28/07/2015	0.02430	0.21970	0.21990	0.19540	-0.0630
16			29/07/2015	0.02430	0.21955	0.21950	0.19525	-0.0645
17			30/07/2015	0.02430	0.21955	0.21950	0.19520	-0.0650
18			31/07/2015	0.02430	0.21900	0.21950	0.19520	-0.0650
19			01/08/2015	0.02430	0.21910	0.21880	0.19450	-0.0720
20			02/08/2015	0.02430	0.21910	0.21880	0.19480	-0.0690
21			03/08/2015	0.02430	0.21800	0.21820	0.19390	-0.0780
22			04/08/2015	0.02430	0.21590	0.21750	0.19320	-0.0850
23			05/08/2015	0.02430	0.21750	0.21735	0.19320	-0.0850
24			06/08/2015	0.02430	0.21705	0.21710	0.19275	-0.0895
25			07/08/2015	0.02430	0.21690	0.21685	0.19260	-0.0910
26			08/08/2015	0.02430	0.21645	0.21650	0.19220	-0.0950
27			09/08/2015	0.02430	0.21645	0.21650	0.19215	-0.0955
28			10/08/2015	0.02430	0.21640	0.21650	0.19210	-0.0960

Cuadro 151 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02430	0.25535	0.25525	0.23105	-
2			15/07/2015	0.02430	0.25490	0.25500	0.23070	-0.0035
3			16/07/2015	0.02430	0.25425	0.25400	0.22995	-0.0110
4			17/07/2015	0.02430	0.25399	0.25415	0.22969	-0.0136
5			18/07/2015	0.02430	0.25265	0.25290	0.22860	-0.0245
6			19/07/2015	0.02430	0.25265	0.25290	0.22860	-0.0245
7			20/07/2015	0.02430	0.25190	0.25165	0.22735	-0.0370
8			21/07/2015	0.02430	0.25120	0.25135	0.22705	-0.0400
9			22/07/2015	0.02430	0.25080	0.25075	0.22650	-0.0455
10			23/07/2015	0.02430	0.25030	0.25050	0.22620	-0.0485
11			24/07/2015	0.02430	0.25035	0.25030	0.22605	-0.0500
12			25/07/2015	0.02430	0.25000	0.25005	0.22575	-0.0530
13			26/07/2015	0.02430	0.25000	0.25005	0.22570	-0.0535
14			27/07/2015	0.02430	0.24990	0.24995	0.22565	-0.0540
15			28/07/2015	0.02430	0.24990	0.24995	0.22560	-0.0545
16			29/07/2015	0.02430	0.24945	0.24960	0.22530	-0.0575
17			30/07/2015	0.02430	0.24945	0.24960	0.22530	-0.0575
18			31/07/2015	0.02430	0.24960	0.24945	0.22515	-0.0590
19			01/08/2015	0.02430	0.24915	0.24920	0.22490	-0.0615
20			02/08/2015	0.02430	0.24915	0.24920	0.22490	-0.0615
21			03/08/2015	0.02430	0.24880	0.24875	0.22445	-0.0660
22			04/08/2015	0.02430	0.24880	0.24855	0.22425	-0.0680
23			05/08/2015	0.02430	0.24830	0.24835	0.22400	-0.0705
24			06/08/2015	0.02430	0.24815	0.24820	0.22385	-0.0720
25			07/08/2015	0.02430	0.24825	0.24800	0.22395	-0.0710
26			08/08/2015	0.02430	0.24799	0.24800	0.22370	-0.0735
27			09/08/2015	0.02430	0.24799	0.24800	0.22370	-0.0735
28			10/08/2015	0.02430	0.24785	0.24795	0.22355	-0.0750

Cuadro 152 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02430	0.25590	0.25615	0.23185	-
2			15/07/2015	0.02430	0.25590	0.25605	0.23175	-0.0010
3			16/07/2015	0.02430	0.25570	0.25580	0.23150	-0.0035
4			17/07/2015	0.02430	0.25565	0.25565	0.23135	-0.0050
5			18/07/2015	0.02430	0.25520	0.25480	0.23090	-0.0095
6			19/07/2015	0.02430	0.25520	0.25480	0.23090	-0.0095
7			20/07/2015	0.02430	0.25450	0.25445	0.23020	-0.0165
8			21/07/2015	0.02430	0.25370	0.25435	0.23005	-0.0180
9			22/07/2015	0.02430	0.25425	0.25420	0.22995	-0.0190
10			23/07/2015	0.02430	0.25420	0.25420	0.22990	-0.0195
11			24/07/2015	0.02430	0.25270	0.25390	0.22840	-0.0345
12			25/07/2015	0.02430	0.25180	0.25210	0.22780	-0.0405
13			26/07/2015	0.02430	0.25180	0.25210	0.22780	-0.0405
14			27/07/2015	0.02430	0.25165	0.25175	0.22745	-0.0440
15			28/07/2015	0.02430	0.25165	0.25175	0.22745	-0.0440
16			29/07/2015	0.02430	0.25155	0.25150	0.22720	-0.0465
17			30/07/2015	0.02430	0.25155	0.25150	0.22720	-0.0465
18			31/07/2015	0.02430	0.25110	0.25115	0.22685	-0.0500
19			01/08/2015	0.02430	0.25050	0.25030	0.22600	-0.0585
20			02/08/2015	0.02430	0.25050	0.25030	0.22620	-0.0565
21			03/08/2015	0.02430	0.25050	0.25015	0.22585	-0.0600
22			04/08/2015	0.02430	0.24900	0.25250	0.22470	-0.0715
23			05/08/2015	0.02430	0.24850	0.24950	0.22420	-0.0765
24			06/08/2015	0.02430	0.24945	0.24875	0.22445	-0.0740
25			07/08/2015	0.02430	0.24770	0.24670	0.22340	-0.0845
26			08/08/2015	0.02430	0.24620	0.24680	0.22250	-0.0935
27			09/08/2015	0.02430	0.24620	0.24640	0.22190	-0.0995
28			10/08/2015	0.02430	0.24640	0.24645	0.22210	-0.0975

Cuadro 153 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-P-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	13/07/2015	12:00	14/07/2015	0.02430	0.16180	0.16160	0.13750	-
2			15/07/2015	0.02430	0.16155	0.16140	0.13710	-0.0040
3			16/07/2015	0.02430	0.16145	0.16130	0.13700	-0.0050
4			17/07/2015	0.02430	0.16040	0.16060	0.13630	-0.0120
5			18/07/2015	0.02430	0.16020	0.16045	0.13615	-0.0135
6			19/07/2015	0.02430	0.16020	0.16045	0.13615	-0.0135
7			20/07/2015	0.02430	0.16015	0.16015	0.13585	-0.0165
8			21/07/2015	0.02430	0.15960	0.15940	0.13530	-0.0220
9			22/07/2015	0.02430	0.15925	0.15915	0.13495	-0.0255
10			23/07/2015	0.02430	0.15880	0.15870	0.13450	-0.0300
11			24/07/2015	0.02430	0.15790	0.15799	0.13369	-0.0381
12			25/07/2015	0.02430	0.15755	0.15760	0.13330	-0.0420
13			26/07/2015	0.02430	0.15755	0.15760	0.13325	-0.0425
14			27/07/2015	0.02430	0.15705	0.15725	0.13275	-0.0475
15			28/07/2015	0.02430	0.15705	0.15725	0.13275	-0.0475
16			29/07/2015	0.02430	0.15699	0.15690	0.13269	-0.0481
17			30/07/2015	0.02430	0.15699	0.15690	0.13260	-0.0490
18			31/07/2015	0.02430	0.15670	0.15645	0.13215	-0.0535
19			01/08/2015	0.02430	0.15630	0.15630	0.13200	-0.0550
20			02/08/2015	0.02430	0.15630	0.15630	0.13200	-0.0550
21			03/08/2015	0.02430	0.15580	0.15545	0.13150	-0.0600
22			04/08/2015	0.02430	0.15565	0.15550	0.13120	-0.0630
23			05/08/2015	0.02430	0.15515	0.15510	0.13085	-0.0665
24			06/08/2015	0.02430	0.15475	0.15470	0.13045	-0.0705
25			07/08/2015	0.02430	0.15450	0.15440	0.13020	-0.0730
26			08/08/2015	0.02430	0.15405	0.15410	0.12980	-0.0770
27			09/08/2015	0.02430	0.15405	0.15410	0.12975	-0.0775
28			10/08/2015	0.02430	0.15370	0.15360	0.12940	-0.0810

Cuadro 154 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

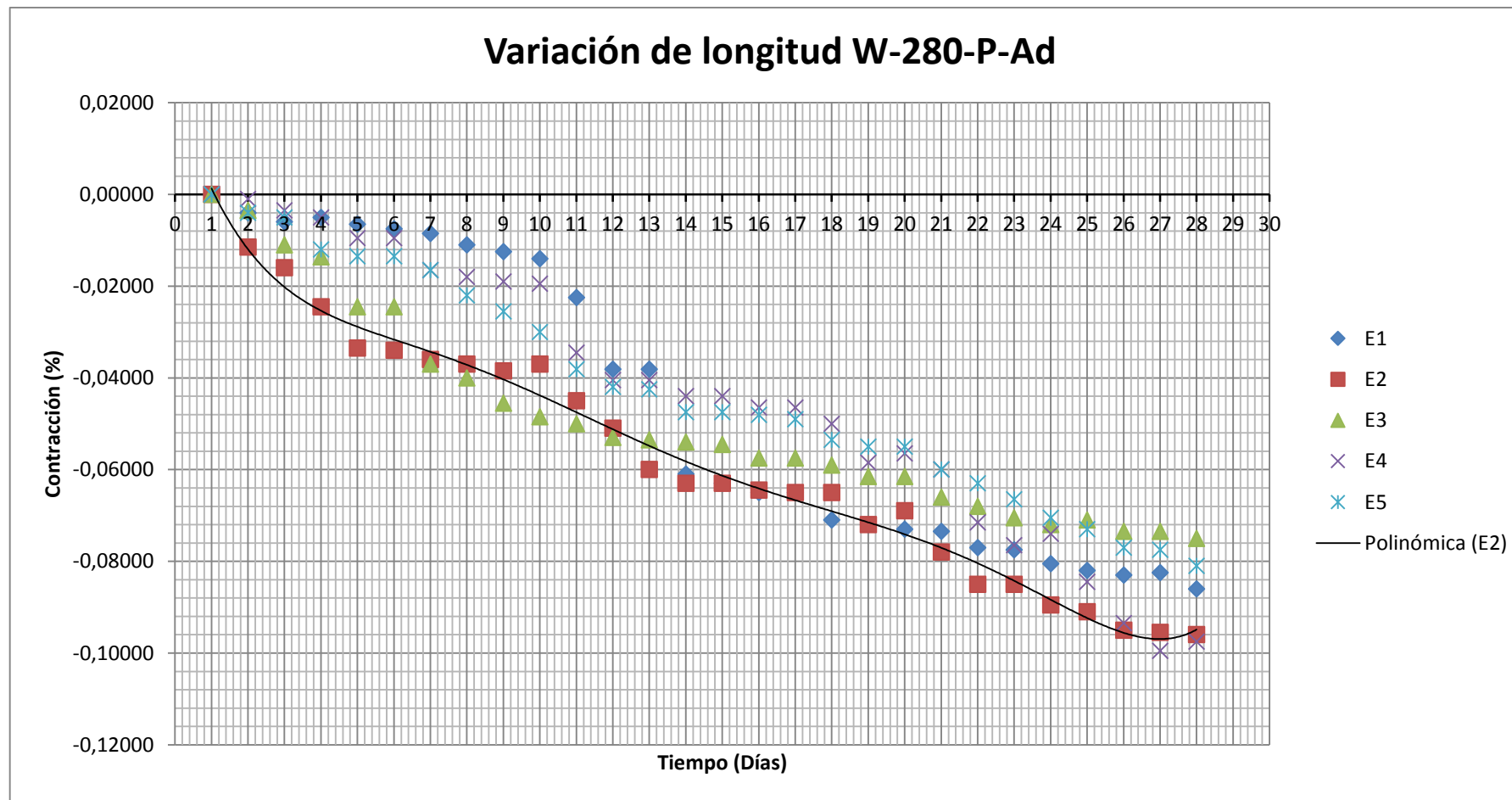


Gráfico 69 - Variación de longitud W-280-P-Ad

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.17900	0.17010	0.15580	-
2			16/07/2015	0.02320	0.18030	0.18040	0.15720	0.0140
3			17/07/2015	0.02320	0.18190	0.18200	0.15880	0.0300
4			18/07/2015	0.02320	0.18550	0.18520	0.16230	0.0650
5			19/07/2015	0.02320	0.18550	0.18520	0.16230	0.0650
6			20/07/2015	0.02320	0.18240	0.18260	0.15940	0.0360
7			21/07/2015	0.02320	0.18150	0.18190	0.15830	0.0250
8			22/07/2015	0.02320	0.18050	0.18050	0.15730	0.0150
9			23/07/2015	0.02320	0.18000	0.18040	0.15680	0.0100
10			24/07/2015	0.02320	0.17790	0.17770	0.15470	-0.0110
11			25/07/2015	0.02320	0.17590	0.17580	0.15270	-0.0310
12			26/07/2015	0.02320	0.17590	0.17580	0.15260	-0.0320
13			27/07/2015	0.02320	0.17550	0.17540	0.15230	-0.0350
14			28/07/2015	0.02320	0.17550	0.17540	0.15230	-0.0350
15			29/07/2015	0.02320	0.17430	0.17420	0.15110	-0.0470
16			30/07/2015	0.02320	0.17430	0.17390	0.15110	-0.0470
17			31/07/2015	0.02320	0.17390	0.17385	0.15065	-0.0515
18			01/08/2015	0.02320	0.17350	0.17360	0.15040	-0.0540
19			02/08/2015	0.02320	0.17350	0.17360	0.15040	-0.0540
20			03/08/2015	0.02320	0.17365	0.17350	0.15045	-0.0535
21			04/08/2015	0.02320	0.17350	0.17345	0.15025	-0.0555
22			05/08/2015	0.02320	0.17310	0.17320	0.14990	-0.0590
23			06/08/2015	0.02320	0.17290	0.17300	0.14970	-0.0610
24			07/08/2015	0.02320	0.17265	0.17265	0.14945	-0.0635
25			08/08/2015	0.02320	0.17250	0.17250	0.14930	-0.0650
26			09/08/2015	0.02320	0.17250	0.17250	0.14930	-0.0650
27			10/08/2015	0.02320	0.17195	0.17200	0.14875	-0.0705
28			11/08/2015	0.02320	0.17150	0.17180	0.14830	-0.0750

Cuadro 155 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.32130	0.32090	0.29810	-
2			16/07/2015	0.02320	0.31580	0.32180	0.29860	0.0050
3			17/07/2015	0.02320	0.32250	0.32290	0.29970	0.0160
4			18/07/2015	0.02320	0.33370	0.33380	0.31050	0.1240
5			19/07/2015	0.02320	0.33380	0.33860	0.31060	0.1250
6			20/07/2015	0.02320	0.32450	0.32370	0.30050	0.0240
7			21/07/2015	0.02320	0.32460	0.33990	0.30140	0.0330
8			22/07/2015	0.02320	0.32350	0.32380	0.30030	0.0220
9			23/07/2015	0.02320	0.32650	0.32350	0.30330	0.0520
10			24/07/2015	0.02320	0.32290	0.32290	0.29970	0.0160
11			25/07/2015	0.02320	0.32450	0.32290	0.30130	0.0320
12			26/07/2015	0.02320	0.32450	0.32290	0.29970	0.0160
13			27/07/2015	0.02320	0.31920	0.31870	0.29600	-0.0210
14			28/07/2015	0.02320	0.31920	0.31870	0.29600	-0.0210
15			29/07/2015	0.02320	0.32020	0.31760	0.29700	-0.0110
16			30/07/2015	0.02320	0.32020	0.31640	0.29700	-0.0110
17			31/07/2015	0.02320	0.31700	0.31680	0.29360	-0.0450
18			01/08/2015	0.02320	0.31740	0.31780	0.29460	-0.0350
19			02/08/2015	0.02320	0.31740	0.31780	0.29460	-0.0350
20			03/08/2015	0.02320	0.31780	0.31850	0.29460	-0.0350
21			04/08/2015	0.02320	0.31710	0.31730	0.29410	-0.0400
22			05/08/2015	0.02320	0.31780	0.31760	0.29460	-0.0350
23			06/08/2015	0.02320	0.31660	0.31770	0.29340	-0.0470
24			07/08/2015	0.02320	0.31550	0.31640	0.29230	-0.0580
25			08/08/2015	0.02320	0.31480	0.31830	0.29160	-0.0650
26			09/08/2015	0.02320	0.31480	0.31830	0.29510	-0.0300
27			10/08/2015	0.02320	0.31600	0.31570	0.29280	-0.0530
28			11/08/2015	0.02320	0.31530	0.31460	0.29210	-0.0600

Cuadro 156 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.30490	0.29850	0.28170	-
2			16/07/2015	0.02320	0.30445	0.30600	0.28280	0.0110
3			17/07/2015	0.02320	0.30630	0.30460	0.28140	-0.0030
4			18/07/2015	0.02320	0.30840	0.30840	0.28520	0.0350
5			19/07/2015	0.02320	0.30840	0.30840	0.28520	0.0350
6			20/07/2015	0.02320	0.29350	0.29490	0.27170	-0.1000
7			21/07/2015	0.02320	0.29520	0.29390	0.27200	-0.0970
8			22/07/2015	0.02320	0.29460	0.29440	0.27140	-0.1030
9			23/07/2015	0.02320	0.29850	0.29400	0.27530	-0.0640
10			24/07/2015	0.02320	0.29330	0.29370	0.27010	-0.1160
11			25/07/2015	0.02320	0.29710	0.29330	0.27390	-0.0780
12			26/07/2015	0.02320	0.29710	0.29330	0.27010	-0.1160
13			27/07/2015	0.02320	0.28780	0.28890	0.26460	-0.1710
14			28/07/2015	0.02320	0.28780	0.28890	0.26460	-0.1710
15			29/07/2015	0.02320	0.28760	0.28760	0.26440	-0.1730
16			30/07/2015	0.02320	0.28760	0.28950	0.26440	-0.1730
17			31/07/2015	0.02320	0.28800	0.28710	0.26390	-0.1780
18			01/08/2015	0.02320	0.28780	0.28780	0.26460	-0.1710
19			02/08/2015	0.02320	0.28780	0.28780	0.26460	-0.1710
20			03/08/2015	0.02320	0.28920	0.29030	0.26600	-0.1570
21			04/08/2015	0.02320	0.28710	0.28750	0.26430	-0.1740
22			05/08/2015	0.02320	0.28830	0.28880	0.26510	-0.1660
23			06/08/2015	0.02320	0.28900	0.28780	0.26580	-0.1590
24			07/08/2015	0.02320	0.28770	0.28690	0.26450	-0.1720
25			08/08/2015	0.02320	0.28750	0.28810	0.26430	-0.1740
26			09/08/2015	0.02320	0.18750	0.18810	0.16490	-1.1680
27			10/08/2015	0.02320	0.18690	0.18700	0.16370	-1.1800
28			11/08/2015	0.02320	0.18640	0.18650	0.16320	-1.1850

Cuadro 157 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-A

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Hora Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015		0.02320	0.26550	0.25080	0.22760	-
2			16/07/2015		0.02320	0.25100	0.25215	0.22895	0.0135
3			17/07/2015		0.02320	0.25250	0.25110	0.22790	0.0030
4			18/07/2015		0.02320	0.27090	0.26120	0.24770	0.2010
5			19/07/2015		0.02320	0.27090	0.25120	0.24770	0.2010
6			20/07/2015		0.02320	0.25240	0.25260	0.22940	0.0180
7			21/07/2015		0.02320	0.25350	0.25800	0.23030	0.0270
8			22/07/2015		0.02320	0.25280	0.25260	0.22960	0.0200
9			23/07/2015		0.02320	0.25170	0.25400	0.22850	0.0090
10			24/07/2015		0.02320	0.25080	0.25110	0.22760	0.0000
11			25/07/2015		0.02320	0.25140	0.25080	0.22820	0.0060
12			26/07/2015		0.02320	0.25140	0.25080	0.22760	0.0000
13			27/07/2015		0.02320	0.24710	0.24800	0.22390	-0.0370
14			28/07/2015		0.02320	0.24710	0.24800	0.22390	-0.0370
15			29/07/2015		0.02320	0.24620	0.24730	0.22300	-0.0460
16			30/07/2015		0.02320	0.24620	0.24680	0.22300	-0.0460
17			31/07/2015		0.02320	0.24760	0.24785	0.22465	-0.0295
18			01/08/2015		0.02320	0.24670	0.24750	0.22430	-0.0330
19			02/08/2015		0.02320	0.24670	0.24750	0.22430	-0.0330
20			03/08/2015		0.02320	0.24920	0.24850	0.22600	-0.0160
21			04/08/2015		0.02320	0.24680	0.24690	0.22370	-0.0390
22			05/08/2015		0.02320	0.24730	0.24780	0.22410	-0.0350
23			06/08/2015		0.02320	0.24740	0.24740	0.22420	-0.0340
24			07/08/2015		0.02320	0.24670	0.24620	0.22350	-0.0410
25			08/08/2015		0.02320	0.24600	0.24590	0.22280	-0.0480
26			09/08/2015		0.02320	0.24600	0.24590	0.22270	-0.0490
27			10/08/2015		0.02320	0.24590	0.24600	0.22270	-0.0490
28			11/08/2015		0.02320	0.24485	0.24470	0.22165	-0.0595

Cuadro 158 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-A

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.31300	0.29180	0.26860	-
2			16/07/2015	0.02320	0.29420	0.29270	0.26950	0.0090
3			17/07/2015	0.02320	0.31060	0.29390	0.27070	0.0210
4			18/07/2015	0.02320	0.29340	0.29280	0.27020	0.0160
5			19/07/2015	0.02320	0.29280	0.30140	0.26960	0.0100
6			20/07/2015	0.02320	0.29520	0.29415	0.27095	0.0235
7			21/07/2015	0.02320	0.29540	0.30850	0.27220	0.0360
8			22/07/2015	0.02320	0.29470	0.29420	0.27150	0.0290
9			23/07/2015	0.02320	0.29500	0.29450	0.27180	0.0320
10			24/07/2015	0.02320	0.29350	0.29270	0.27030	0.0170
11			25/07/2015	0.02320	0.29480	0.29350	0.27160	0.0300
12			26/07/2015	0.02320	0.29480	0.29350	0.27030	0.0170
13			27/07/2015	0.02320	0.29150	0.29200	0.26830	-0.0030
14			28/07/2015	0.02320	0.29150	0.29200	0.26830	-0.0030
15			29/07/2015	0.02320	0.28860	0.28865	0.26540	-0.0320
16			30/07/2015	0.02320	0.28860	0.28860	0.26540	-0.0320
17			31/07/2015	0.02320	0.28760	0.28810	0.26490	-0.0370
18			01/08/2015	0.02320	0.28900	0.28860	0.26540	-0.0320
19			02/08/2015	0.02320	0.28900	0.28860	0.26540	-0.0320
20			03/08/2015	0.02320	0.28980	0.28965	0.26660	-0.0200
21			04/08/2015	0.02320	0.28965	0.28970	0.26650	-0.0210
22			05/08/2015	0.02320	0.29030	0.28980	0.26710	-0.0150
23			06/08/2015	0.02320	0.28870	0.28850	0.26550	-0.0310
24			07/08/2015	0.02320	0.28760	0.28810	0.26440	-0.0420
25			08/08/2015	0.02320	0.28760	0.28740	0.26440	-0.0420
26			09/08/2015	0.02320	0.28760	0.28740	0.26420	-0.0440
27			10/08/2015	0.02320	0.28750	0.28760	0.26430	-0.0430
28			11/08/2015	0.02320	0.28680	0.28660	0.26360	-0.0500

Cuadro 159 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

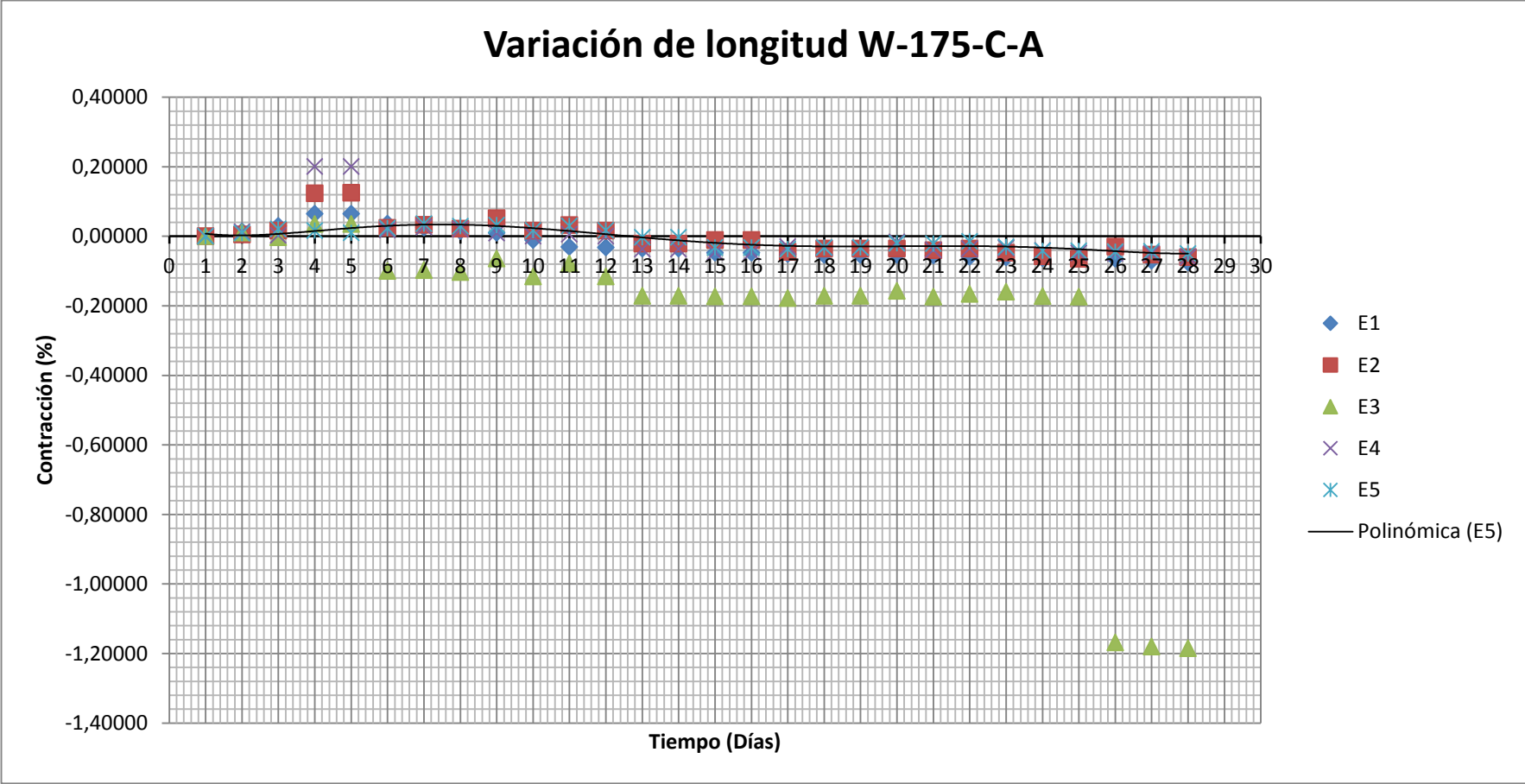


Gráfico 70 - Variación de longitud W-175-C-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02300	0.28170	0.28110	0.25870	-
2			16/07/2015	0.02300	0.28580	0.28570	0.26270	0.0400
3			17/07/2015	0.02300	0.28600	0.28630	0.26330	0.0460
4			18/07/2015	0.02300	0.28400	0.28410	0.26100	0.0230
5			19/07/2015	0.02300	0.28400	0.28410	0.26100	0.0230
6			20/07/2015	0.02300	0.28345	0.28200	0.25900	0.0030
7			21/07/2015	0.02300	0.28160	0.28190	0.25860	-0.0010
8			22/07/2015	0.02300	0.28140	0.28160	0.25840	-0.0030
9			23/07/2015	0.02300	0.28160	0.28150	0.25860	-0.0010
10			24/07/2015	0.02300	0.28150	0.28110	0.25810	-0.0060
11			25/07/2015	0.02300	0.28110	0.28110	0.25810	-0.0060
12			26/07/2015	0.02300	0.28110	0.28110	0.25810	-0.0060
13			27/07/2015	0.02300	0.27880	0.27860	0.25580	-0.0290
14			28/07/2015	0.02300	0.27880	0.27860	0.25580	-0.0290
15			29/07/2015	0.02300	0.27830	0.27670	0.25530	-0.0340
16			30/07/2015	0.02300	0.27830	0.27670	0.25530	-0.0340
17			31/07/2015	0.02300	0.27760	0.27750	0.25460	-0.0410
18			01/08/2015	0.02300	0.27750	0.27770	0.25470	-0.0400
19			02/08/2015	0.02300	0.27750	0.27770	0.25470	-0.0400
20			03/08/2015	0.02300	0.27720	0.27700	0.25420	-0.0450
21			04/08/2015	0.02300	0.27699	0.27700	0.25400	-0.0470
22			05/08/2015	0.02300	0.27685	0.27690	0.25385	-0.0485
23			06/08/2015	0.02300	0.27680	0.27685	0.25380	-0.0490
24			07/08/2015	0.02300	0.27680	0.27670	0.25380	-0.0490
25			08/08/2015	0.02300	0.27680	0.27670	0.25380	-0.0490
26			09/08/2015	0.02300	0.27680	0.27670	0.25370	-0.0500
27			10/08/2015	0.02300	0.27620	0.27680	0.25320	-0.0550
28			11/08/2015	0.02300	0.27570	0.27575	0.25270	-0.0600

Cuadro 160 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.24170	0.24130	0.21850	-
2			16/07/2015	0.02320	0.24540	0.24560	0.22220	0.0370
3			17/07/2015	0.02320	0.24570	0.24560	0.22240	0.0390
4			18/07/2015	0.02320	0.24360	0.24330	0.22040	0.0190
5			19/07/2015	0.02320	0.24360	0.24330	0.22040	0.0190
6			20/07/2015	0.02320	0.24110	0.24150	0.21830	-0.0020
7			21/07/2015	0.02320	0.24110	0.25100	0.21790	-0.0060
8			22/07/2015	0.02320	0.24050	0.24050	0.21730	-0.0120
9			23/07/2015	0.02320	0.24040	0.24030	0.21720	-0.0130
10			24/07/2015	0.02320	0.24000	0.24010	0.21680	-0.0170
11			25/07/2015	0.02320	0.23995	0.23999	0.21675	-0.0175
12			26/07/2015	0.02320	0.23995	0.23999	0.21675	-0.0175
13			27/07/2015	0.02320	0.23910	0.23850	0.21590	-0.0260
14			28/07/2015	0.02320	0.23910	0.23850	0.21590	-0.0260
15			29/07/2015	0.02320	0.23850	0.23870	0.21530	-0.0320
16			30/07/2015	0.02320	0.23850	0.23680	0.21530	-0.0320
17			31/07/2015	0.02320	0.23820	0.23840	0.21520	-0.0330
18			01/08/2015	0.02320	0.23810	0.23815	0.21495	-0.0355
19			02/08/2015	0.02320	0.23810	0.23815	0.21495	-0.0355
20			03/08/2015	0.02320	0.23795	0.23790	0.21475	-0.0375
21			04/08/2015	0.02320	0.23785	0.23790	0.21470	-0.0380
22			05/08/2015	0.02320	0.23790	0.23780	0.21470	-0.0380
23			06/08/2015	0.02320	0.23770	0.23760	0.21450	-0.0400
24			07/08/2015	0.02320	0.23730	0.23740	0.21420	-0.0430
25			08/08/2015	0.02320	0.23715	0.23720	0.21395	-0.0455
26			09/08/2015	0.02320	0.23715	0.23720	0.21400	-0.0450
27			10/08/2015	0.02320	0.23680	0.23660	0.21360	-0.0490
28			11/08/2015	0.02320	0.23620	0.23615	0.21300	-0.0550

Cuadro 161 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.33110	0.33130	0.30790	-
2			16/07/2015	0.02320	0.33170	0.33185	0.30865	0.0075
3			17/07/2015	0.02320	0.33530	0.33500	0.31180	0.0390
4			18/07/2015	0.02320	0.33490	0.33480	0.31170	0.0380
5			19/07/2015	0.02320	0.33490	0.33480	0.31170	0.0380
6			20/07/2015	0.02320	0.33390	0.33370	0.31050	0.0260
7			21/07/2015	0.02320	0.33360	0.33380	0.31040	0.0250
8			22/07/2015	0.02320	0.33280	0.33280	0.30960	0.0170
9			23/07/2015	0.02320	0.33220	0.33250	0.30900	0.0110
10			24/07/2015	0.02320	0.33180	0.33150	0.30860	0.0070
11			25/07/2015	0.02320	0.33075	0.33280	0.30755	-0.0035
12			26/07/2015	0.02320	0.33060	0.33075	0.30755	-0.0035
13			27/07/2015	0.02320	0.33050	0.33040	0.30730	-0.0060
14			28/07/2015	0.02320	0.33050	0.33040	0.30730	-0.0060
15			29/07/2015	0.02320	0.33060	0.33030	0.30740	-0.0050
16			30/07/2015	0.02320	0.33060	0.33030	0.30740	-0.0050
17			31/07/2015	0.02320	0.33010	0.33000	0.30690	-0.0100
18			01/08/2015	0.02320	0.32960	0.32950	0.30630	-0.0160
19			02/08/2015	0.02320	0.32960	0.32950	0.30630	-0.0160
20			03/08/2015	0.02320	0.32950	0.32945	0.30630	-0.0160
21			04/08/2015	0.02320	0.32940	0.32930	0.30610	-0.0180
22			05/08/2015	0.02320	0.32910	0.32900	0.30590	-0.0200
23			06/08/2015	0.02320	0.32870	0.32880	0.30550	-0.0240
24			07/08/2015	0.02320	0.32800	0.32810	0.30480	-0.0310
25			08/08/2015	0.02320	0.32760	0.32790	0.30470	-0.0320
26			09/08/2015	0.02320	0.32760	0.32790	0.30470	-0.0320
27			10/08/2015	0.02320	0.32760	0.32800	0.30440	-0.0350
28			11/08/2015	0.02320	0.32690	0.32720	0.30370	-0.0420

Cuadro 162 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.39760	0.39760	0.37440	-
2			16/07/2015	0.02320	0.39930	0.39940	0.37620	0.0180
3			17/07/2015	0.02320	0.40250	0.40260	0.37940	0.0500
4			18/07/2015	0.02320	0.40170	0.40180	0.37850	0.0410
5			19/07/2015	0.02320	0.40170	0.40180	0.37850	0.0410
6			20/07/2015	0.02320	0.40150	0.40135	0.37815	0.0375
7			21/07/2015	0.02320	0.40080	0.40060	0.37760	0.0320
8			22/07/2015	0.02320	0.39920	0.39910	0.37600	0.0160
9			23/07/2015	0.02320	0.39880	0.39870	0.37560	0.0120
10			24/07/2015	0.02320	0.39850	0.39845	0.37530	0.0090
11			25/07/2015	0.02320	0.39830	0.39820	0.37510	0.0070
12			26/07/2015	0.02320	0.39830	0.39820	0.37500	0.0060
13			27/07/2015	0.02320	0.39775	0.39790	0.37455	0.0015
14			28/07/2015	0.02320	0.39775	0.39790	0.37455	0.0015
15			29/07/2015	0.02320	0.39730	0.39720	0.37410	-0.0030
16			30/07/2015	0.02320	0.39730	0.39720	0.37410	-0.0030
17			31/07/2015	0.02320	0.39610	0.39560	0.37240	-0.0200
18			01/08/2015	0.02320	0.39490	0.39520	0.37200	-0.0240
19			02/08/2015	0.02320	0.39490	0.39520	0.37200	-0.0240
20			03/08/2015	0.02320	0.39520	0.39515	0.37200	-0.0240
21			04/08/2015	0.02320	0.39520	0.39510	0.37190	-0.0250
22			05/08/2015	0.02320	0.39480	0.39500	0.37160	-0.0280
23			06/08/2015	0.02320	0.39470	0.39475	0.37150	-0.0290
24			07/08/2015	0.02320	0.39450	0.39450	0.37130	-0.0310
25			08/08/2015	0.02320	0.39340	0.39330	0.37020	-0.0420
26			09/08/2015	0.02320	0.39340	0.39330	0.37010	-0.0430
27			10/08/2015	0.02320	0.39315	0.39320	0.36995	-0.0445
28			11/08/2015	0.02320	0.39310	0.39300	0.36990	-0.0450

Cuadro 163 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	14/07/2015	11:20	15/07/2015	0.02320	0.29785	0.29760	0.27465	-
2			16/07/2015	0.02320	0.30140	0.30170	0.27850	0.0385
3			17/07/2015	0.02320	0.30270	0.30250	0.27930	0.0465
4			18/07/2015	0.02320	0.30190	0.30130	0.27870	0.0405
5			19/07/2015	0.02320	0.30190	0.30130	0.27870	0.0405
6			20/07/2015	0.02320	0.30100	0.30115	0.27795	0.0330
7			21/07/2015	0.02320	0.29990	0.30350	0.27670	0.0205
8			22/07/2015	0.02320	0.29860	0.29850	0.27540	0.0075
9			23/07/2015	0.02320	0.29820	0.29830	0.27500	0.0035
10			24/07/2015	0.02320	0.29760	0.29750	0.27440	-0.0025
11			25/07/2015	0.02320	0.29670	0.29660	0.27350	-0.0115
12			26/07/2015	0.02320	0.29670	0.29660	0.27340	-0.0125
13			27/07/2015	0.02320	0.29630	0.29620	0.27310	-0.0155
14			28/07/2015	0.02320	0.29630	0.29620	0.27310	-0.0155
15			29/07/2015	0.02320	0.29590	0.29585	0.27270	-0.0195
16			30/07/2015	0.02320	0.29590	0.29585	0.27270	-0.0195
17			31/07/2015	0.02320	0.29490	0.29495	0.27175	-0.0290
18			01/08/2015	0.02320	0.29460	0.29450	0.27130	-0.0335
19			02/08/2015	0.02320	0.29460	0.29450	0.27130	-0.0335
20			03/08/2015	0.02320	0.29360	0.29360	0.27040	-0.0425
21			04/08/2015	0.02320	0.29320	0.29315	0.26995	-0.0470
22			05/08/2015	0.02320	0.29320	0.29290	0.27000	-0.0465
23			06/08/2015	0.02320	0.29210	0.29220	0.26890	-0.0575
24			07/08/2015	0.02320	0.29180	0.29180	0.26860	-0.0605
25			08/08/2015	0.02320	0.29140	0.29120	0.26820	-0.0645
26			09/08/2015	0.02320	0.29140	0.29120	0.26800	-0.0665
27			10/08/2015	0.02320	0.29110	0.29100	0.26790	-0.0675
28			11/08/2015	0.02320	0.29080	0.29080	0.26760	-0.0705

Cuadro 164 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

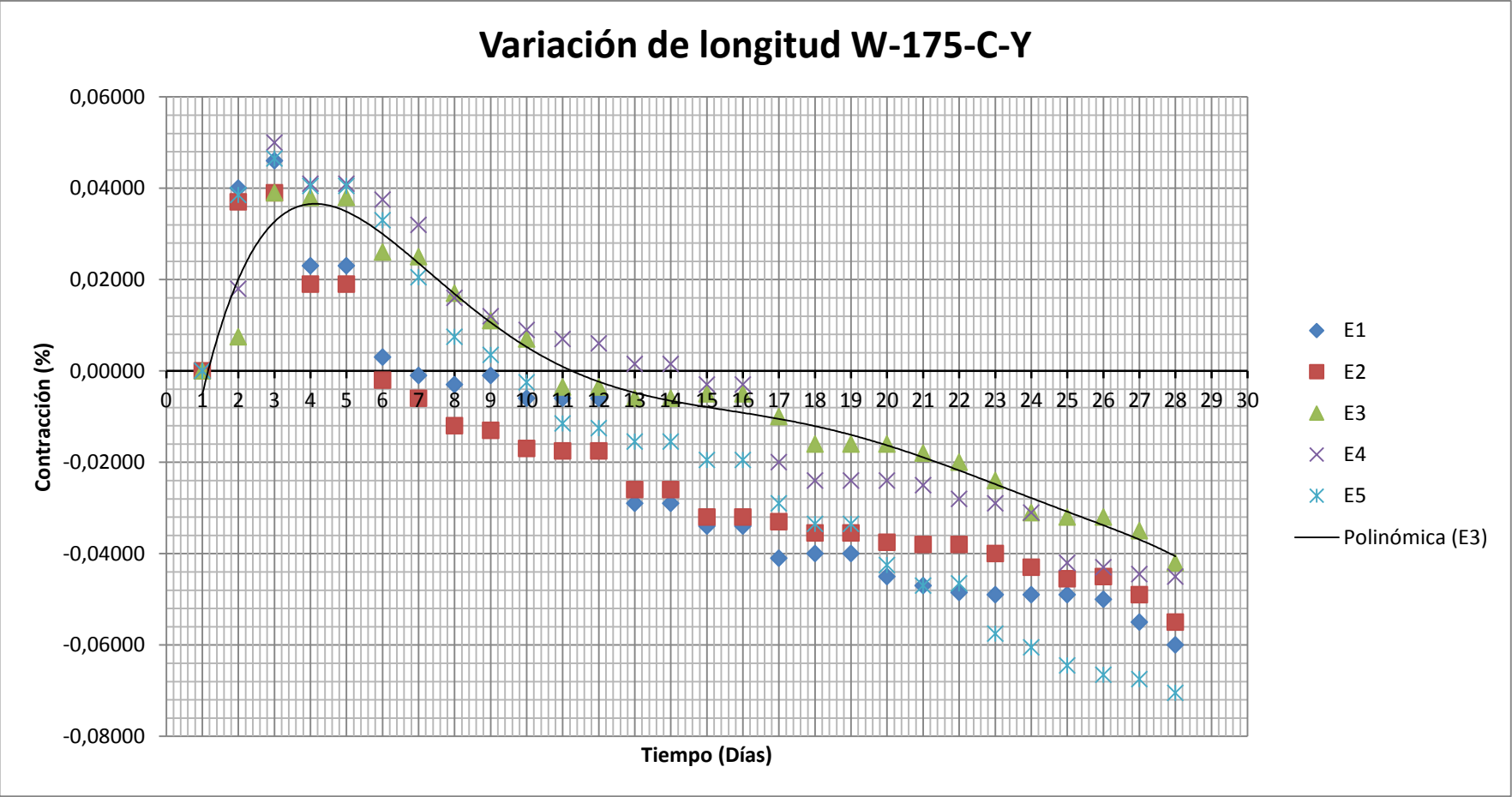


Gráfico 71 - Variación de longitud W-175-C-Y

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.09500	0.09570	0.07230	-
2			17/07/2015	0.02270	0.09650	0.09680	0.07410	0.0180
3			18/07/2015	0.02270	0.09730	0.09710	0.07440	0.0210
4			19/07/2015	0.02270	0.09730	0.09710	0.07440	0.0210
5			20/07/2015	0.02270	0.09690	0.09670	0.07420	0.0190
6			21/07/2015	0.02270	0.09610	0.09640	0.07370	0.0140
7			22/07/2015	0.02270	0.09600	0.09620	0.07330	0.0100
8			23/07/2015	0.02270	0.09580	0.09585	0.07310	0.0080
9			24/07/2015	0.02270	0.09540	0.09520	0.07270	0.0040
10			25/07/2015	0.02270	0.09520	0.09520	0.07250	0.0020
11			26/07/2015	0.02270	0.09520	0.09520	0.07250	0.0020
12			27/07/2015	0.02270	0.09420	0.09410	0.07140	-0.0090
13			28/07/2015	0.02270	0.09420	0.09410	0.07150	-0.0080
14			29/07/2015	0.02270	0.09380	0.09380	0.07110	-0.0120
15			30/07/2015	0.02270	0.09380	0.09380	0.07110	-0.0120
16			31/07/2015	0.02270	0.09310	0.09315	0.07040	-0.0190
17			01/08/2015	0.02270	0.09290	0.09380	0.07110	-0.0120
18			02/08/2015	0.02270	0.09120	0.09380	0.07110	-0.0120
19			03/08/2015	0.02270	0.09340	0.09380	0.07070	-0.0160
20			04/08/2015	0.02270	0.09310	0.09330	0.07040	-0.0190
21			05/08/2015	0.02270	0.09280	0.09270	0.07000	-0.0230
22			06/08/2015	0.02270	0.09250	0.09290	0.06980	-0.0250
23			07/08/2015	0.02270	0.09190	0.09210	0.06920	-0.0310
24			08/08/2015	0.02270	0.09175	0.09180	0.06905	-0.0325
25			09/08/2015	0.02270	0.09175	0.09180	0.06905	-0.0325
26			10/08/2015	0.02270	0.09160	0.09120	0.06850	-0.0380
27			11/08/2015	0.02270	0.08970	0.09030	0.06700	-0.0530
28			12/08/2015	0.02270	0.08700	0.08690	0.06430	-0.0800

Cuadro 165 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-AD

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.21320	0.21320	0.19050	-
2			17/07/2015	0.02270	0.21360	0.21390	0.19120	0.0070
3			18/07/2015	0.02270	0.21350	0.21340	0.19070	0.0020
4			19/07/2015	0.02270	0.21350	0.21340	0.19080	0.0030
5			20/07/2015	0.02270	0.21320	0.21310	0.19050	0.0000
6			21/07/2015	0.02270	0.21310	0.21300	0.19030	-0.0020
7			22/07/2015	0.02270	0.21280	0.21295	0.19010	-0.0040
8			23/07/2015	0.02270	0.21255	0.21250	0.18985	-0.0065
9			24/07/2015	0.02270	0.21230	0.21240	0.18960	-0.0090
10			25/07/2015	0.02270	0.21160	0.21150	0.18890	-0.0160
11			26/07/2015	0.02270	0.21160	0.21150	0.18890	-0.0160
12			27/07/2015	0.02270	0.21090	0.21080	0.18810	-0.0240
13			28/07/2015	0.02270	0.21090	0.21080	0.18810	-0.0240
14			29/07/2015	0.02270	0.20950	0.20975	0.18680	-0.0370
15			30/07/2015	0.02270	0.20950	0.20620	0.18680	-0.0370
16			31/07/2015	0.02270	0.20950	0.20930	0.18680	-0.0370
17			01/08/2015	0.02270	0.20890	0.20880	0.18610	-0.0440
18			02/08/2015	0.02270	0.20890	0.20880	0.18610	-0.0440
19			03/08/2015	0.02270	0.20850	0.20850	0.18580	-0.0470
20			04/08/2015	0.02270	0.20750	0.20810	0.18480	-0.0570
21			05/08/2015	0.02270	0.20690	0.20720	0.18450	-0.0600
22			06/08/2015	0.02270	0.20660	0.20760	0.18390	-0.0660
23			07/08/2015	0.02270	0.20640	0.20590	0.18370	-0.0680
24			08/08/2015	0.02270	0.20630	0.20670	0.18360	-0.0690
25			09/08/2015	0.02270	0.20630	0.20670	0.18360	-0.0690
26			10/08/2015	0.02270	0.20700	0.20600	0.18330	-0.0720
27			11/08/2015	0.02270	0.20595	0.20590	0.18325	-0.0725
28			12/08/2015	0.02270	0.20570	0.20550	0.18300	-0.0750

Cuadro 166 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.36440	0.36420	0.34170	-
2			17/07/2015	0.02270	0.36450	0.36465	0.34195	0.0025
3			18/07/2015	0.02270	0.36480	0.36490	0.34220	0.0050
4			19/07/2015	0.02270	0.36480	0.36490	0.34210	0.0040
5			20/07/2015	0.02270	0.36720	0.36740	0.34450	0.0280
6			21/07/2015	0.02270	0.36680	0.36690	0.34420	0.0250
7			22/07/2015	0.02270	0.36660	0.36660	0.34390	0.0220
8			23/07/2015	0.02270	0.36640	0.36630	0.34370	0.0200
9			24/07/2015	0.02270	0.36610	0.36630	0.34340	0.0170
10			25/07/2015	0.02270	0.36610	0.36610	0.34340	0.0170
11			26/07/2015	0.02270	0.36610	0.36610	0.34340	0.0170
12			27/07/2015	0.02270	0.36350	0.36210	0.34080	-0.0090
13			28/07/2015	0.02270	0.36350	0.36210	0.34080	-0.0090
14			29/07/2015	0.02270	0.36290	0.36190	0.34020	-0.0150
15			30/07/2015	0.02270	0.36270	0.36190	0.34000	-0.0170
16			31/07/2015	0.02270	0.36460	0.36350	0.34190	0.0020
17			01/08/2015	0.02270	0.36450	0.36440	0.34170	0.0000
18			02/08/2015	0.02270	0.36450	0.36440	0.34170	0.0000
19			03/08/2015	0.02270	0.36370	0.36380	0.34110	-0.0060
20			04/08/2015	0.02270	0.36320	0.36340	0.34050	-0.0120
21			05/08/2015	0.02270	0.36270	0.36280	0.34010	-0.0160
22			06/08/2015	0.02270	0.36120	0.36240	0.33850	-0.0320
23			07/08/2015	0.02270	0.36210	0.36220	0.33940	-0.0230
24			08/08/2015	0.02270	0.36200	0.36190	0.33930	-0.0240
25			09/08/2015	0.02270	0.36200	0.36190	0.33930	-0.0240
26			10/08/2015	0.02270	0.36145	0.36130	0.33860	-0.0310
27			11/08/2015	0.02270	0.35990	0.36030	0.33720	-0.0450
28			12/08/2015	0.02270	0.35050	0.35960	0.32780	-0.1390

Cuadro 167 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.022070	0.20450	0.20540	0.18243	-
2			17/07/2015	0.022070	0.20875	0.20570	0.18363	0.0120
3			18/07/2015	0.022070	0.20490	0.20465	0.18258	0.0015
4			19/07/2015	0.022070	0.20490	0.20465	0.18283	0.0040
5			20/07/2015	0.022070	0.20330	0.20430	0.18123	-0.0120
6			21/07/2015	0.022070	0.20470	0.20400	0.18193	-0.0050
7			22/07/2015	0.022070	0.20425	0.20430	0.18218	-0.0025
8			23/07/2015	0.022070	0.20410	0.20400	0.18203	-0.0040
9			24/07/2015	0.022070	0.20360	0.20380	0.18153	-0.0090
10			25/07/2015	0.022070	0.20340	0.20360	0.18133	-0.0110
11			26/07/2015	0.022070	0.20340	0.20360	0.18133	-0.0110
12			27/07/2015	0.022070	0.20280	0.20290	0.18083	-0.0160
13			28/07/2015	0.022070	0.20280	0.20290	0.18073	-0.0170
14			29/07/2015	0.022070	0.20180	0.20150	0.17973	-0.0270
15			30/07/2015	0.022070	0.20180	0.20150	0.17973	-0.0270
16			31/07/2015	0.022070	0.20180	0.20150	0.17973	-0.0270
17			01/08/2015	0.022070	0.20090	0.20085	0.17878	-0.0365
18			02/08/2015	0.022070	0.20090	0.20085	0.17878	-0.0365
19			03/08/2015	0.022070	0.20060	0.20070	0.17863	-0.0380
20			04/08/2015	0.022070	0.19920	0.19920	0.17713	-0.0530
21			05/08/2015	0.022070	0.19910	0.19915	0.17708	-0.0535
22			06/08/2015	0.022070	0.19880	0.19880	0.17673	-0.0570
23			07/08/2015	0.022070	0.19830	0.19810	0.17623	-0.0620
24			08/08/2015	0.022070	0.19800	0.19790	0.17593	-0.0650
25			09/08/2015	0.022070	0.19800	0.19790	0.17593	-0.0650
26			10/08/2015	0.022070	0.19795	0.19790	0.17583	-0.0660
27			11/08/2015	0.022070	0.19740	0.19750	0.17533	-0.0710
28			12/08/2015	0.022070	0.19725	0.19740	0.17518	-0.0725

Cuadro 168 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-175-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.28710	0.28730	0.26440	-
2			17/07/2015	0.02270	0.28930	0.28870	0.26600	0.0160
3			18/07/2015	0.02270	0.28925	0.28930	0.26660	0.0220
4			19/07/2015	0.02270	0.28925	0.28930	0.26655	0.0215
5			20/07/2015	0.02270	0.28810	0.28845	0.26540	0.0100
6			21/07/2015	0.02270	0.28860	0.28800	0.26530	0.0090
7			22/07/2015	0.02270	0.28790	0.28790	0.26520	0.0080
8			23/07/2015	0.02270	0.28740	0.28750	0.26470	0.0030
9			24/07/2015	0.02270	0.28640	0.28670	0.26370	-0.0070
10			25/07/2015	0.02270	0.28510	0.28515	0.26240	-0.0200
11			26/07/2015	0.02270	0.28510	0.28515	0.26240	-0.0200
12			27/07/2015	0.02270	0.28450	0.28430	0.26160	-0.0280
13			28/07/2015	0.02270	0.28450	0.28430	0.26180	-0.0260
14			29/07/2015	0.02270	0.28370	0.28360	0.26100	-0.0340
15			30/07/2015	0.02270	0.28370	0.28360	0.26100	-0.0340
16			31/07/2015	0.02270	0.28260	0.28355	0.25990	-0.0450
17			01/08/2015	0.02270	0.28290	0.28250	0.25980	-0.0460
18			02/08/2015	0.02270	0.28290	0.28250	0.25980	-0.0460
19			03/08/2015	0.02270	0.28260	0.28180	0.25910	-0.0530
20			04/08/2015	0.02270	0.27990	0.27940	0.25720	-0.0720
21			05/08/2015	0.02270	0.27990	0.27980	0.25710	-0.0730
22			06/08/2015	0.02270	0.27940	0.27910	0.25670	-0.0770
23			07/08/2015	0.02270	0.27900	0.27890	0.25630	-0.0810
24			08/08/2015	0.02270	0.27825	0.27810	0.25555	-0.0885
25			09/08/2015	0.02270	0.27825	0.27810	0.25555	-0.0885
26			10/08/2015	0.02270	0.27780	0.27795	0.25525	-0.0915
27			11/08/2015	0.02270	0.27760	0.27780	0.25490	-0.0950
28			12/08/2015	0.02270	0.27730	0.27750	0.25460	-0.0980

Cuadro 169 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

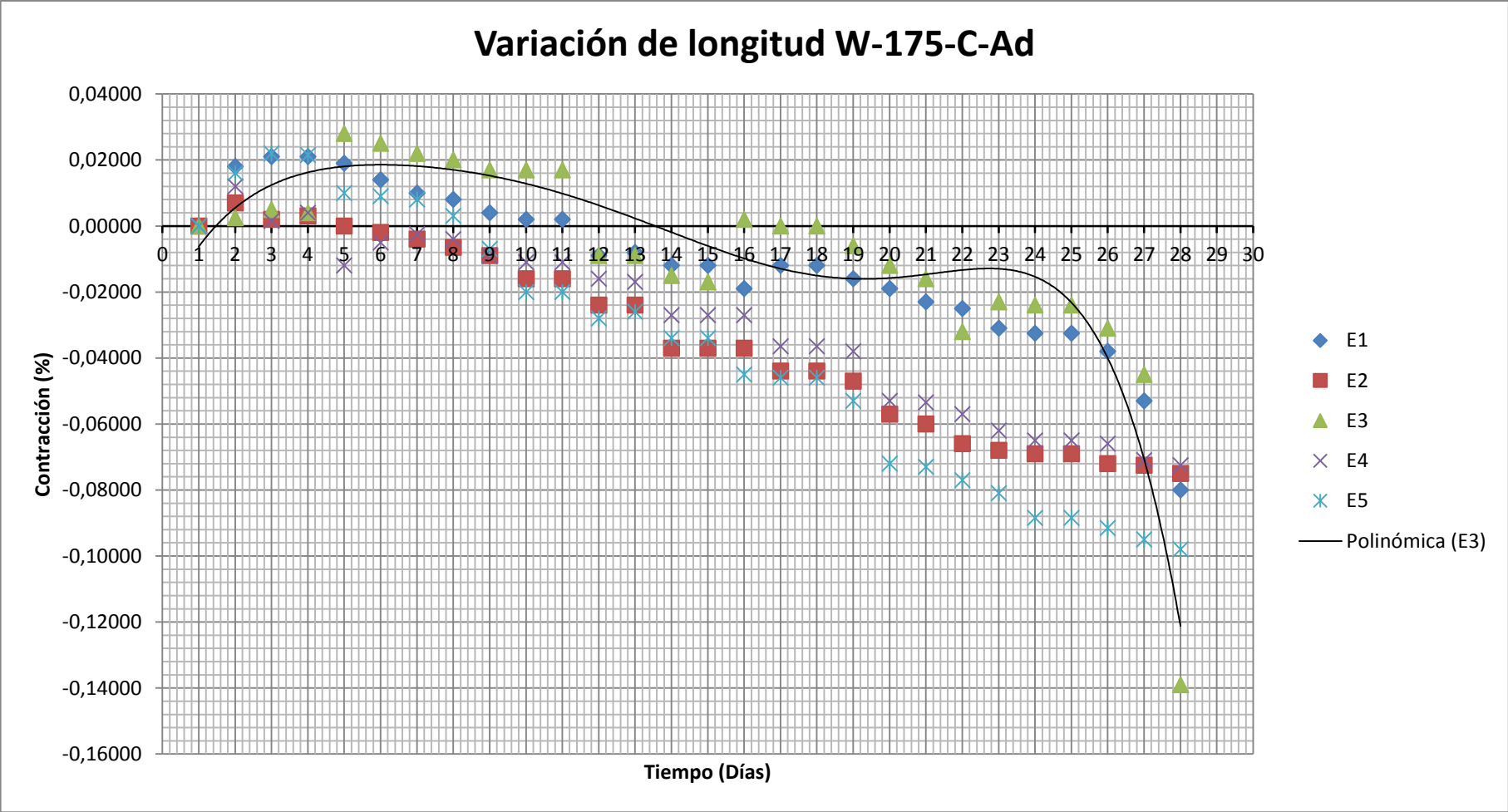


Gráfico 72 - Variación de longitud W-175-C-Ad

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-210-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.31140	0.31180	0.28870	-
2			17/07/2015	0.02270	0.31370	0.31380	0.29110	0.0240
3			18/07/2015	0.02270	0.31750	0.31760	0.29490	0.0620
4			19/07/2015	0.02270	0.31750	0.31760	0.29480	0.0610
5			20/07/2015	0.02270	0.31680	0.31650	0.29410	0.0540
6			21/07/2015	0.02270	0.31580	0.31590	0.29320	0.0450
7			22/07/2015	0.02270	0.31450	0.31450	0.29180	0.0310
8			23/07/2015	0.02270	0.31350	0.31320	0.29080	0.0210
9			24/07/2015	0.02270	0.31160	0.31150	0.28890	0.0020
10			25/07/2015	0.02270	0.31060	0.31050	0.28790	-0.0080
11			26/07/2015	0.02270	0.31060	0.31050	0.28790	-0.0080
12			27/07/2015	0.02270	0.30940	0.30970	0.28700	-0.0170
13			28/07/2015	0.02270	0.30940	0.30970	0.28670	-0.0200
14			29/07/2015	0.02270	0.30920	0.30900	0.28650	-0.0220
15			30/07/2015	0.02270	0.30920	0.30900	0.28650	-0.0220
16			31/07/2015	0.02270	0.30780	0.30750	0.28510	-0.0360
17			01/08/2015	0.02270	0.30740	0.30740	0.28470	-0.0400
18			02/08/2015	0.02270	0.30740	0.30740	0.28470	-0.0400
19			03/08/2015	0.02270	0.30700	0.30710	0.28440	-0.0430
20			04/08/2015	0.02270	0.30680	0.30670	0.28410	-0.0460
21			05/08/2015	0.02270	0.30620	0.30610	0.28340	-0.0530
22			06/08/2015	0.02270	0.30585	0.30590	0.28315	-0.0555
23			07/08/2015	0.02270	0.30570	0.30580	0.28300	-0.0570
24			08/08/2015	0.02270	0.30560	0.30560	0.28290	-0.0580
25			09/08/2015	0.02270	0.30560	0.30560	0.28290	-0.0580
26			10/08/2015	0.02270	0.30540	0.30530	0.28260	-0.0610
27			11/08/2015	0.02270	0.30520	0.30520	0.28250	-0.0620
28			12/08/2015	0.02270	0.30515	0.30500	0.28245	-0.0625

Cuadro 170 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.31645	0.31650	0.29375	-
2			17/07/2015	0.02270	0.31950	0.31900	0.29630	0.0255
3			18/07/2015	0.02270	0.32440	0.32410	0.30140	0.0765
4			19/07/2015	0.02270	0.32440	0.32410	0.30140	0.0765
5			20/07/2015	0.02270	0.32370	0.32350	0.30100	0.0725
6			21/07/2015	0.02270	0.32210	0.32200	0.29930	0.0555
7			22/07/2015	0.02270	0.32060	0.32050	0.29790	0.0415
8			23/07/2015	0.02270	0.31950	0.31990	0.29680	0.0305
9			24/07/2015	0.02270	0.31770	0.31770	0.29500	0.0125
10			25/07/2015	0.02270	0.31570	0.31570	0.29300	-0.0075
11			26/07/2015	0.02270	0.31570	0.31570	0.29300	-0.0075
12			27/07/2015	0.02270	0.31510	0.31500	0.29230	-0.0145
13			28/07/2015	0.02270	0.31510	0.31500	0.29240	-0.0135
14			29/07/2015	0.02270	0.31480	0.31470	0.29210	-0.0165
15			30/07/2015	0.02270	0.31480	0.31470	0.29210	-0.0165
16			31/07/2015	0.02270	0.31400	0.31390	0.29130	-0.0245
17			01/08/2015	0.02270	0.31260	0.31250	0.28980	-0.0395
18			02/08/2015	0.02270	0.31260	0.31250	0.28980	-0.0395
19			03/08/2015	0.02270	0.31240	0.31250	0.28980	-0.0395
20			04/08/2015	0.02270	0.31200	0.31220	0.28950	-0.0425
21			05/08/2015	0.02270	0.31200	0.31210	0.28940	-0.0435
22			06/08/2015	0.02270	0.31180	0.31210	0.28910	-0.0465
23			07/08/2015	0.02270	0.31180	0.31180	0.28910	-0.0465
24			08/08/2015	0.02270	0.31100	0.31140	0.28830	-0.0545
25			09/08/2015	0.02270	0.31100	0.31140	0.28830	-0.0545
26			10/08/2015	0.02270	0.31120	0.31110	0.28840	-0.0535
27			11/08/2015	0.02270	0.31090	0.31090	0.28820	-0.0555
28			12/08/2015	0.02270	0.31070	0.31050	0.28800	-0.0575

Cuadro 171 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.24530	0.24550	0.22260	-
2			17/07/2015	0.02270	0.24750	0.24810	0.22540	0.0280
3			18/07/2015	0.02270	0.24980	0.24990	0.22720	0.0460
4			19/07/2015	0.02270	0.24980	0.24990	0.22710	0.0450
5			20/07/2015	0.02270	0.24880	0.24830	0.22610	0.0350
6			21/07/2015	0.02270	0.24760	0.24740	0.22470	0.0210
7			22/07/2015	0.02270	0.24699	0.24700	0.22429	0.0169
8			23/07/2015	0.02270	0.24640	0.24650	0.22370	0.0110
9			24/07/2015	0.02270	0.24610	0.24640	0.22340	0.0080
10			25/07/2015	0.02270	0.24570	0.24590	0.22300	0.0040
11			26/07/2015	0.02270	0.24570	0.24590	0.22300	0.0040
12			27/07/2015	0.02270	0.24280	0.24230	0.22010	-0.0250
13			28/07/2015	0.02270	0.24280	0.24230	0.22010	-0.0250
14			29/07/2015	0.02270	0.24210	0.24250	0.21940	-0.0320
15			30/07/2015	0.02270	0.24210	0.24250	0.21940	-0.0320
16			31/07/2015	0.02270	0.24200	0.24190	0.21930	-0.0330
17			01/08/2015	0.02270	0.24090	0.24080	0.21810	-0.0450
18			02/08/2015	0.02270	0.24090	0.24080	0.21810	-0.0450
19			03/08/2015	0.02270	0.24000	0.24010	0.21740	-0.0520
20			04/08/2015	0.02270	0.23980	0.23990	0.21710	-0.0550
21			05/08/2015	0.02270	0.23950	0.23960	0.21690	-0.0570
22			06/08/2015	0.02270	0.23915	0.23910	0.21645	-0.0615
23			07/08/2015	0.02270	0.23880	0.23870	0.21610	-0.0650
24			08/08/2015	0.02270	0.23850	0.23845	0.21580	-0.0680
25			09/08/2015	0.02270	0.23850	0.23845	0.21580	-0.0680
26			10/08/2015	0.02270	0.23820	0.23820	0.21550	-0.0710
27			11/08/2015	0.02270	0.23800	0.23810	0.21530	-0.0730
28			12/08/2015	0.02270	0.23790	0.23795	0.21520	-0.0740

Cuadro 172 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.24310	0.24350	0.22040	-
2			17/07/2015	0.02270	0.24680	0.24650	0.22380	0.0340
3			18/07/2015	0.02270	0.24760	0.24750	0.22480	0.0440
4			19/07/2015	0.02270	0.24760	0.24750	0.22490	0.0450
5			20/07/2015	0.02270	0.24880	0.24830	0.22610	0.0570
6			21/07/2015	0.02270	0.24810	0.24800	0.22530	0.0490
7			22/07/2015	0.02270	0.24500	0.24560	0.22230	0.0190
8			23/07/2015	0.02270	0.24450	0.24480	0.22180	0.0140
9			24/07/2015	0.02270	0.24350	0.24270	0.22080	0.0040
10			25/07/2015	0.02270	0.24280	0.24350	0.22010	-0.0030
11			26/07/2015	0.02270	0.24350	0.24270	0.22080	0.0040
12			27/07/2015	0.02270	0.24040	0.23990	0.21720	-0.0320
13			28/07/2015	0.02270	0.24040	0.23990	0.21770	-0.0270
14			29/07/2015	0.02270	0.23980	0.23960	0.21710	-0.0330
15			30/07/2015	0.02270	0.23870	0.23960	0.21600	-0.0440
16			31/07/2015	0.02270	0.23960	0.23900	0.21690	-0.0350
17			01/08/2015	0.02270	0.23980	0.23960	0.21690	-0.0350
18			02/08/2015	0.02270	0.23880	0.23960	0.21690	-0.0350
19			03/08/2015	0.02270	0.24070	0.24110	0.21840	-0.0200
20			04/08/2015	0.02270	0.23840	0.23920	0.21570	-0.0470
21			05/08/2015	0.02270	0.23920	0.24040	0.21770	-0.0270
22			06/08/2015	0.02270	0.23940	0.24020	0.21670	-0.0370
23			07/08/2015	0.02270	0.23930	0.23910	0.21660	-0.0380
24			08/08/2015	0.02270	0.23920	0.23900	0.21650	-0.0390
25			09/08/2015	0.02270	0.23840	0.23800	0.21570	-0.0470
26			10/08/2015	0.02270	0.23830	0.23880	0.21610	-0.0430
27			11/08/2015	0.02270	0.23850	0.23860	0.21580	-0.0460
28			12/08/2015	0.02270	0.23650	0.23570	0.21380	-0.0660

Cuadro 173 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	15/07/2015	11:20	16/07/2015	0.02270	0.30360	0.30330	0.28090	-
2			17/07/2015	0.02270	0.30540	0.30560	0.28290	0.0200
3			18/07/2015	0.02270	0.30780	0.30815	0.28545	0.0455
4			19/07/2015	0.02270	0.30780	0.30815	0.28510	0.0420
5			20/07/2015	0.02270	0.30620	0.30655	0.28350	0.0260
6			21/07/2015	0.02270	0.30610	0.30650	0.28340	0.0250
7			22/07/2015	0.02270	0.30590	0.30590	0.28320	0.0230
8			23/07/2015	0.02270	0.30500	0.30480	0.28230	0.0140
9			24/07/2015	0.02270	0.30450	0.30450	0.28180	0.0090
10			25/07/2015	0.02270	0.30430	0.30450	0.28160	0.0070
11			26/07/2015	0.02270	0.30430	0.30450	0.28160	0.0070
12			27/07/2015	0.02270	0.30050	0.30040	0.27770	-0.0320
13			28/07/2015	0.02270	0.30050	0.30040	0.27780	-0.0310
14			29/07/2015	0.02270	0.30000	0.30040	0.27730	-0.0360
15			30/07/2015	0.02270	0.30050	0.30040	0.27780	-0.0310
16			31/07/2015	0.02270	0.30070	0.30100	0.27800	-0.0290
17			01/08/2015	0.02270	0.03006	0.30050	0.27780	-0.0310
18			02/08/2015	0.02270	0.30080	0.30050	0.27780	-0.0310
19			03/08/2015	0.02270	0.30190	0.30180	0.27910	-0.0180
20			04/08/2015	0.02270	0.29970	0.29950	0.27700	-0.0390
21			05/08/2015	0.02270	0.30130	0.30110	0.27840	-0.0250
22			06/08/2015	0.02270	0.30100	0.30090	0.27830	-0.0260
23			07/08/2015	0.02270	0.29980	0.29990	0.27710	-0.0380
24			08/08/2015	0.02270	0.29990	0.29960	0.27720	-0.0370
25			09/08/2015	0.02270	0.30000	0.30000	0.27730	-0.0360
26			10/08/2015	0.02270	0.30000	0.30010	0.27740	-0.0350
27			11/08/2015	0.02270	0.29980	0.29995	0.27710	-0.0380
28			12/08/2015	0.02270	0.29690	0.29785	0.27420	-0.0670

Cuadro 174 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

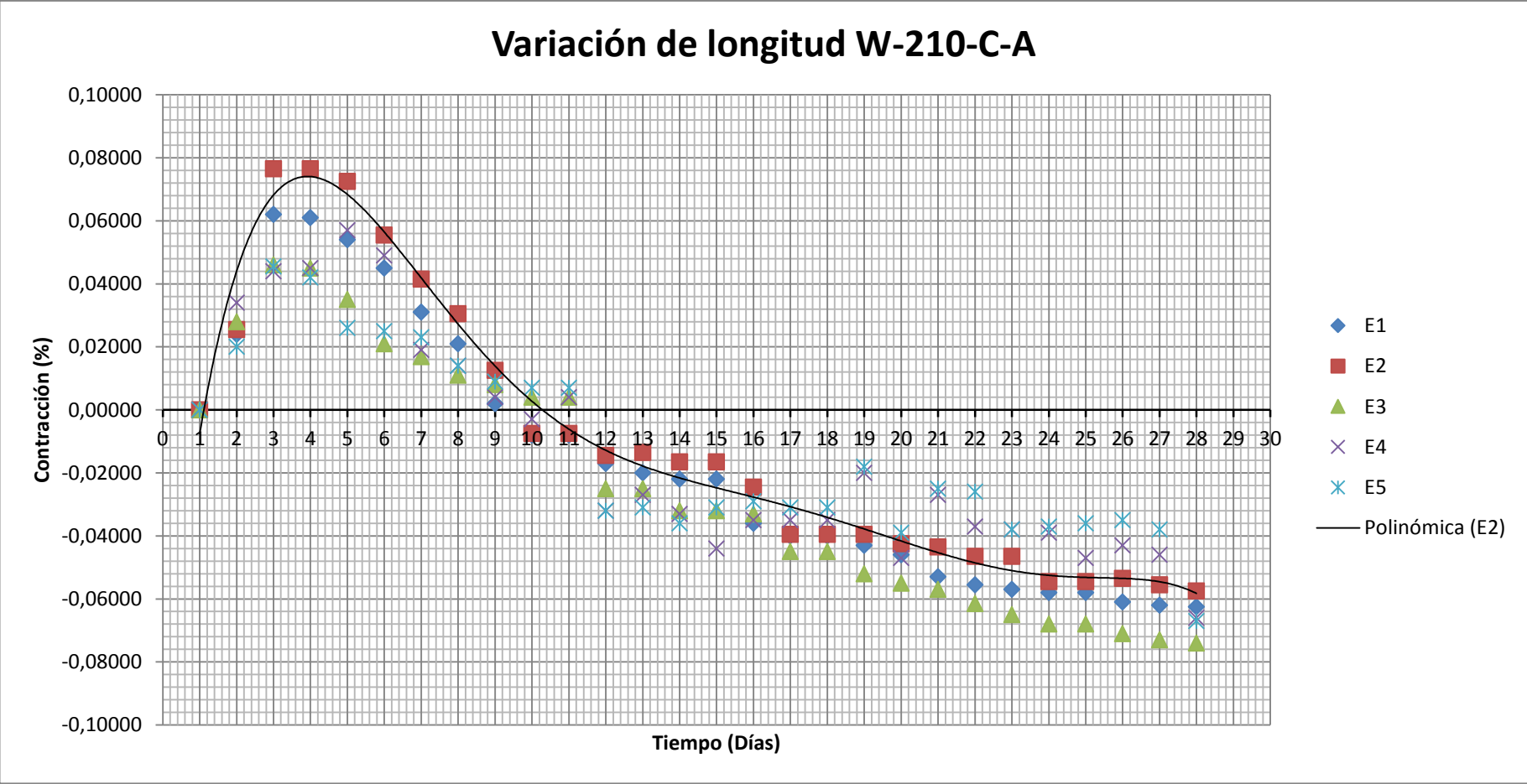


Gráfico 73 - Variación de longitud W-210-C-A

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02210	0.25640	0.25680	0.23430	-
2			18/07/2015	0.02210	0.25970	0.25620	0.23410	-0.0020
3			19/07/2015	0.02210	0.25970	0.25620	0.23410	-0.0020
4			20/07/2015	0.02210	0.25700	0.25740	0.23490	0.0060
5			21/07/2015	0.02210	0.27070	0.26140	0.24860	0.1430
6			22/07/2015	0.02210	0.25790	0.25850	0.23640	0.0210
7			23/07/2015	0.02210	0.25900	0.25810	0.23690	0.0260
8			24/07/2015	0.02210	0.25670	0.25660	0.23460	0.0030
9			25/07/2015	0.02210	0.25660	0.25770	0.23450	0.0020
10			26/07/2015	0.02210	0.25770	0.26090	0.23560	0.0130
11			27/07/2015	0.02210	0.25340	0.25420	0.23130	-0.0300
12			28/07/2015	0.02210	0.25340	0.25420	0.23210	-0.0220
13			29/07/2015	0.02210	0.25270	0.25210	0.23060	-0.0370
14			30/07/2015	0.02210	0.25270	0.25210	0.23060	-0.0370
15			31/07/2015	0.02210	0.25350	0.25260	0.23140	-0.0290
16			01/08/2015	0.02210	0.25280	0.25270	0.23070	-0.0360
17			02/08/2015	0.02210	0.25270	0.25260	0.23050	-0.0380
18			03/08/2015	0.02210	0.25360	0.25385	0.23175	-0.0255
19			04/08/2015	0.02210	0.25170	0.25250	0.23040	-0.0390
20			05/08/2015	0.02210	0.25290	0.25300	0.23080	-0.0350
21			06/08/2015	0.02210	0.25260	0.25270	0.23060	-0.0370
22			07/08/2015	0.02210	0.25190	0.25170	0.22980	-0.0450
23			08/08/2015	0.02210	0.25160	0.25180	0.22950	-0.0480
24			09/08/2015	0.02210	0.25160	0.25180	0.22950	-0.0480
25			10/08/2015	0.02210	0.25200	0.25180	0.22990	-0.0440
26			11/08/2015	0.02210	0.25180	0.25160	0.22950	-0.0480
27			12/08/2015	0.02210	0.25070	0.25040	0.22860	-0.0570
28			13/08/2015	0.02210	0.25140	0.25000	0.22930	-0.0500

Cuadro 175 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02270	0.26980	0.26975	0.24710	-
2			18/07/2015	0.02270	0.26985	0.26990	0.24720	0.0010
3			19/07/2015	0.02270	0.26985	0.26990	0.24720	0.0010
4			20/07/2015	0.02270	0.26840	0.26860	0.24570	-0.0140
5			21/07/2015	0.02270	0.26790	0.26910	0.24520	-0.0190
6			22/07/2015	0.02270	0.26810	0.26720	0.24450	-0.0260
7			23/07/2015	0.02270	0.26480	0.26450	0.24210	-0.0500
8			24/07/2015	0.02270	0.26410	0.26450	0.24140	-0.0570
9			25/07/2015	0.02270	0.26450	0.26380	0.24180	-0.0530
10			26/07/2015	0.02270	0.26380	0.26390	0.24110	-0.0600
11			27/07/2015	0.02270	0.26350	0.26260	0.24080	-0.0630
12			28/07/2015	0.02270	0.26350	0.26260	0.23990	-0.0720
13			29/07/2015	0.02270	0.25980	0.25880	0.23710	-0.1000
14			30/07/2015	0.02270	0.25980	0.25880	0.23710	-0.1000
15			31/07/2015	0.02270	0.26060	0.25990	0.23790	-0.0920
16			01/08/2015	0.02270	0.25920	0.25480	0.23650	-0.1060
17			02/08/2015	0.02270	0.25480	0.26010	0.23740	-0.0970
18			03/08/2015	0.02270	0.26030	0.26020	0.23750	-0.0960
19			04/08/2015	0.02270	0.26190	0.25870	0.23600	-0.1110
20			05/08/2015	0.02270	0.25950	0.25980	0.23680	-0.1030
21			06/08/2015	0.02270	0.25970	0.25940	0.23670	-0.1040
22			07/08/2015	0.02270	0.25940	0.25890	0.23670	-0.1040
23			08/08/2015	0.02270	0.25890	0.25800	0.23620	-0.1090
24			09/08/2015	0.02270	0.25890	0.25800	0.23620	-0.1090
25			10/08/2015	0.02270	0.25810	0.25800	0.23540	-0.1170
26			11/08/2015	0.02270	0.25825	0.25850	0.23580	-0.1130
27			12/08/2015	0.02270	0.25510	0.25510	0.23240	-0.1470
28			13/08/2015	0.02270	0.25630	0.25750	0.23360	-0.1350

Cuadro 176 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02270	0.18645	0.18620	0.16375	-
2			18/07/2015	0.02270	0.18660	0.18670	0.16400	0.0025
3			19/07/2015	0.02270	0.18160	0.18670	0.16400	0.0025
4			20/07/2015	0.02270	0.18200	0.18160	0.15930	-0.0445
5			21/07/2015	0.02270	0.19010	0.18450	0.16740	0.0365
6			22/07/2015	0.02270	0.18240	0.18800	0.16530	0.0155
7			23/07/2015	0.02270	0.18110	0.18080	0.15840	-0.0535
8			24/07/2015	0.02270	0.18290	0.18260	0.16020	-0.0355
9			25/07/2015	0.02270	0.18260	0.18050	0.15990	-0.0385
10			26/07/2015	0.02270	0.18050	0.18660	0.15780	-0.0595
11			27/07/2015	0.02270	0.17580	0.17560	0.15310	-0.1065
12			28/07/2015	0.02270	0.17580	0.17560	0.15290	-0.1085
13			29/07/2015	0.02270	0.17580	0.17590	0.15310	-0.1065
14			30/07/2015	0.02270	0.17580	0.17590	0.15310	-0.1065
15			31/07/2015	0.02270	0.17640	0.17790	0.15370	-0.1005
16			01/08/2015	0.02270	0.17690	0.17650	0.15420	-0.0955
17			02/08/2015	0.02270	0.17650	0.17650	0.15380	-0.0995
18			03/08/2015	0.02270	0.17770	0.17730	0.15460	-0.0915
19			04/08/2015	0.02270	0.17590	0.17550	0.15280	-0.1095
20			05/08/2015	0.02270	0.17700	0.17670	0.15430	-0.0945
21			06/08/2015	0.02270	0.17710	0.17650	0.15380	-0.0995
22			07/08/2015	0.02270	0.17530	0.17630	0.15260	-0.1115
23			08/08/2015	0.02270	0.17530	0.17550	0.15260	-0.1115
24			09/08/2015	0.02270	0.17530	0.17550	0.15260	-0.1115
25			10/08/2015	0.02270	0.17550	0.17590	0.15280	-0.1095
26			11/08/2015	0.02270	0.17550	0.17580	0.15310	-0.1065
27			12/08/2015	0.02270	0.17280	0.17340	0.15010	-0.1365
28			13/08/2015	0.02270	0.17450	0.17340	0.15180	-0.1195

Cuadro 177 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02270	0.20550	0.20540	0.18280	-
2			18/07/2015	0.02270	0.20640	0.20620	0.18350	0.0070
3			19/07/2015	0.02270	0.20640	0.20620	0.18350	0.0070
4			20/07/2015	0.02270	0.20580	0.20595	0.18310	0.0030
5			21/07/2015	0.02270	0.20620	0.20840	0.18350	0.0070
6			22/07/2015	0.02270	0.20680	0.20700	0.18430	0.0150
7			23/07/2015	0.02270	0.20660	0.20680	0.18390	0.0110
8			24/07/2015	0.02270	0.20580	0.20620	0.18310	0.0030
9			25/07/2015	0.02270	0.20620	0.20630	0.18350	0.0070
10			26/07/2015	0.02270	0.20630	0.20570	0.18360	0.0080
11			27/07/2015	0.02270	0.20190	0.20090	0.17920	-0.0360
12			28/07/2015	0.02270	0.20190	0.20090	0.17820	-0.0460
13			29/07/2015	0.02270	0.20500	0.20380	0.18230	-0.0050
14			30/07/2015	0.02270	0.20500	0.20380	0.18230	-0.0050
15			31/07/2015	0.02270	0.20380	0.20290	0.18110	-0.0170
16			01/08/2015	0.02270	0.20270	0.20450	0.18000	-0.0280
17			02/08/2015	0.02270	0.20450	0.20370	0.18100	-0.0180
18			03/08/2015	0.02270	0.20330	0.20320	0.18050	-0.0230
19			04/08/2015	0.02270	0.20100	0.20160	0.17890	-0.0390
20			05/08/2015	0.02270	0.20180	0.20250	0.17910	-0.0370
21			06/08/2015	0.02270	0.22020	0.20240	0.17970	-0.0310
22			07/08/2015	0.02270	0.20240	0.20140	0.17970	-0.0310
23			08/08/2015	0.02270	0.20300	0.20140	0.18030	-0.0250
24			09/08/2015	0.02270	0.20300	0.20140	0.18030	-0.0250
25			10/08/2015	0.02270	0.20040	0.20050	0.17770	-0.0510
26			11/08/2015	0.02270	0.20050	0.20060	0.17790	-0.0490
27			12/08/2015	0.02270	0.19890	0.19940	0.17620	-0.0660
28			13/08/2015	0.02270	0.19910	0.19870	0.17640	-0.0640

Cuadro 178 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02280	0.39410	0.39310	0.37130	-
2			18/07/2015	0.02280	0.39510	0.39360	0.37080	-0.0050
3			19/07/2015	0.02280	0.39510	0.39360	0.37080	-0.0050
4			20/07/2015	0.02280	0.38320	0.39390	0.37110	-0.0020
5			21/07/2015	0.02280	0.38940	0.39460	0.37180	0.0050
6			22/07/2015	0.02280	0.39350	0.39310	0.37030	-0.0100
7			23/07/2015	0.02280	0.39385	0.39340	0.37105	-0.0025
8			24/07/2015	0.02280	0.39180	0.39340	0.36900	-0.0230
9			25/07/2015	0.02280	0.39100	0.38900	0.36820	-0.0310
10			26/07/2015	0.02280	0.38900	0.38990	0.36620	-0.0510
11			27/07/2015	0.02280	0.38800	0.38780	0.36520	-0.0610
12			28/07/2015	0.02280	0.38800	0.38780	0.36500	-0.0630
13			29/07/2015	0.02280	0.38780	0.38780	0.36500	-0.0630
14			30/07/2015	0.02280	0.38780	0.38780	0.36500	-0.0630
15			31/07/2015	0.02280	0.38760	0.38800	0.36480	-0.0650
16			01/08/2015	0.02280	0.38840	0.38790	0.36560	-0.0570
17			02/08/2015	0.02280	0.38790	0.38800	0.36520	-0.0610
18			03/08/2015	0.02280	0.38950	0.38970	0.36690	-0.0440
19			04/08/2015	0.02280	0.38740	0.38770	0.36490	-0.0640
20			05/08/2015	0.02280	0.38850	0.38840	0.36570	-0.0560
21			06/08/2015	0.02280	0.38860	0.38820	0.36540	-0.0590
22			07/08/2015	0.02280	0.38740	0.38740	0.36460	-0.0670
23			08/08/2015	0.02280	0.38800	0.38790	0.36520	-0.0610
24			09/08/2015	0.02280	0.38800	0.38790	0.36520	-0.0610
25			10/08/2015	0.02280	0.38750	0.38700	0.36470	-0.0660
26			11/08/2015	0.02280	0.38680	0.38700	0.36420	-0.0710
27			12/08/2015	0.02280	0.38560	0.38540	0.36280	-0.0850
28			13/08/2015	0.02280	0.38540	0.38510	0.36260	-0.0870

Cuadro 179 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

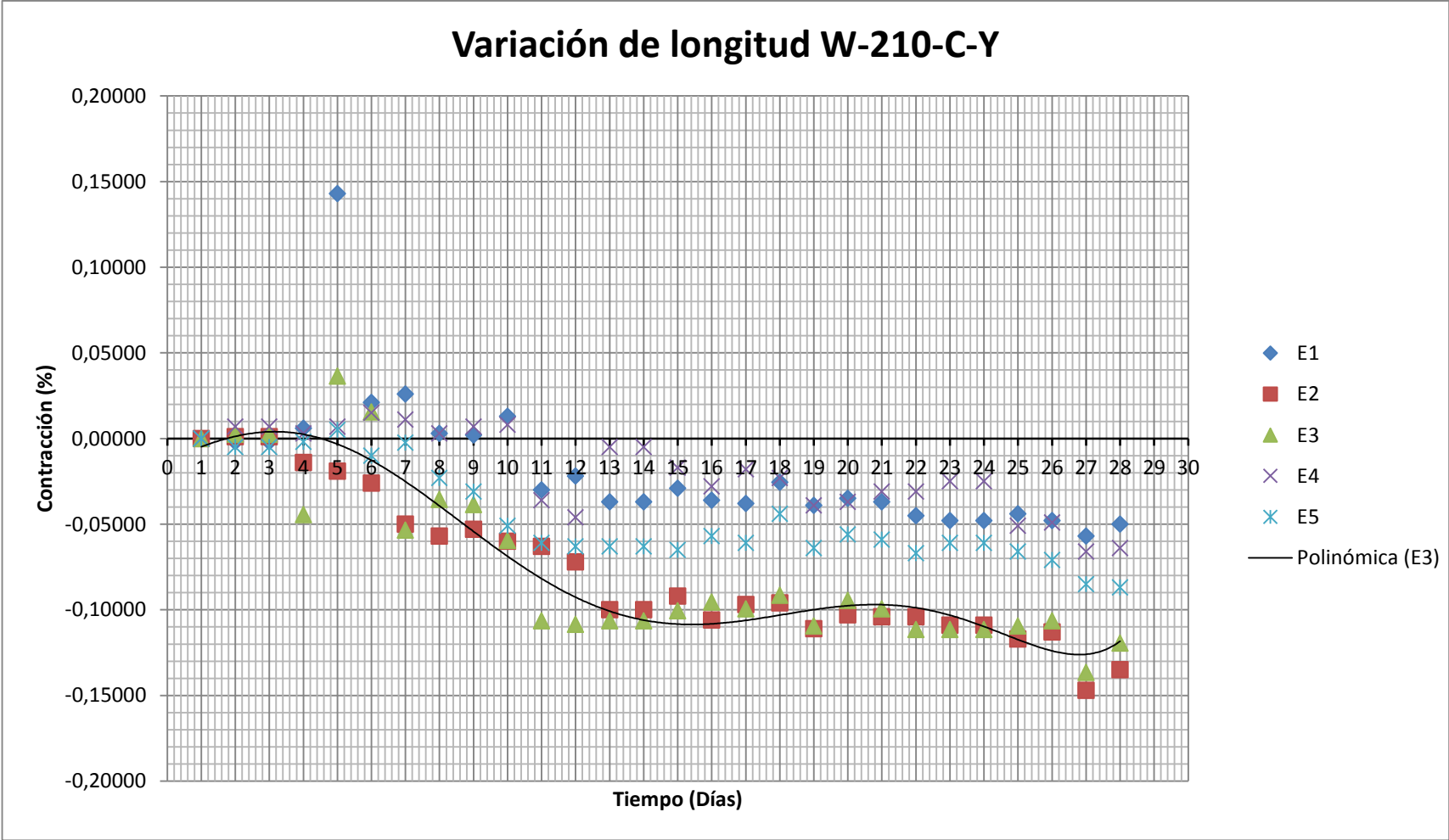
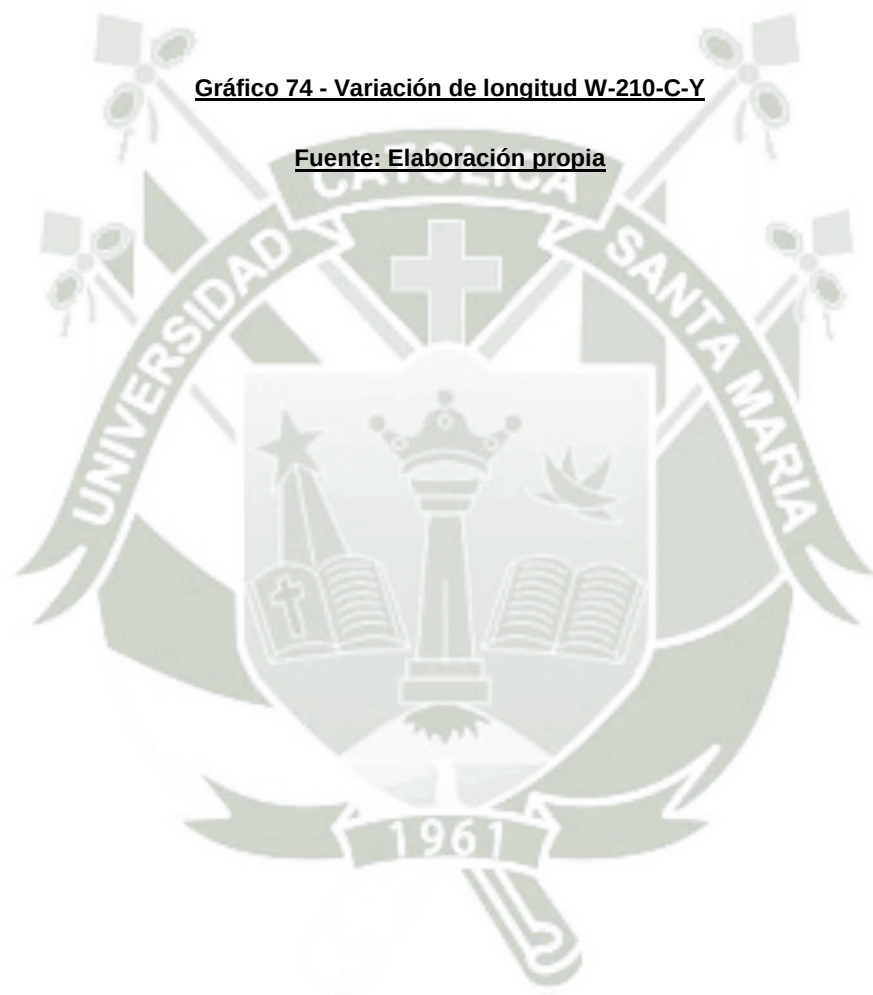


Gráfico 74 - Variación de longitud W-210-C-Y

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-210-C-AD

Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02270	0.22500	0.22570	0.20230	-
2			18/07/2015	0.02270	0.22650	0.22680	0.20410	0.0180
3			19/07/2015	0.02270	0.22730	0.22710	0.20440	0.0210
4			20/07/2015	0.02270	0.22730	0.22710	0.20460	0.0230
5			21/07/2015	0.02270	0.22690	0.22670	0.20420	0.0190
6			22/07/2015	0.02270	0.22610	0.22640	0.20370	0.0140
7			23/07/2015	0.02270	0.22600	0.22620	0.20330	0.0100
8			24/07/2015	0.02270	0.22580	0.22585	0.20310	0.0080
9			25/07/2015	0.02270	0.22540	0.22520	0.20270	0.0040
10			26/07/2015	0.02270	0.22520	0.22520	0.20250	0.0020
11			27/07/2015	0.02270	0.22520	0.22520	0.20250	0.0020
12			28/07/2015	0.02270	0.22420	0.22410	0.20140	-0.0090
13			29/07/2015	0.02270	0.22420	0.22410	0.20150	-0.0080
14			30/07/2015	0.02270	0.22380	0.22380	0.20110	-0.0120
15			31/07/2015	0.02270	0.22380	0.22380	0.20110	-0.0120
16			01/08/2015	0.02270	0.22310	0.22315	0.20040	-0.0190
17			02/08/2015	0.02270	0.22290	0.22380	0.20110	-0.0120
18			03/08/2015	0.02270	0.22120	0.22380	0.20110	-0.0120
19			04/08/2015	0.02270	0.22340	0.22380	0.20110	-0.0120
20			05/08/2015	0.02270	0.22310	0.22330	0.20040	-0.0190
21			06/08/2015	0.02270	0.22280	0.22270	0.20000	-0.0230
22			07/08/2015	0.02270	0.22250	0.22290	0.19980	-0.0250
23			08/08/2015	0.02270	0.22190	0.22210	0.19920	-0.0310
24			09/08/2015	0.02270	0.22175	0.22180	0.19905	-0.0325
25			10/08/2015	0.02270	0.22175	0.22180	0.19905	-0.0325
26			11/08/2015	0.02270	0.22160	0.22120	0.19850	-0.0380
27			12/08/2015	0.02270	0.21970	0.22030	0.19700	-0.0530
28			13/08/2015	0.02270	0.21700	0.21690	0.19430	-0.0800

Cuadro 180 - Medidas de contracción
Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02280	0.13820	0.13820	0.11540	-
2			18/07/2015	0.02280	0.13860	0.13890	0.11610	0.0070
3			19/07/2015	0.02280	0.13850	0.13840	0.11560	0.0020
4			20/07/2015	0.02280	0.13850	0.13840	0.11570	0.0030
5			21/07/2015	0.02280	0.13820	0.13810	0.11540	0.0000
6			22/07/2015	0.02280	0.13810	0.13800	0.11520	-0.0020
7			23/07/2015	0.02280	0.13780	0.13795	0.11500	-0.0040
8			24/07/2015	0.02280	0.13755	0.13750	0.11475	-0.0065
9			25/07/2015	0.02280	0.13730	0.13740	0.11450	-0.0090
10			26/07/2015	0.02280	0.13660	0.13650	0.11380	-0.0160
11			27/07/2015	0.02280	0.13660	0.13650	0.11380	-0.0160
12			28/07/2015	0.02280	0.13590	0.13580	0.11300	-0.0240
13			29/07/2015	0.02280	0.13590	0.13580	0.11310	-0.0230
14			30/07/2015	0.02280	0.13450	0.13475	0.11170	-0.0370
15			31/07/2015	0.02280	0.13450	0.13120	0.11170	-0.0370
16			01/08/2015	0.02280	0.13450	0.13430	0.11170	-0.0370
17			02/08/2015	0.02280	0.13390	0.13380	0.11100	-0.0440
18			03/08/2015	0.02280	0.13390	0.13380	0.11100	-0.0440
19			04/08/2015	0.02280	0.13350	0.13350	0.11070	-0.0470
20			05/08/2015	0.02280	0.13250	0.13310	0.10970	-0.0570
21			06/08/2015	0.02280	0.13190	0.13220	0.10940	-0.0600
22			07/08/2015	0.02280	0.13160	0.13260	0.10880	-0.0660
23			08/08/2015	0.02280	0.13140	0.13090	0.10860	-0.0680
24			09/08/2015	0.02280	0.13130	0.13170	0.10850	-0.0690
25			10/08/2015	0.02280	0.13130	0.13170	0.10850	-0.0690
26			11/08/2015	0.02280	0.13200	0.13100	0.10820	-0.0720
27			12/08/2015	0.02280	0.13095	0.13090	0.10815	-0.0725
28			13/08/2015	0.02280	0.13070	0.13050	0.10790	-0.0750

Cuadro 181 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02280	0.21940	0.21920	0.19660	-
2			18/07/2015	0.02280	0.21950	0.21965	0.19685	0.0025
3			19/07/2015	0.02280	0.21980	0.21990	0.19710	0.0050
4			20/07/2015	0.02280	0.21980	0.21990	0.19700	0.0040
5			21/07/2015	0.02280	0.22220	0.22240	0.19940	0.0280
6			22/07/2015	0.02280	0.22180	0.22190	0.19910	0.0250
7			23/07/2015	0.02280	0.22160	0.22160	0.19880	0.0220
8			24/07/2015	0.02280	0.22140	0.22130	0.19860	0.0200
9			25/07/2015	0.02280	0.22110	0.22130	0.19830	0.0170
10			26/07/2015	0.02280	0.22110	0.22110	0.19830	0.0170
11			27/07/2015	0.02280	0.22110	0.22110	0.19830	0.0170
12			28/07/2015	0.02280	0.21850	0.21710	0.19430	-0.0230
13			29/07/2015	0.02280	0.21850	0.21710	0.19570	-0.0090
14			30/07/2015	0.02280	0.21790	0.21690	0.19510	-0.0150
15			31/07/2015	0.02280	0.21770	0.21690	0.19490	-0.0170
16			01/08/2015	0.02280	0.21960	0.21850	0.19680	0.0020
17			02/08/2015	0.02280	0.21950	0.21940	0.19660	0.0000
18			03/08/2015	0.02280	0.21950	0.21940	0.19660	0.0000
19			04/08/2015	0.02280	0.21870	0.21880	0.19600	-0.0060
20			05/08/2015	0.02280	0.21820	0.21840	0.19540	-0.0120
21			06/08/2015	0.02280	0.21770	0.21780	0.19500	-0.0160
22			07/08/2015	0.02280	0.21620	0.21740	0.19340	-0.0320
23			08/08/2015	0.02280	0.21710	0.21720	0.19430	-0.0230
24			09/08/2015	0.02280	0.21700	0.21690	0.19420	-0.0240
25			10/08/2015	0.02280	0.21700	0.21690	0.19420	-0.0240
26			11/08/2015	0.02280	0.21645	0.21630	0.19350	-0.0310
27			12/08/2015	0.02280	0.21490	0.21530	0.19210	-0.0450
28			13/08/2015	0.02280	0.20550	0.21460	0.18270	-0.1390

Cuadro 182 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02280	0.30450	0.30540	0.28170	-
2			18/07/2015	0.02280	0.30875	0.30570	0.28290	0.0120
3			19/07/2015	0.02280	0.30490	0.30465	0.28185	0.0015
4			20/07/2015	0.02280	0.30490	0.30465	0.28210	0.0040
5			21/07/2015	0.02280	0.30330	0.30430	0.28050	-0.0120
6			22/07/2015	0.02280	0.30470	0.30400	0.28120	-0.0050
7			23/07/2015	0.02280	0.30425	0.30430	0.28145	-0.0025
8			24/07/2015	0.02280	0.30410	0.30400	0.28130	-0.0040
9			25/07/2015	0.02280	0.30360	0.30380	0.28080	-0.0090
10			26/07/2015	0.02280	0.30340	0.30360	0.28060	-0.0110
11			27/07/2015	0.02280	0.30340	0.30360	0.28060	-0.0110
12			28/07/2015	0.02280	0.30280	0.30290	0.28010	-0.0160
13			29/07/2015	0.02280	0.30280	0.30290	0.28000	-0.0170
14			30/07/2015	0.02280	0.30180	0.30150	0.27900	-0.0270
15			31/07/2015	0.02280	0.30180	0.30150	0.27900	-0.0270
16			01/08/2015	0.02280	0.30180	0.30150	0.27900	-0.0270
17			02/08/2015	0.02280	0.30090	0.30085	0.27805	-0.0365
18			03/08/2015	0.02280	0.30090	0.30085	0.27805	-0.0365
19			04/08/2015	0.02280	0.30060	0.30070	0.27790	-0.0380
20			05/08/2015	0.02280	0.29920	0.29920	0.27640	-0.0530
21			06/08/2015	0.02280	0.29910	0.29915	0.27635	-0.0535
22			07/08/2015	0.02280	0.29880	0.29880	0.27600	-0.0570
23			08/08/2015	0.02280	0.29830	0.29810	0.27550	-0.0620
24			09/08/2015	0.02280	0.29800	0.29790	0.27520	-0.0650
25			10/08/2015	0.02280	0.29800	0.29790	0.27520	-0.0650
26			11/08/2015	0.02280	0.29795	0.29790	0.27510	-0.0660
27			12/08/2015	0.02280	0.29740	0.29750	0.27460	-0.0710
28			13/08/2015	0.02280	0.29725	0.29740	0.27445	-0.0725

Cuadro 183 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-210-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	16/07/2015	11:20	17/07/2015	0.02280	0.33210	0.33230	0.30930	-
2			18/07/2015	0.02280	0.33430	0.33370	0.31090	0.0160
3			19/07/2015	0.02280	0.33425	0.33430	0.31150	0.0220
4			20/07/2015	0.02280	0.33425	0.33430	0.31145	0.0215
5			21/07/2015	0.02280	0.33310	0.33345	0.31030	0.0100
6			22/07/2015	0.02280	0.33360	0.33300	0.31020	0.0090
7			23/07/2015	0.02280	0.33290	0.33290	0.31010	0.0080
8			24/07/2015	0.02280	0.33240	0.33250	0.30960	0.0030
9			25/07/2015	0.02280	0.33140	0.33170	0.30860	-0.0070
10			26/07/2015	0.02280	0.33010	0.33015	0.30730	-0.0200
11			27/07/2015	0.02280	0.33010	0.33015	0.30730	-0.0200
12			28/07/2015	0.02280	0.32950	0.32930	0.30650	-0.0280
13			29/07/2015	0.02280	0.32950	0.32930	0.30670	-0.0260
14			30/07/2015	0.02280	0.32870	0.32860	0.30590	-0.0340
15			31/07/2015	0.02280	0.32870	0.32860	0.30590	-0.0340
16			01/08/2015	0.02280	0.32760	0.32855	0.30480	-0.0450
17			02/08/2015	0.02280	0.32790	0.32750	0.30470	-0.0460
18			03/08/2015	0.02280	0.32790	0.32750	0.30470	-0.0460
19			04/08/2015	0.02280	0.32760	0.32680	0.30400	-0.0530
20			05/08/2015	0.02280	0.32490	0.32440	0.30210	-0.0720
21			06/08/2015	0.02280	0.32490	0.32480	0.30200	-0.0730
22			07/08/2015	0.02280	0.32440	0.32410	0.30160	-0.0770
23			08/08/2015	0.02280	0.32400	0.32390	0.30120	-0.0810
24			09/08/2015	0.02280	0.32325	0.32310	0.30045	-0.0885
25			10/08/2015	0.02280	0.32325	0.32310	0.30045	-0.0885
26			11/08/2015	0.02280	0.32280	0.32295	0.30015	-0.0915
27			12/08/2015	0.02280	0.32260	0.32280	0.29980	-0.0950
28			13/08/2015	0.02280	0.32230	0.32250	0.29950	-0.0980

Cuadro 184 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

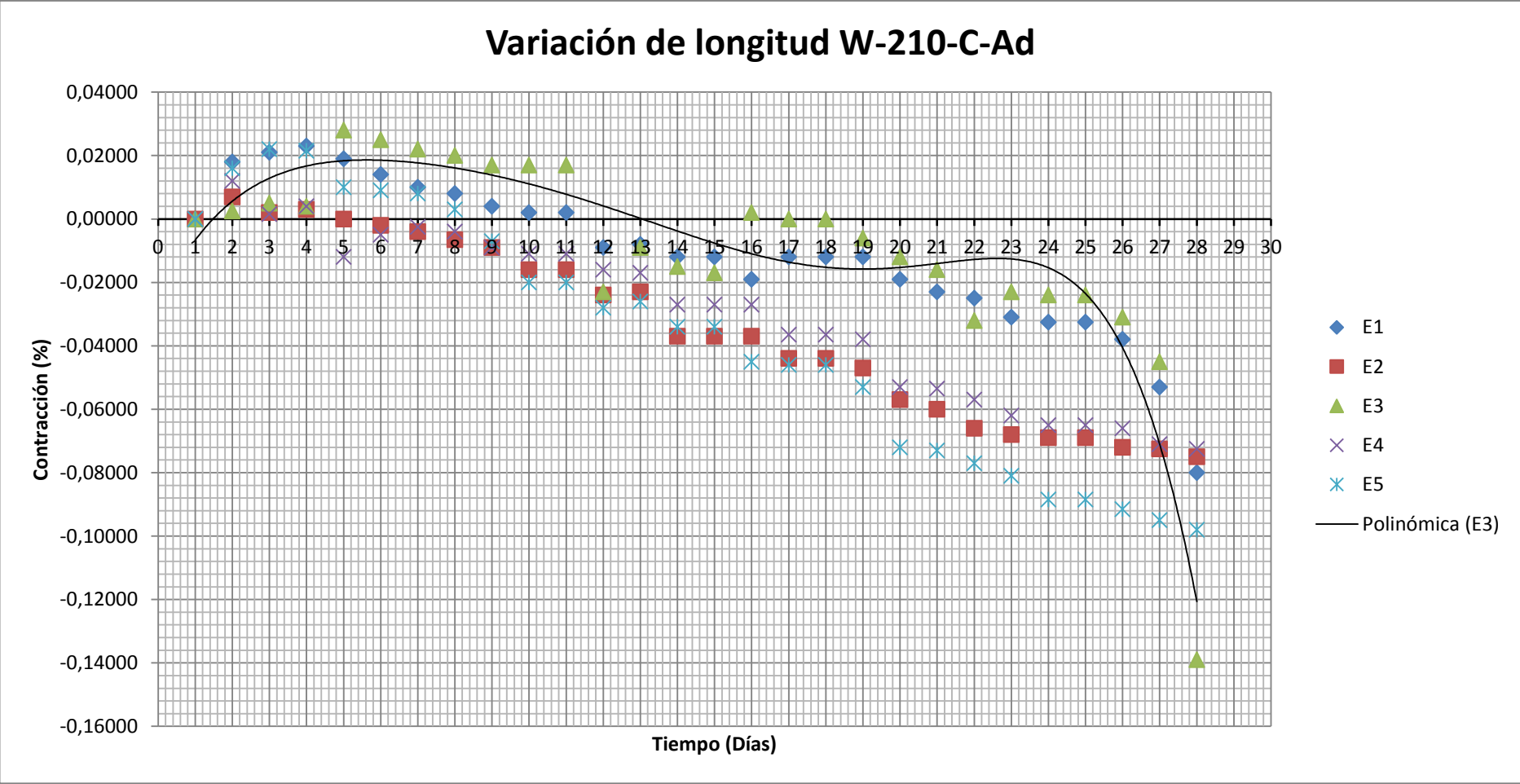


Gráfico 75 - Variación de longitud W-210-C-Ad

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02260	0.33340	0.33380	0.31080	-
2			19/07/2015	0.02260	0.33570	0.32780	0.30520	-0.0560
3			20/07/2015	0.02260	0.32630	0.33470	0.31210	0.0130
4			21/07/2015	0.02260	0.32630	0.33950	0.30370	-0.0710
5			22/07/2015	0.02260	0.33880	0.33850	0.31620	0.0540
6			23/07/2015	0.02260	0.33780	0.33790	0.31530	0.0450
7			24/07/2015	0.02260	0.33650	0.31920	0.31390	0.0310
8			25/07/2015	0.02260	0.33550	0.33520	0.31290	0.0210
9			26/07/2015	0.02260	0.33360	0.33350	0.31100	0.0020
10			27/07/2015	0.02260	0.33250	0.33250	0.30990	-0.0090
11			28/07/2015	0.02260	0.33250	0.33235	0.30990	-0.0090
12			29/07/2015	0.02260	0.33170	0.32875	0.30615	-0.0465
13			30/07/2015	0.02260	0.33170	0.32875	0.30910	-0.0170
14			31/07/2015	0.02260	0.33120	0.32810	0.30860	-0.0220
15			01/08/2015	0.02260	0.33100	0.32810	0.30840	-0.0240
16			02/08/2015	0.02260	0.32980	0.32950	0.30720	-0.0360
17			03/08/2015	0.02260	0.32940	0.32840	0.30580	-0.0500
18			04/08/2015	0.02260	0.32940	0.32840	0.30580	-0.0500
19			05/08/2015	0.02260	0.32900	0.32910	0.30650	-0.0430
20			06/08/2015	0.02260	0.32880	0.32870	0.30620	-0.0460
21			07/08/2015	0.02260	0.32900	0.32900	0.30640	-0.0440
22			08/08/2015	0.02260	0.32785	0.32790	0.30525	-0.0555
23			09/08/2015	0.02260	0.32770	0.32770	0.30510	-0.0570
24			10/08/2015	0.02260	0.32760	0.32760	0.30500	-0.0580
25			11/08/2015	0.02260	0.32760	0.32770	0.30500	-0.0580
26			12/08/2015	0.02260	0.32740	0.32730	0.30470	-0.0610
27			13/08/2015	0.02260	0.32720	0.32720	0.30460	-0.0620
28			14/08/2015	0.02260	0.32715	0.32700	0.30455	-0.0625

Cuadro 185 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02260	0.25645	0.25650	0.23385	-
2			19/07/2015	0.02260	0.26370	0.25900	0.23640	0.0255
3			20/07/2015	0.02260	0.26440	0.26410	0.24150	0.0765
4			21/07/2015	0.02260	0.26440	0.25910	0.24180	0.0795
5			22/07/2015	0.02260	0.25690	0.26370	0.23430	0.0045
6			23/07/2015	0.02260	0.25660	0.25670	0.23410	0.0025
7			24/07/2015	0.02260	0.26060	0.26050	0.23800	0.0415
8			25/07/2015	0.02260	0.25950	0.25990	0.23690	0.0305
9			26/07/2015	0.02260	0.25770	0.25770	0.23510	0.0125
10			27/07/2015	0.02260	0.25570	0.25570	0.23310	-0.0075
11			28/07/2015	0.02260	0.25570	0.25370	0.23310	-0.0075
12			29/07/2015	0.02260	0.25410	0.25370	0.23110	-0.0275
13			30/07/2015	0.02260	0.25410	0.25370	0.23150	-0.0235
14			31/07/2015	0.02260	0.25470	0.25230	0.23210	-0.0175
15			01/08/2015	0.02260	0.25140	0.25230	0.22880	-0.0505
16			02/08/2015	0.02260	0.25100	0.25390	0.22840	-0.0545
17			03/08/2015	0.02260	0.25260	0.25250	0.22990	-0.0395
18			04/08/2015	0.02260	0.25180	0.25250	0.22990	-0.0395
19			05/08/2015	0.02260	0.25370	0.25250	0.22990	-0.0395
20			06/08/2015	0.02260	0.25200	0.25220	0.22940	-0.0445
21			07/08/2015	0.02260	0.25200	0.25350	0.23090	-0.0295
22			08/08/2015	0.02260	0.25180	0.25210	0.22920	-0.0465
23			09/08/2015	0.02260	0.25180	0.25180	0.22920	-0.0465
24			10/08/2015	0.02260	0.25220	0.25180	0.22960	-0.0425
25			11/08/2015	0.02260	0.25100	0.25140	0.22840	-0.0545
26			12/08/2015	0.02260	0.25150	0.25120	0.22860	-0.0525
27			13/08/2015	0.02260	0.25090	0.25090	0.22830	-0.0555
28			14/08/2015	0.02260	0.25150	0.25050	0.22890	-0.0495

Cuadro 186 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02260	0.32730	0.32750	0.30470	-
2			19/07/2015	0.02260	0.32640	0.32730	0.30470	0.0000
3			20/07/2015	0.02260	0.32790	0.32800	0.30540	0.0070
4			21/07/2015	0.02260	0.32790	0.33180	0.30530	0.0060
5			22/07/2015	0.02260	0.32800	0.33080	0.30540	0.0070
6			23/07/2015	0.02260	0.32960	0.32940	0.30680	0.0210
7			24/07/2015	0.02260	0.32899	0.32900	0.30639	0.0169
8			25/07/2015	0.02260	0.32840	0.32850	0.30580	0.0110
9			26/07/2015	0.02260	0.33450	0.32640	0.31190	0.0720
10			27/07/2015	0.02260	0.32770	0.32790	0.30510	0.0040
11			28/07/2015	0.02260	0.32790	0.32640	0.30530	0.0060
12			29/07/2015	0.02260	0.32480	0.32430	0.30170	-0.0300
13			30/07/2015	0.02260	0.32480	0.32430	0.30220	-0.0250
14			31/07/2015	0.02260	0.32410	0.32450	0.30150	-0.0320
15			01/08/2015	0.02260	0.32250	0.32450	0.29990	-0.0480
16			02/08/2015	0.02260	0.32400	0.32390	0.30140	-0.0330
17			03/08/2015	0.02260	0.32290	0.32280	0.30020	-0.0450
18			04/08/2015	0.02260	0.32220	0.32280	0.30020	-0.0450
19			05/08/2015	0.02260	0.32200	0.32210	0.29950	-0.0520
20			06/08/2015	0.02260	0.32180	0.33180	0.29920	-0.0550
21			07/08/2015	0.02260	0.32150	0.32160	0.29900	-0.0570
22			08/08/2015	0.02260	0.32115	0.32110	0.29855	-0.0615
23			09/08/2015	0.02260	0.32080	0.32070	0.29820	-0.0650
24			10/08/2015	0.02260	0.32050	0.32045	0.29790	-0.0680
25			11/08/2015	0.02260	0.32120	0.32120	0.29860	-0.0610
26			12/08/2015	0.02260	0.32020	0.32020	0.29760	-0.0710
27			13/08/2015	0.02260	0.32000	0.32010	0.29740	-0.0730
28			14/08/2015	0.02260	0.31990	0.31995	0.29730	-0.0740

Cuadro 187 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02250	0.35310	0.35350	0.33060	-
2			19/07/2015	0.02250	0.35680	0.35650	0.33400	0.0340
3			20/07/2015	0.02250	0.35250	0.35390	0.33140	0.0080
4			21/07/2015	0.02250	0.35250	0.35760	0.33000	-0.0060
5			22/07/2015	0.02250	0.35880	0.35830	0.33630	0.0570
6			23/07/2015	0.02250	0.35810	0.35800	0.33550	0.0490
7			24/07/2015	0.02250	0.35500	0.35560	0.33250	0.0190
8			25/07/2015	0.02250	0.35450	0.35480	0.33200	0.0140
9			26/07/2015	0.02250	0.35350	0.35270	0.33100	0.0040
10			27/07/2015	0.02250	0.35280	0.35350	0.33030	-0.0030
11			28/07/2015	0.02250	0.35350	0.35270	0.33100	0.0040
12			29/07/2015	0.02250	0.35040	0.34990	0.32740	-0.0320
13			30/07/2015	0.02250	0.35040	0.34990	0.32790	-0.0270
14			31/07/2015	0.02250	0.34980	0.34960	0.32730	-0.0330
15			01/08/2015	0.02250	0.34870	0.34960	0.32620	-0.0440
16			02/08/2015	0.02250	0.48960	0.34900	0.46710	1.3650
17			03/08/2015	0.02250	0.34980	0.34960	0.32710	-0.0350
18			04/08/2015	0.02250	0.34880	0.34960	0.32710	-0.0350
19			05/08/2015	0.02250	0.35070	0.35110	0.32860	-0.0200
20			06/08/2015	0.02250	0.34840	0.34920	0.32590	-0.0470
21			07/08/2015	0.02250	0.34920	0.35040	0.32790	-0.0270
22			08/08/2015	0.02250	0.34940	0.35020	0.32690	-0.0370
23			09/08/2015	0.02250	0.34930	0.34910	0.32680	-0.0380
24			10/08/2015	0.02250	0.34920	0.34900	0.32670	-0.0390
25			11/08/2015	0.02250	0.34840	0.34800	0.32590	-0.0470
26			12/08/2015	0.02250	0.34830	0.34880	0.32630	-0.0430
27			13/08/2015	0.02250	0.34850	0.34860	0.32600	-0.0460
28			14/08/2015	0.02250	0.34650	0.34570	0.32400	-0.0660

Cuadro 188 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-A								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02250	0.37360	0.37330	0.35110	-
2			19/07/2015	0.02250	0.37540	0.37560	0.35310	0.0200
3			20/07/2015	0.02250	0.37780	0.37815	0.35565	0.0455
4			21/07/2015	0.02250	0.37780	0.37980	0.35530	0.0420
5			22/07/2015	0.02250	0.37655	0.38565	0.35405	0.0295
6			23/07/2015	0.02250	0.37610	0.37650	0.35400	0.0290
7			24/07/2015	0.02250	0.38140	0.37590	0.35890	0.0780
8			25/07/2015	0.02250	0.37500	0.37480	0.35250	0.0140
9			26/07/2015	0.02250	0.37450	0.37450	0.35200	0.0090
10			27/07/2015	0.02250	0.37430	0.37450	0.35180	0.0070
11			28/07/2015	0.02250	0.37450	0.37450	0.35200	0.0090
12			29/07/2015	0.02250	0.37050	0.37040	0.34790	-0.0320
13			30/07/2015	0.02250	0.37050	0.37040	0.34800	-0.0310
14			31/07/2015	0.02250	0.37000	0.37040	0.34750	-0.0360
15			01/08/2015	0.02250	0.37050	0.37040	0.34800	-0.0310
16			02/08/2015	0.02250	0.37070	0.37100	0.34820	-0.0290
17			03/08/2015	0.02250	0.10006	0.37050	0.34800	-0.0310
18			04/08/2015	0.02250	0.37080	0.37050	0.34800	-0.0310
19			05/08/2015	0.02250	0.37190	0.37180	0.34930	-0.0180
20			06/08/2015	0.02250	0.36970	0.36950	0.34720	-0.0390
21			07/08/2015	0.02250	0.37130	0.37110	0.34860	-0.0250
22			08/08/2015	0.02250	0.37100	0.37090	0.34850	-0.0260
23			09/08/2015	0.02250	0.36980	0.36990	0.34730	-0.0380
24			10/08/2015	0.02250	0.36990	0.36960	0.34740	-0.0370
25			11/08/2015	0.02250	0.37000	0.37000	0.34750	-0.0360
26			12/08/2015	0.02250	0.37000	0.37010	0.34760	-0.0350
27			13/08/2015	0.02250	0.36980	0.36995	0.34730	-0.0380
28			14/08/2015	0.02250	0.36690	0.36785	0.34440	-0.0670

Cuadro 189 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

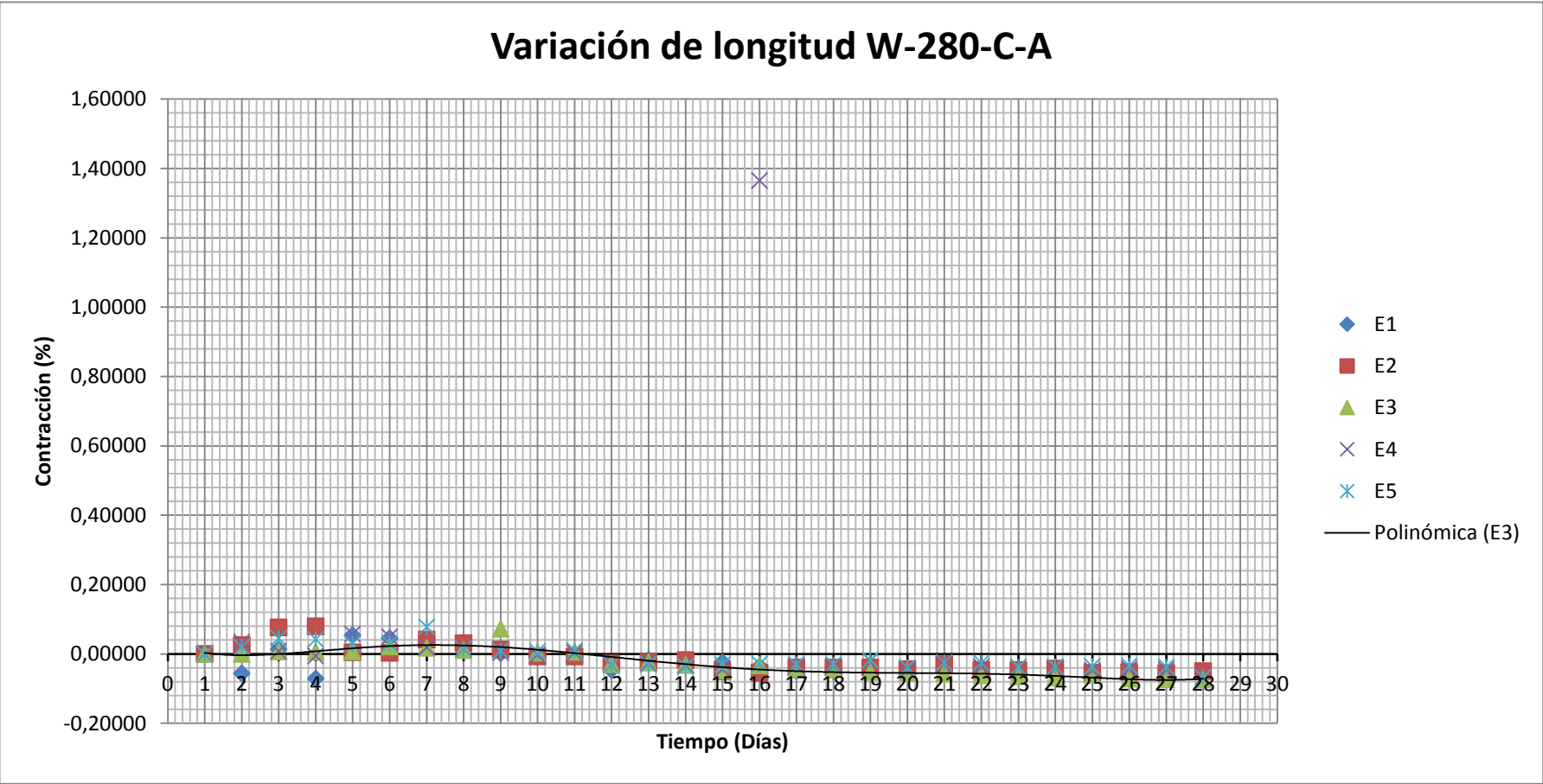


Gráfico 76 - Variación de longitud W-280-C-A

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-280-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02250	0.36640	0.36680	0.34390	-
2			19/07/2015	0.02250	0.36970	0.36620	0.34370	-0.0020
3			20/07/2015	0.02250	0.36970	0.36620	0.34370	-0.0020
4			21/07/2015	0.02250	0.36700	0.36740	0.34450	0.0060
5			22/07/2015	0.02250	0.38070	0.37140	0.35820	0.1430
6			23/07/2015	0.02250	0.36790	0.36850	0.34600	0.0210
7			24/07/2015	0.02250	0.36900	0.36810	0.34650	0.0260
8			25/07/2015	0.02250	0.36670	0.36660	0.34420	0.0030
9			26/07/2015	0.02250	0.36660	0.36770	0.34410	0.0020
10			27/07/2015	0.02250	0.36770	0.37090	0.34520	0.0130
11			28/07/2015	0.02250	0.36340	0.36420	0.34090	-0.0300
12			29/07/2015	0.02250	0.36340	0.36420	0.34170	-0.0220
13			30/07/2015	0.02250	0.36270	0.36210	0.34020	-0.0370
14			31/07/2015	0.02250	0.36270	0.36210	0.34020	-0.0370
15			01/08/2015	0.02250	0.36350	0.36260	0.34100	-0.0290
16			02/08/2015	0.02250	0.36280	0.36270	0.34030	-0.0360
17			03/08/2015	0.02250	0.36270	0.36260	0.34010	-0.0380
18			04/08/2015	0.02250	0.36360	0.36385	0.34135	-0.0255
19			05/08/2015	0.02250	0.36170	0.36250	0.34000	-0.0390
20			06/08/2015	0.02250	0.36290	0.36300	0.34040	-0.0350
21			07/08/2015	0.02250	0.36260	0.36270	0.34020	-0.0370
22			08/08/2015	0.02250	0.36190	0.36170	0.33940	-0.0450
23			09/08/2015	0.02250	0.36160	0.36180	0.33910	-0.0480
24			10/08/2015	0.02250	0.36160	0.36180	0.33910	-0.0480
25			11/08/2015	0.02250	0.36200	0.36180	0.33950	-0.0440
26			12/08/2015	0.02250	0.36180	0.36160	0.33910	-0.0480
27			13/08/2015	0.02250	0.36070	0.36040	0.33820	-0.0570
28			14/08/2015	0.02250	0.36140	0.36000	0.33890	-0.0500

Cuadro 190 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02250	0.23980	0.23975	0.21730	-
2			19/07/2015	0.02250	0.23985	0.23990	0.21740	0.0010
3			20/07/2015	0.02250	0.23985	0.23990	0.21740	0.0010
4			21/07/2015	0.02250	0.23840	0.23860	0.21590	-0.0140
5			22/07/2015	0.02250	0.23790	0.23910	0.21540	-0.0190
6			23/07/2015	0.02250	0.23810	0.23720	0.21470	-0.0260
7			24/07/2015	0.02250	0.23480	0.23450	0.21230	-0.0500
8			25/07/2015	0.02250	0.23410	0.23450	0.21160	-0.0570
9			26/07/2015	0.02250	0.23450	0.23380	0.21200	-0.0530
10			27/07/2015	0.02250	0.23380	0.23390	0.21130	-0.0600
11			28/07/2015	0.02250	0.23350	0.23260	0.21100	-0.0630
12			29/07/2015	0.02250	0.23350	0.23260	0.21010	-0.0720
13			30/07/2015	0.02250	0.22980	0.22880	0.20730	-0.1000
14			31/07/2015	0.02250	0.22980	0.22880	0.20730	-0.1000
15			01/08/2015	0.02250	0.23060	0.22990	0.20810	-0.0920
16			02/08/2015	0.02250	0.22920	0.22480	0.20670	-0.1060
17			03/08/2015	0.02250	0.22480	0.23010	0.20760	-0.0970
18			04/08/2015	0.02250	0.23030	0.23020	0.20770	-0.0960
19			05/08/2015	0.02250	0.23190	0.22870	0.20620	-0.1110
20			06/08/2015	0.02250	0.22950	0.22980	0.20700	-0.1030
21			07/08/2015	0.02250	0.22970	0.22940	0.20690	-0.1040
22			08/08/2015	0.02250	0.22940	0.22890	0.20690	-0.1040
23			09/08/2015	0.02250	0.22890	0.22800	0.20640	-0.1090
24			10/08/2015	0.02250	0.22890	0.22800	0.20640	-0.1090
25			11/08/2015	0.02250	0.22810	0.22800	0.20560	-0.1170
26			12/08/2015	0.02250	0.22825	0.22850	0.20600	-0.1130
27			13/08/2015	0.02250	0.22510	0.22510	0.20260	-0.1470
28			14/08/2015	0.02250	0.22630	0.22750	0.20380	-0.1350

Cuadro 191 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02240	0.20145	0.20120	0.17905	-
2			19/07/2015	0.02240	0.20160	0.20170	0.17930	0.0025
3			20/07/2015	0.02240	0.19660	0.20170	0.17930	0.0025
4			21/07/2015	0.02240	0.19700	0.19660	0.17460	-0.0445
5			22/07/2015	0.02240	0.20510	0.19950	0.18270	0.0365
6			23/07/2015	0.02240	0.19740	0.20300	0.18060	0.0155
7			24/07/2015	0.02240	0.19610	0.19580	0.17370	-0.0535
8			25/07/2015	0.02240	0.19790	0.19760	0.17550	-0.0355
9			26/07/2015	0.02240	0.19760	0.19550	0.17520	-0.0385
10			27/07/2015	0.02240	0.19550	0.20160	0.17310	-0.0595
11			28/07/2015	0.02240	0.19080	0.19060	0.16840	-0.1065
12			29/07/2015	0.02240	0.19080	0.19060	0.16820	-0.1085
13			30/07/2015	0.02240	0.19080	0.19090	0.16840	-0.1065
14			31/07/2015	0.02240	0.19080	0.19090	0.16840	-0.1065
15			01/08/2015	0.02240	0.19140	0.19290	0.16900	-0.1005
16			02/08/2015	0.02240	0.19190	0.19150	0.16950	-0.0955
17			03/08/2015	0.02240	0.19150	0.19150	0.16910	-0.0995
18			04/08/2015	0.02240	0.19270	0.19230	0.16990	-0.0915
19			05/08/2015	0.02240	0.19090	0.19050	0.16810	-0.1095
20			06/08/2015	0.02240	0.19200	0.19170	0.16960	-0.0945
21			07/08/2015	0.02240	0.19210	0.19150	0.16910	-0.0995
22			08/08/2015	0.02240	0.19030	0.19130	0.16790	-0.1115
23			09/08/2015	0.02240	0.19030	0.19050	0.16790	-0.1115
24			10/08/2015	0.02240	0.19030	0.19050	0.16790	-0.1115
25			11/08/2015	0.02240	0.19050	0.19090	0.16810	-0.1095
26			12/08/2015	0.02240	0.19050	0.19080	0.16840	-0.1065
27			13/08/2015	0.02240	0.18780	0.18840	0.16540	-0.1365
28			14/08/2015	0.02240	0.18950	0.18840	0.16710	-0.1195

Cuadro 192 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-Y								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medición	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02240	0.26150	0.26140	0.23910	-
2			19/07/2015	0.02240	0.26240	0.26220	0.23980	0.0070
3			20/07/2015	0.02240	0.26240	0.26220	0.23980	0.0070
4			21/07/2015	0.02240	0.26180	0.26195	0.23940	0.0030
5			22/07/2015	0.02240	0.26220	0.26440	0.23980	0.0070
6			23/07/2015	0.02240	0.26280	0.26300	0.24060	0.0150
7			24/07/2015	0.02240	0.26260	0.26280	0.24020	0.0110
8			25/07/2015	0.02240	0.26180	0.26220	0.23940	0.0030
9			26/07/2015	0.02240	0.26220	0.26230	0.23980	0.0070
10			27/07/2015	0.02240	0.26230	0.26170	0.23990	0.0080
11			28/07/2015	0.02240	0.25790	0.25690	0.23550	-0.0360
12			29/07/2015	0.02240	0.25790	0.25690	0.23450	-0.0460
13			30/07/2015	0.02240	0.26100	0.25980	0.23860	-0.0050
14			31/07/2015	0.02240	0.26100	0.25980	0.23860	-0.0050
15			01/08/2015	0.02240	0.25980	0.25890	0.23740	-0.0170
16			02/08/2015	0.02240	0.25870	0.26050	0.23630	-0.0280
17			03/08/2015	0.02240	0.26050	0.25970	0.23730	-0.0180
18			04/08/2015	0.02240	0.25930	0.25920	0.23680	-0.0230
19			05/08/2015	0.02240	0.25700	0.25760	0.23520	-0.0390
20			06/08/2015	0.02240	0.25780	0.25850	0.23540	-0.0370
21			07/08/2015	0.02240	0.27620	0.25840	0.23600	-0.0310
22			08/08/2015	0.02240	0.25840	0.25740	0.23600	-0.0310
23			09/08/2015	0.02240	0.25900	0.25740	0.23660	-0.0250
24			10/08/2015	0.02240	0.25900	0.25740	0.23660	-0.0250
25			11/08/2015	0.02240	0.25640	0.25650	0.23400	-0.0510
26			12/08/2015	0.02240	0.25650	0.25660	0.23420	-0.0490
27			13/08/2015	0.02240	0.25490	0.25540	0.23250	-0.0660
28			14/08/2015	0.02240	0.25510	0.25470	0.23270	-0.0640

Cuadro 193 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-Y									
Días	Código	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	W-280-C-Y	17/07/2015	11:30	18/07/2015	0.02240	0.36410	0.36310	0.34170	-
2				19/07/2015	0.02240	0.36510	0.36360	0.34120	-0.0050
3				20/07/2015	0.02240	0.36510	0.36360	0.34120	-0.0050
4				21/07/2015	0.02240	0.35320	0.36390	0.33080	-0.1090
5				22/07/2015	0.02240	0.35940	0.36460	0.33700	-0.0470
6				23/07/2015	0.02240	0.36350	0.36310	0.34070	-0.0100
7				24/07/2015	0.02240	0.36385	0.36340	0.34145	-0.0025
8				25/07/2015	0.02240	0.36180	0.36340	0.33940	-0.0230
9				26/07/2015	0.02240	0.36100	0.35900	0.33860	-0.0310
10				27/07/2015	0.02240	0.35900	0.35990	0.33660	-0.0510
11				28/07/2015	0.02240	0.35800	0.35780	0.33560	-0.0610
12				29/07/2015	0.02240	0.35800	0.35780	0.33540	-0.0630
13				30/07/2015	0.02240	0.35780	0.35780	0.33540	-0.0630
14				31/07/2015	0.02240	0.35780	0.35780	0.33540	-0.0630
15				01/08/2015	0.02240	0.35760	0.35800	0.33520	-0.0650
16				02/08/2015	0.02240	0.35840	0.35790	0.33600	-0.0570
17				03/08/2015	0.02240	0.35790	0.35800	0.33560	-0.0610
18				04/08/2015	0.02240	0.35950	0.35970	0.33730	-0.0440
19				05/08/2015	0.02240	0.35740	0.35770	0.33530	-0.0640
20				06/08/2015	0.02240	0.35850	0.35840	0.33610	-0.0560
21				07/08/2015	0.02240	0.35860	0.35820	0.33580	-0.0590
22				08/08/2015	0.02240	0.35740	0.35740	0.33500	-0.0670
23				09/08/2015	0.02240	0.35800	0.35790	0.33560	-0.0610
24				10/08/2015	0.02240	0.35800	0.35790	0.33560	-0.0610
25				11/08/2015	0.02240	0.35750	0.35700	0.33510	-0.0660
26				12/08/2015	0.02240	0.35680	0.35700	0.33460	-0.0710
27				13/08/2015	0.02240	0.35560	0.35540	0.33320	-0.0850
28				14/08/2015	0.02240	0.35540	0.35510	0.33300	-0.0870

Cuadro 194 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

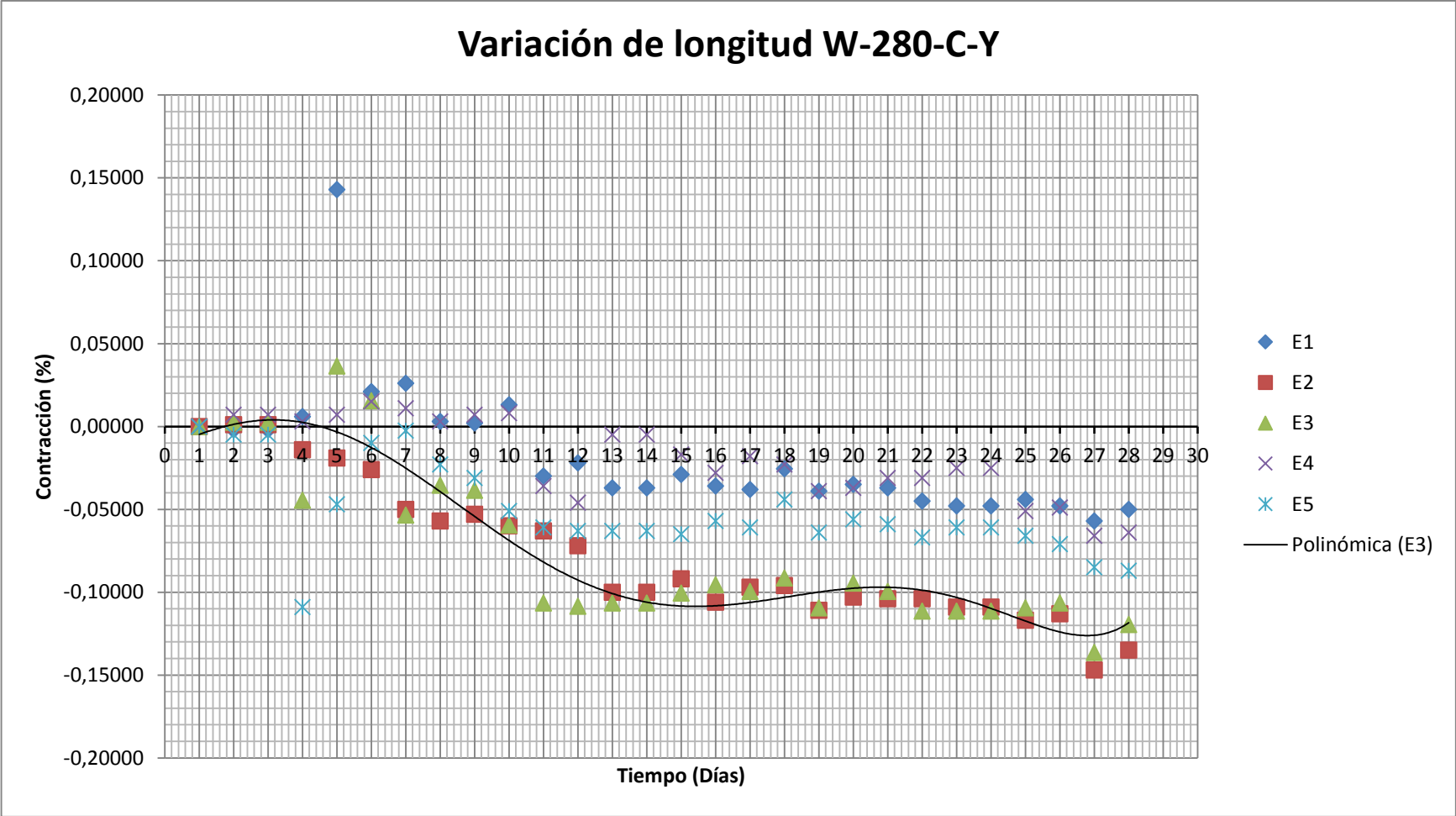
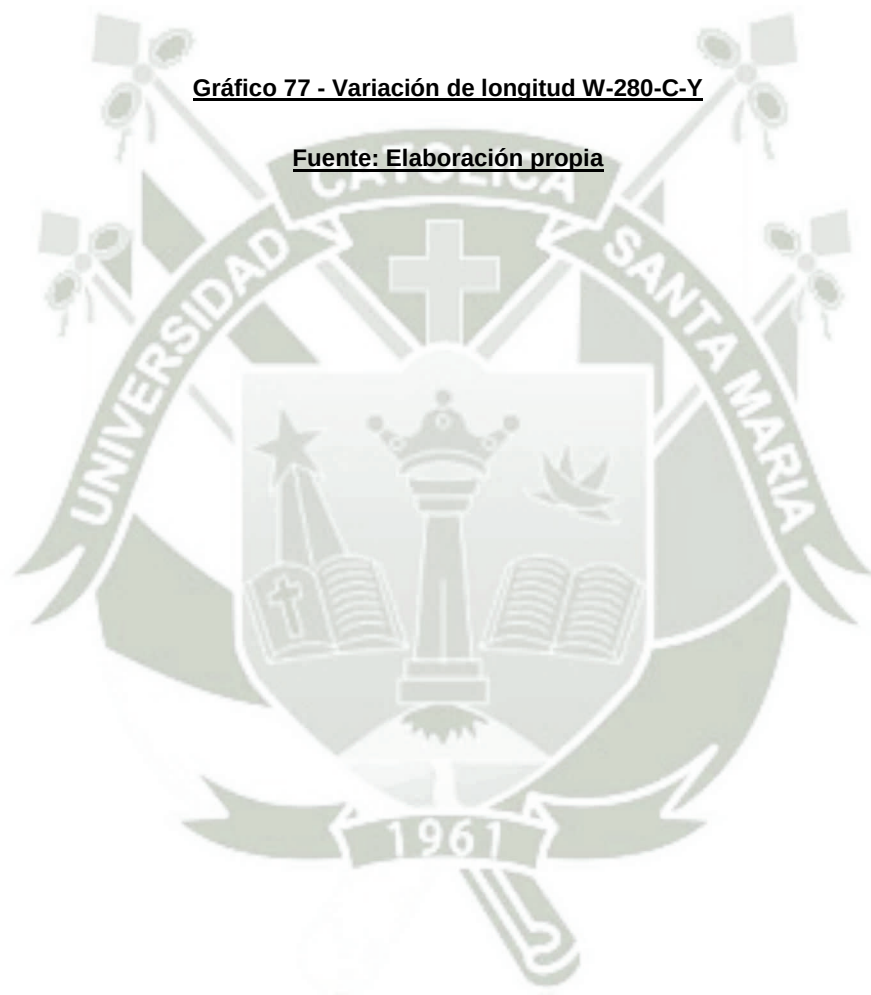


Gráfico 77 - Variación de longitud W-280-C-Y

Fuente: Elaboración propia



MEDICIÓN W-280-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02370	0.41000	0.41070	0.38630	-
2			22/07/2015	0.02370	0.41150	0.41690	0.39320	0.0690
3			23/07/2015	0.02370	0.43580	0.41230	0.38860	0.0230
4			24/07/2015	0.02370	0.43580	0.43000	0.41210	0.2580
5			25/07/2015	0.02370	0.41190	0.41170	0.38820	0.0190
6			26/07/2015	0.02370	0.41110	0.41950	0.39580	0.0950
7			27/07/2015	0.02370	0.41100	0.41120	0.38730	0.0100
8			28/07/2015	0.02370	0.41720	0.41085	0.39350	0.0720
9			29/07/2015	0.02370	0.41040	0.41560	0.38670	0.0040
10			30/07/2015	0.02370	0.41020	0.41020	0.38650	0.0020
11			31/07/2015	0.02370	0.41020	0.41560	0.38650	0.0020
12			01/08/2015	0.02370	0.40910	0.40780	0.38410	-0.0220
13			02/08/2015	0.02370	0.40910	0.40780	0.38540	-0.0090
14			03/08/2015	0.02370	0.40740	0.40880	0.38370	-0.0260
15			04/08/2015	0.02370	0.40880	0.40880	0.38510	-0.0120
16			05/08/2015	0.02370	0.40810	0.40815	0.38440	-0.0190
17			06/08/2015	0.02370	0.40790	0.40880	0.38510	-0.0120
18			07/08/2015	0.02370	0.40620	0.40880	0.38510	-0.0120
19			08/08/2015	0.02370	0.40840	0.40880	0.38510	-0.0120
20			09/08/2015	0.02370	0.40810	0.40830	0.38440	-0.0190
21			10/08/2015	0.02370	0.40780	0.40770	0.38400	-0.0230
22			11/08/2015	0.02370	0.40750	0.40790	0.38380	-0.0250
23			12/08/2015	0.02370	0.40690	0.40710	0.38320	-0.0310
24			13/08/2015	0.02370	0.40675	0.40680	0.38305	-0.0325
25			14/08/2015	0.02370	0.40600	0.40610	0.38230	-0.0400
26			15/08/2015	0.02370	0.40660	0.40620	0.38250	-0.0380
27			16/08/2015	0.02370	0.40470	0.40530	0.38100	-0.0530
28			17/08/2015	0.02370	0.40200	0.40190	0.37830	-0.0800

Cuadro 195 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02290	0.36820	0.36820	0.34530	-
2			22/07/2015	0.02290	0.36940	0.36890	0.34600	0.0070
3			23/07/2015	0.02290	0.36850	0.36840	0.34550	0.0020
4			24/07/2015	0.02290	0.36850	0.36890	0.34560	0.0030
5			25/07/2015	0.02290	0.36820	0.36890	0.34530	0.0000
6			26/07/2015	0.02290	0.36810	0.36970	0.34680	0.0150
7			27/07/2015	0.02290	0.36780	0.36795	0.34490	-0.0040
8			28/07/2015	0.02290	0.37500	0.36755	0.35210	0.0680
9			29/07/2015	0.02290	0.36730	0.36740	0.34440	-0.0090
10			30/07/2015	0.02290	0.36660	0.37060	0.34370	-0.0160
11			31/07/2015	0.02290	0.37060	0.36650	0.34770	0.0240
12			01/08/2015	0.02290	0.36590	0.36580	0.34290	-0.0240
13			02/08/2015	0.02290	0.36590	0.36580	0.34300	-0.0230
14			03/08/2015	0.02290	0.36170	0.36120	0.33880	-0.0650
15			04/08/2015	0.02290	0.36450	0.36120	0.34160	-0.0370
16			05/08/2015	0.02290	0.36730	0.36430	0.34440	-0.0090
17			06/08/2015	0.02290	0.36390	0.36120	0.33830	-0.0700
18			07/08/2015	0.02290	0.36190	0.36120	0.33830	-0.0700
19			08/08/2015	0.02290	0.36350	0.36350	0.34060	-0.0470
20			09/08/2015	0.02290	0.36250	0.36310	0.33960	-0.0570
21			10/08/2015	0.02290	0.36190	0.36220	0.33930	-0.0600
22			11/08/2015	0.02290	0.36160	0.36260	0.33870	-0.0660
23			12/08/2015	0.02290	0.36140	0.36090	0.33850	-0.0680
24			13/08/2015	0.02290	0.36130	0.36170	0.33840	-0.0690
25			14/08/2015	0.02290	0.36140	0.36145	0.33850	-0.0680
26			15/08/2015	0.02290	0.36200	0.36100	0.33810	-0.0720
27			16/08/2015	0.02290	0.36090	0.36060	0.33800	-0.0730
28			17/08/2015	0.02290	0.35980	0.36050	0.33690	-0.0840

Cuadro 196 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02410	0.40740	0.40720	0.38330	-
2			22/07/2015	0.02410	0.42420	0.40765	0.38355	0.0025
3			23/07/2015	0.02410	0.41160	0.40790	0.38380	0.0050
4			24/07/2015	0.02410	0.41160	0.41140	0.38750	0.0420
5			25/07/2015	0.02410	0.41020	0.41040	0.38610	0.0280
6			26/07/2015	0.02410	0.40980	0.40990	0.38580	0.0250
7			27/07/2015	0.02410	0.41125	0.40960	0.38715	0.0385
8			28/07/2015	0.02410	0.40940	0.41700	0.38530	0.0200
9			29/07/2015	0.02410	0.40910	0.40930	0.38500	0.0170
10			30/07/2015	0.02410	0.40910	0.40910	0.38500	0.0170
11			31/07/2015	0.02410	0.40910	0.40960	0.38500	0.0170
12			01/08/2015	0.02410	0.40650	0.40510	0.38100	-0.0230
13			02/08/2015	0.02410	0.40650	0.40510	0.38240	-0.0090
14			03/08/2015	0.02410	0.40590	0.40490	0.38180	-0.0150
15			04/08/2015	0.02410	0.40570	0.40490	0.38160	-0.0170
16			05/08/2015	0.02410	0.40760	0.40650	0.38350	0.0020
17			06/08/2015	0.02410	0.40525	0.40740	0.38330	0.0000
18			07/08/2015	0.02410	0.40750	0.40740	0.38330	0.0000
19			08/08/2015	0.02410	0.40670	0.40680	0.38270	-0.0060
20			09/08/2015	0.02410	0.40620	0.40640	0.38210	-0.0120
21			10/08/2015	0.02410	0.40570	0.40580	0.38170	-0.0160
22			11/08/2015	0.02410	0.40420	0.40540	0.38010	-0.0320
23			12/08/2015	0.02410	0.40510	0.40520	0.38100	-0.0230
24			13/08/2015	0.02410	0.40415	0.40430	0.38005	-0.0325
25			14/08/2015	0.02410	0.40500	0.40490	0.38090	-0.0240
26			15/08/2015	0.02410	0.40445	0.40430	0.38020	-0.0310
27			16/08/2015	0.02410	0.40290	0.40330	0.37880	-0.0450
28			17/08/2015	0.02410	0.39350	0.40260	0.36940	-0.1390

Cuadro 197 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02470	0.28450	0.28540	0.25980	-
2			22/07/2015	0.02470	0.28875	0.28570	0.26100	0.0120
3			23/07/2015	0.02470	0.28490	0.28465	0.25995	0.0015
4			24/07/2015	0.02470	0.28490	0.28710	0.26020	0.0040
5			25/07/2015	0.02470	0.28330	0.28430	0.25860	-0.0120
6			26/07/2015	0.02470	0.28470	0.28400	0.25930	-0.0050
7			27/07/2015	0.02470	0.28430	0.28420	0.25960	-0.0020
8			28/07/2015	0.02470	0.29000	0.28410	0.26530	0.0550
9			29/07/2015	0.02470	0.28360	0.28380	0.25890	-0.0090
10			30/07/2015	0.02470	0.28340	0.28360	0.25870	-0.0110
11			31/07/2015	0.02470	0.28360	0.28380	0.25890	-0.0090
12			01/08/2015	0.02470	0.28290	0.27850	0.25380	-0.0600
13			02/08/2015	0.02470	0.28290	0.27850	0.25820	-0.0160
14			03/08/2015	0.02470	0.28180	0.28150	0.25710	-0.0270
15			04/08/2015	0.02470	0.27650	0.28150	0.25180	-0.0800
16			05/08/2015	0.02470	0.28180	0.28270	0.25710	-0.0270
17			06/08/2015	0.02470	0.28090	0.28085	0.25615	-0.0365
18			07/08/2015	0.02470	0.27950	0.28085	0.25615	-0.0365
19			08/08/2015	0.02470	0.28930	0.28070	0.25600	-0.0380
20			09/08/2015	0.02470	0.27920	0.27920	0.25450	-0.0530
21			10/08/2015	0.02470	0.27910	0.27915	0.25445	-0.0535
22			11/08/2015	0.02470	0.27880	0.27880	0.25410	-0.0570
23			12/08/2015	0.02470	0.27830	0.27770	0.25360	-0.0620
24			13/08/2015	0.02470	0.27730	0.27790	0.25260	-0.0720
25			14/08/2015	0.02470	0.27770	0.27800	0.25300	-0.0680
26			15/08/2015	0.02470	0.27795	0.27790	0.25320	-0.0660
27			16/08/2015	0.02470	0.27740	0.27640	0.25270	-0.0710
28			17/08/2015	0.02470	0.27890	0.27630	0.25420	-0.0560

Cuadro 198 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

MEDICIÓN W-280-C-AD								
Días	Fecha Vaceado	Hora de Vaceado	Fecha Medicion	Lectura Barra Referencia	Lec 1	Lec2	CRD-initial CRD	ΔLx
1	20/07/2015	11:30	21/07/2015	0.02290	0.39210	0.39230	0.36920	-
2			22/07/2015	0.02290	0.39430	0.39370	0.37080	0.0160
3			23/07/2015	0.02290	0.39190	0.39150	0.36860	-0.0060
4			24/07/2015	0.02290	0.39190	0.39425	0.36900	-0.0020
5			25/07/2015	0.02290	0.39310	0.39345	0.37020	0.0100
6			26/07/2015	0.02290	0.39360	0.39300	0.37010	0.0090
7			27/07/2015	0.02290	0.39290	0.39290	0.37000	0.0080
8			28/07/2015	0.02290	0.39240	0.39250	0.36950	0.0030
9			29/07/2015	0.02290	0.39140	0.39170	0.36850	-0.0070
10			30/07/2015	0.02290	0.38950	0.39015	0.36660	-0.0260
11			31/07/2015	0.02290	0.39015	0.38970	0.36725	-0.0195
12			01/08/2015	0.02290	0.38950	0.38930	0.36640	-0.0280
13			02/08/2015	0.02290	0.38950	0.38930	0.36660	-0.0260
14			03/08/2015	0.02290	0.38440	0.38860	0.36150	-0.0770
15			04/08/2015	0.02290	0.38660	0.38860	0.36370	-0.0550
16			05/08/2015	0.02290	0.38760	0.38855	0.36470	-0.0450
17			06/08/2015	0.02290	0.38570	0.38590	0.36300	-0.0620
18			07/08/2015	0.02290	0.38790	0.38590	0.36300	-0.0620
19			08/08/2015	0.02290	0.38760	0.38680	0.36390	-0.0530
20			09/08/2015	0.02290	0.38490	0.38440	0.36200	-0.0720
21			10/08/2015	0.02290	0.38490	0.38480	0.36190	-0.0730
22			11/08/2015	0.02290	0.38440	0.38410	0.36150	-0.0770
23			12/08/2015	0.02290	0.38400	0.38390	0.36110	-0.0810
24			13/08/2015	0.02290	0.38325	0.38310	0.36035	-0.0885
25			14/08/2015	0.02290	0.38360	0.38370	0.36070	-0.0850
26			15/08/2015	0.02290	0.38430	0.38280	0.35990	-0.0930
27			16/08/2015	0.02290	0.38260	0.38280	0.35970	-0.0950
28			17/08/2015	0.02290	0.38230	0.38250	0.35940	-0.0980

Cuadro 199 - Medidas de contracción

Fuente: Elaboración propia

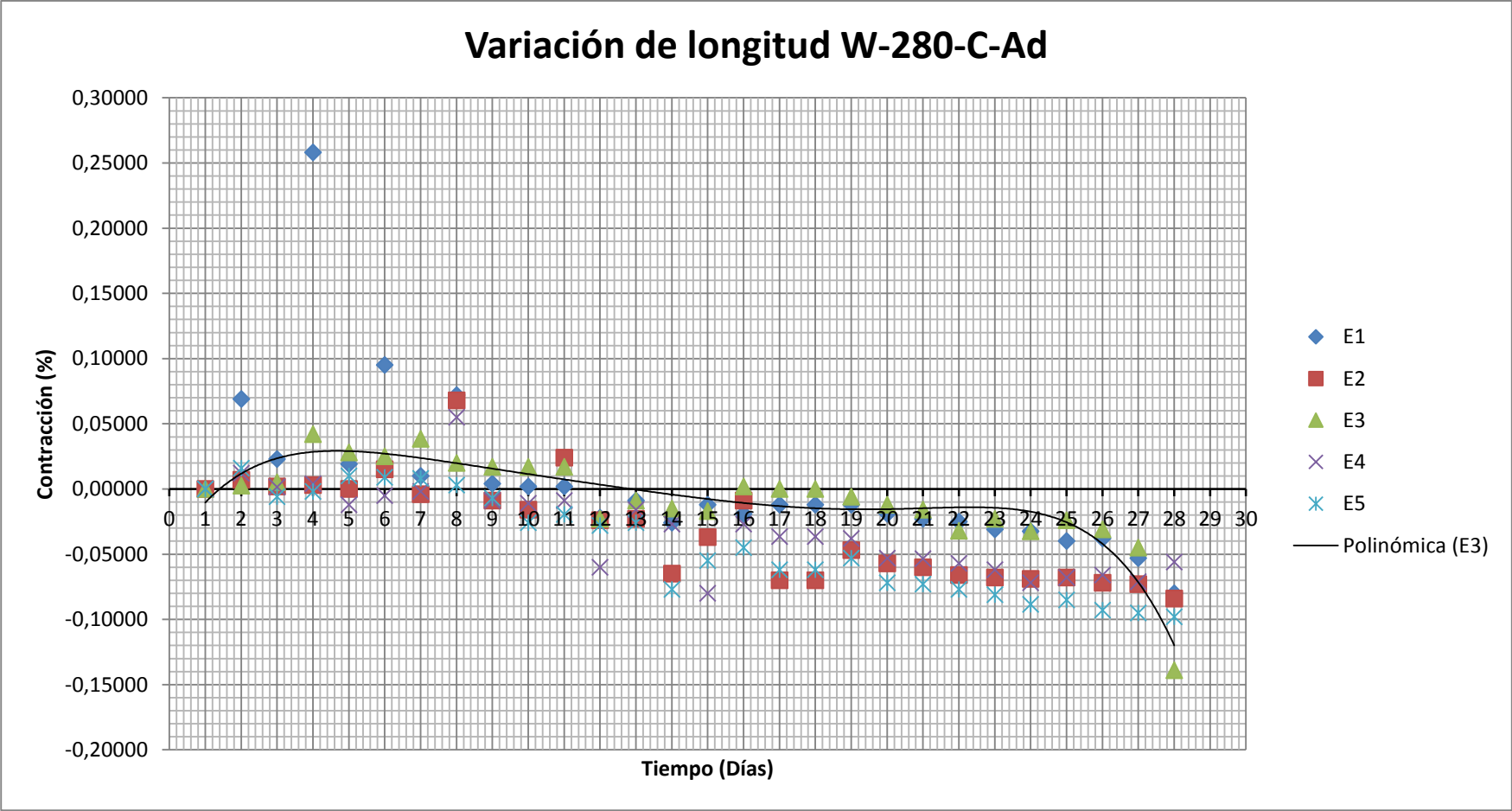


Gráfico 78 - Variación de longitud W-280-C-Ad

Fuente: Elaboración propia

Let's keep your information secure! We'll never give your email address to anyone else. You can unsubscribe at any time.

Nombre del Cliente	VEESRA SANTI CRIST
Dirección del Cliente	URB ADUCA 5-6 CERRO COLORADO
RUT	NO DECLARA
Condición del Iluminado	FOR EL CLIENTE
Descripción	AGUA SUBTERRANEA DEL LABORATORIO RD CIVIL PARQUE INDUSTRIAL
Volumen de muestra	500 mL
Fecha de Recepción	23/10/2018
Fecha de Inicio del Ensayo	23/10/2018
Fecha de Emisión de Informe	27/10/2018
Página	1 de 1

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE DIOXÍGENO (mg/L) FNTC 214.021.188. Método Argentométrico	72,41
DETERMINACIÓN DE SULFATO (mg/L) FNT 214.023.200. Método Turbidimétrico	126,41

Abstract

Fapt concluziv este că sistemul de servicii de urgență este în prezent depășit și trebuie să fie modernizat.


G. F. Kuznetsov, First Deputy
General Director
of the Federal Scientific Center
of Animal Husbandry and
Veterinary Medicine



Les résultats présentés ci-dessus ont été obtenus à l'aide d'un modèle de simulation simplifié. Une simulation plus détaillée est en cours de développement. Elle tiendra compte de la dynamique des populations, de la transmission des virus, de la mortalité des poissons, etc.