

## **ANEXOS**

**ANEXO 1:**

**Ficha técnica de la fibra de vidrio utilizada**

## Fibra de vidrio tipo E

Fibra inorgánica compuesta de 53-54% SiO<sub>2</sub>, 14-15.5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 20-24% CaO, MgO y 6.5-9% B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, y escaso contenido en álcalis.

Este tipo de fibra posee buenas propiedades dieléctricas, además de sus excelentes propiedades frente al fuego.

El vidrio tipo E tiene un peso específico de 2.6 g/cm<sup>3</sup>. Multifilamento: 12 - 22.5 µm de diámetro por filamento. Fibra cortada: diámetro de 10 - 13 µm, con una longitud de corte de 3 - 12 mm.

## Especificaciones Técnicas

### \* Mecánicas

Tenacidad (N/tex): 1.30

Fuerza a la tracción (MPa): 3400

Elongación hasta rotura (%): 4.5

### \* Térmicas

Conductividad Térmica (W/m °K): 1

Resistencia termomecánica: 100% después de 100 h a 200 °C

### \* Eléctricas

Resistividad (ohm x cm): 10<sup>14</sup> - 10<sup>15</sup>

Factor de disipación dieléctrica: 0.0010 - 0.0018 a 106 Hz

### \* Químicas

Absorción de humedad a 20 °C y 60% de humedad relativa (%): 0.1

Resistencia a los disolventes: alta

Resistencia a la intemperie y los rayos UV: alta

Resistencia a microorganismos: alta

## **ANEXO 2**

### **Resultado de los ensayos de los agregados**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC**  
S.A.C.  
RUC: 20448741720

## DISEÑO DE MEZCLAS

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGREGADO

<b>PROYECTO</b>	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F <sub>C</sub> =210KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA						
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Proyecto Tesis						
<b>SOLICITANTE</b>	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Caccasaca						
<b>CANTERA</b>	Agregado Fino	Unocolla					
	Agregado Grueso	Unocolla					
<b>DISEÑO F<sub>c</sub></b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>SLUMP</b>	3"	a	4"	<b>FECHA DE ENSAYOS</b>			marzo del 2021

### 1.- CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS:

AGREGADO		Agregado Fino			Agregado Grueso		
Descripcion de la Capsula	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Peso de la Cápsula	gr.	36.39	36.85	37.97	39.62	41.52	34.84
Peso Cápsula + Muestra Húmeda	gr.	119.3	125.74	115.3	177.75	174.54	189.26
Peso Cápsula + Muestra Seca	gr.	115.6	119.67	111.01	173.13	170.8	185.08
Peso del Agua	gr.	3.7	6.07	4.29	4.62	3.74	4.18
Peso de la Muestra Seca	gr.	79.21	82.82	73.04	133.51	129.28	150.24
Contenido de Humedad Parcial	%	4.67%	7.33%	5.87%	3.46%	2.89%	2.78%
<b>Contenido de Humedad Promedio</b>	<b>%</b>	<b>5.96%</b>			<b>3.05%</b>		

### 2.- PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO: NTP 400.017

Agregado Fino		Peso Unitario Suelto			Peso Unitario Compactado		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Volumen del Molde	cm <sup>3</sup> .	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00
Peso de la Muestra Seca	gr.	14502.00	14566.00	14526.00	16303.00	16561.00	16392.00
Peso Unitario Agregado (Parcial)	kg./m <sup>3</sup> .	1510.47	1517.13	1512.97	1698.05	1724.92	1707.32
<b>Peso Unitario Agregado (Promedio)</b>	<b>kg./m<sup>3</sup>.</b>	<b>1514</b>			<b>1710</b>		

### 3.- PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO 3/8: NTP 400.017

Agregado Fino		Peso Unitario Suelto			Peso Unitario Compactado		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Volumen del Molde	cm <sup>3</sup> .	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00
Peso de la Muestra Seca	gr.	13315.00	13310.00	13315.00	14785.00	14555.00	14715.00
Peso Unitario Agregado (Parcial)	kg./m <sup>3</sup> .	1386.83	1386.31	1386.83	1539.94	1515.99	1532.65
<b>Peso Unitario Agregado (Promedio)</b>	<b>kg./m<sup>3</sup>.</b>	<b>1387</b>			<b>1530</b>		

### 3.- PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO 1/2: NTP 400.017

Agregado Fino		Peso Unitario Suelto			Peso Unitario Compactado		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03	M = 04	M = 05	M = 06
Volumen del Molde	cm <sup>3</sup> .	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00	9601.00
Peso de la Muestra Seca	gr.	13125.00	13065.00	13191.00	14575.00	14560.00	14610.00
Peso Unitario Agregado (Parcial)	kg./m <sup>3</sup> .	1367.05	1360.80	1373.92	1518.07	1516.51	1521.72
<b>Peso Unitario Agregado (Promedio)</b>	<b>kg./m<sup>3</sup>.</b>	<b>1367</b>			<b>1519</b>		



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

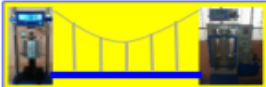
**CORPACC**  
S.A.C.  
RUC: 20448741720

**DISEÑO DE MEZCLAS  
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

<b>PROYECTO</b>	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=210KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA			
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Proyecto Tesis			
<b>SOLICITANTE</b>	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Ccaccasaca			
<b>CANTERA</b>	Agregado Fino	Unocolla		
	Agregado Grueso	Unocolla		
<b>DISEÑO F'c</b>	-	-	-	-
<b>SLUMP</b>	3"	a	4"	<b>FECHA DE ENSAYOS</b> marzo del 2021

**2.- GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO GRUESO 3/8 : NTP 400.021**

AGREGADO		Agregado Grueso		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca en el Aire	gr.	467.04	503.75	497.04
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca Sumergido	gr.	262.66	285.3	282.49
Peso del Agregado Grueso Seco en el Aire	gr.	454.14	490.89	484.16
=====				
<b>Gravedad Específica Aparente (Base Seca)</b>	<b>gr/cm3.</b>	<b>2.37</b>	<b>2.39</b>	<b>2.40</b>
<b>Gravedad Específica Bulk (Base Seca)</b>	<b>gr/cm3.</b>	<b>2.22</b>	<b>2.25</b>	<b>2.26</b>
		<b>2.24</b>		
<b>Gravedad Específica Aparente Saturado Superficialmente Seco</b>	<b>gr/cm3.</b>	<b>2.29</b>	<b>2.31</b>	<b>2.32</b>
<b>Absorción del Agregado</b>	<b>%</b>	<b>2.84</b>	<b>2.62</b>	<b>2.66</b>
		<b>2.71</b>		
<b>Porosidad del Agregado</b>	<b>%</b>	<b>6.74</b>	<b>6.26</b>	<b>6.39</b>
		<b>6.46</b>		



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC**  
S.A.C.  
RUC: 20448741720

**DISEÑO DE MEZCLAS  
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

<b>PROYECTO</b>	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=210KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA			
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Proyecto Tesis			
<b>SOLICITANTE</b>	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Ccaccasaca			
<b>CANTERA</b>	Agregado Fino	Unocolla		
	Agregado Grueso	Unocolla		
<b>DISEÑO F'c</b>	-	-	-	-
<b>SLUMP</b>	3"	a	4"	<b>FECHA DE ENSAYOS</b> marzo del 2021

**1.- GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO FINO: NTP 400.022**

AGREGADO		Agregado Fino		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03
Peso del Picnómetro	gr.	181.73	176.07	148.77
Peso del Picnómetro + Agua (hasta la medida de calibración)	gr.	681.73	676.07	648.77
Peso: Picnómetro + Arena Saturada Superficialmente Seca	gr.	519.78	497.36	529.78
Peso: Picnómetro + Arena Saturada Superficialmente Seca + Agua	gr.	884.69	869.15	878.08
Peso de la Arena Seca	gr.	325.84	310.72	368.06
=====				
<b>Gravedad Específica Aparente (Base Seca)</b>	<b>gr/cm3.</b>	<b>2.65</b>	<b>2.64</b>	<b>2.65</b>
<b>Gravedad Específica Bulk (Base Seca)</b>	<b>gr/cm3.</b>	<b>2.41</b>	<b>2.42</b>	<b>2.43</b>
		<b>2.42</b>		
<b>Gravedad Específica Bulk Saturado Superficialmente Seco</b>	<b>gr/cm3.</b>	<b>2.50</b>	<b>2.51</b>	<b>2.51</b>
<b>Absorción del Agregado</b>	<b>%</b>	<b>3.75</b>	<b>3.40</b>	<b>3.52</b>
		<b>3.56</b>		



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC**  
S.A.C.  
RUC: 20448741720

### DISEÑO DE MEZCLAS

#### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

PROYECTO	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F <sub>C</sub> =210KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA			
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Proyecto Tesis			
SOLICITANTE	Herbert Yulio Mamani Estuco e Iván Valera Ccaccasaca			
CANTERA	Agregado Fino	Unocolla		
	Agregado Grueso	Unocolla		
DISEÑO F'c	-	-	-	-
SLUMP	3"	a	4"	FECHA DE ENSAYOS marzo del 2021

#### 2.- GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO GRUESO 1/2 : NTP 400.021

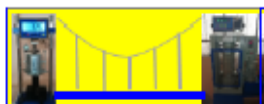
AGREGADO		Agregado Grueso		
Descripcion	Und.	M = 01	M = 02	M = 03
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca en el Aire	gr.	790.04	740.16	615.31
Peso del Agregado Saturado Superficialmente Seca Sumergido	cm <sup>3</sup> .	461.53	430.95	352.49
Peso del Agregado Grueso Seco en el Aire	gr.	774.43	723.37	600.2
=====				
Gravedad Especifica Aparente (Base Seca)	gr/cm <sup>3</sup> .	2.48	2.47	2.42
Gravedad Especifica Bulk (Base Seca)	gr/cm <sup>3</sup> .	2.36	2.34	2.28
		2.33		
Gravedad Especifica Aparente Saturado Superficialmente Seco	gr/cm <sup>3</sup> .	2.40	2.39	2.34
Absorción del Agregado	%	2.02	2.32	2.52
		2.28		
Porosidad del Agregado	%	4.99	5.74	6.10
		5.61		



### **ANEXO 3**

**Resultados de las propiedades mecánicas del concreto permeable  
(Resistencia a la compresión y flexión)**





LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.o@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**  
RUC: 20448741720

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP 339.034, ASTM C39)**

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	Fc	Fcr	Fc/Fcr
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	
01	CP - 3/8" - 01	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.17	13,778.00	175.00	169.61	97%
02	CP - 3/8" - 02	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.07	13,629.00	175.00	171.13	98%
03	CP - 3/8" - 03	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.18	13,898.00	175.00	170.75	98%
04	CP - 3/8" - 04	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.21	13,889.00	175.00	169.64	97%
05	CP - 3/8" - 05	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.09	13,486.00	175.00	168.66	96%
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE</b>								<b>169.96</b>	<b>97.12%</b>
==										

Observaciones:	Fc	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	Fcr	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	Fcr/Fc	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,  
concreto, asfalto y asesoramiento técnico  
contáctenos.



**(051) 353151**



LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**  
RUC: 20448741720

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP  
339.034, ASTM C39)**

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	Fc	Fcr	Fc/Fcr
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	
01	CP - 3/8" (0.05) - 01	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.14	14,112.00	175.00	174.75	100%
02	CP - 3/8" (0.05) - 02	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.13	13,927.00	175.00	172.80	99%
03	CP - 3/8" (0.05)" - 03	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.15	14,062.00	175.00	173.79	99%
04	CP - 3/8" (0.05) - 04	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.19	13,976.00	175.00	171.37	98%
05	CP - 3/8" (0.05) - 05	3 - 4	01/04/2022	29/04/2022	28	10.17	14,164.00	175.00	174.36	100%
<b>- RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE</b>									<b>173.42</b>	<b>99.09%</b>
==										

Observaciones:	Fc	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	Fcr	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	Fcr / Fc	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,  
concreto, asfalto y asesoramiento técnico  
contáctenos.



**(051) 353151**



LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**  
RUC: 20448741720

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP  
339.034, ASTM C39)**

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F <sup>c</sup> =175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	F <sub>c</sub>	F <sub>cr</sub>	F <sub>c</sub> /F <sub>cr</sub>
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	
01	CP - 3/8" (0.10) - 01	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.12	14,448.00	175.00	179.62	103%
02	CP - 3/8" (0.10) - 02	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.19	14,502.00	175.00	177.82	102%
03	CP - 3/8" (0.10) - 03	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.13	14,395.00	175.00	178.61	102%
04	CP - 3/8" (0.10) - 04	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.21	14,745.00	175.00	180.10	103%
05	CP - 3/8" (0.10) - 05	3 - 4	02/04/2022	30/04/2022	28	10.13	14,486.00	175.00	179.74	103%
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE</b>								<b>179.18</b>	<b>102.39%</b>
==										

Observaciones:	F <sub>c</sub>	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	F <sub>cr</sub>	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	F <sub>cr</sub> /F <sub>c</sub>	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,  
concreto, asfalto y asesoramiento técnico  
contáctenos.



**(051) 353151**



LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**  
RUC: 20448741720

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO (NTP  
339.034, ASTM C39)**

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
FECHA DE ENSAYO	: LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	: 28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	Descripción	Slump	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Carga	Fc	Fcr	Fc/Fcr	
		(Pulg.)	Moldeo	Rotura	Días	(cm)	(kgf.)	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )		
01	CP-3/8" (0.15) - 01	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.06	13,933.00	175.00	175.29	100%	
02	CP-3/8" (0.15) - 02	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.17	14,387.00	175.00	177.11	101%	
03	CP-3/8" (0.15) - 03	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.11	14,143.00	175.00	176.18	101%	
04	CP-3/8" (0.15) - 04	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.13	14,143.00	175.00	175.48	100%	
05	CP-3/8" (0.15) - 05	3 - 4	03/04/2022	01/05/2022	28	10.17	14,356.00	175.00	176.73	101%	
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A COMPRESIÓN SIMPLE</b>								<b>176.16</b>	<b>100.66%</b>	
==											

Observaciones:	Fc	: Resistencia de Diseño del Concreto a la Compresión.
	Fcr	: Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos
	Fcr/Fc	: Porcentaje de Resistencia a la Compresión del Concreto Alcanzado por los Testigos en relación a la Resistencia de Diseño.



Para control de calidad de pavimentos,  
concreto, asfalto y asesoramiento técnico  
contáctenos.



**(051) 353151**

Resultados de resistencia a la flexión

	<b>LABORATORIO DE GEOTECNIA CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS</b> Jr. Arequipa 1116 - Puno Email: corpacc.s.a.c@gmail.com	
---	---	---

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE  
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL  
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa
01	CP-3/8" - 01	05/04/2022	03/05/2022	28	50.27	15.17	15.00	762.60	1205	38.49	20.38	2.00
02	CP-3/8" - 02	05/04/2022	03/05/2022	28	50.13	15.43	14.99	773.506	1180	38.49	19.65	1.93
03	CP-3/8" - 03	05/04/2022	03/05/2022	28	50.19	16.01	14.97	803.542	1186	38.49	19.08	1.87
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)</b>										<b>19.71</b>	<b>1.93</b>



Promedio (X)	19.71	kg/cm <sup>2</sup>
Desviación estándar (S)	0.65065	kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Variación CV (%)	3.30187	%
Resistencia Característica a la Flexión (X)-(S)	19.05	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia Característica a la Flexión	1.87	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.		<b>(051) 353151</b>
---	--	---------------------



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpace.s.a.c@gmail.com

**CORPACE S.A.C.**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE  
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL  
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	14 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa
01	CP 3/8"(0.05) - 01	06/04/2022	04/05/2022	28	50.21	15.00	15.17	753.15	1280	38.49	21.41	2.10
02	CP 3/8"(0.05) - 02	06/04/2022	04/05/2022	28	50.27	14.97	14.98	752.542	1309	38.49	22.50	2.21
03	CP 3/8"(0.05) - 03	06/04/2022	04/05/2022	28	50.34	14.83	14.96	746.542	1239	38.49	21.55	2.11
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)</b>										21.82	2.14



Promedio (X)	21.82	kg/cm <sup>2</sup>
Desviación estándar (S)	0.59143	kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Variación CV (%)	2.71056	%
Resistencia Característica a la Flexión (X)- (S)	21.23	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia Característica a la Flexión	2.08	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



**(051) 353151**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE  
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL  
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	14 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa
01	CP 3/8"(0.10) - 01	06/04/2022	04/05/2022	28	50.32	15.13	15.01	761.34	1450	38.49	24.56	2.41
02	CP 3/8"(0.10) - 02	07/04/2022	05/05/2022	28	50.37	15.23	15.02	767.135	1441	38.49	24.21	2.37
03	CP 3/8"(0.10) - 03	07/04/2022	05/05/2022	28	50.39	15.41	15.03	776.51	1398	38.49	23.19	2.27
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)</b>										<b>23.99</b>	<b>2.36</b>



Promedio (X)	23.99	kg/cm <sup>2</sup>
Desviación estándar (S)	0.71414	kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Variación CV (%)	2.9773	%
Resistencia Característica a la Flexión (X)-(S)	23.27	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia Característica a la Flexión	2.26	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



**(051) 353151**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: [corpacc.s.a.c@gmail.com](mailto:corpacc.s.a.c@gmail.com)

**CORPACC S.A.C.**

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO METODO DE LA VIGA SIMPLE  
CARGADA EN EL PUNTO CENTRAL  
(NTP 339.059, ASTM C 293)**

TESIS	INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F' C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	VIGA
FECHA DE ENSAYO	LAS QUE SE INDICA (FECHA DE ROTURA)
EDAD DE ENSAYO	28 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES DE LA VIGA (cm)			ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (kg)	DISTANCIA ENTRE APOYOS (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	
					LARGO	ANCHO	ALTURA				Kg/cm <sup>2</sup>	Mpa
01	CP 3/8"(0.15) - 01	07/04/2022	05/05/2022	28	50.52	15.24	15.13	769.92	1510	38.49	24.99	2.45
02	CP 3/8"(0.15) - 02	07/04/2022	05/05/2022	28	50.24	15.42	15.17	774.701	1476	38.49	24.01	2.36
03	CP 3/8"(0.15) - 03	07/04/2022	05/05/2022	28	50.53	15.39	14.99	777.657	1488	38.49	24.84	2.44
-	<b>RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION (CARGA EN EL PUNTO CENTRAL)</b>										24.62	2.41



Promedio (X)	24.62	kg/cm <sup>2</sup>
Desviación estándar (S)	0.52573	kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Variación CV (%)	2.13578	%
Resistencia Característica a la Flexión (X) (S)	24.09	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia Característica a la Flexión	2.36	Mpa

Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.

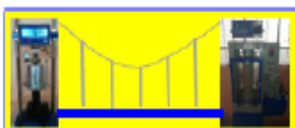


**(051) 353151**



## **ANEXO 4**

### **Resultados de las propiedades hidráulicas del concreto permeable (Permeabilidad)**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**

Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: [corpacc.s.a.c@gmail.com](mailto:corpacc.s.a.c@gmail.com)

**CORPACC S.A.C.**

## ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	: MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	: -
EDAD DE LA MUESTRA	: 07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

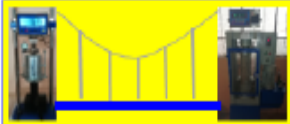
N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm <sup>2</sup> )	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm <sup>2</sup> )	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8" - 01	10.03	20.33	7	79.01	91.10	274	30.00	1.00	0.29
02	CP-3/8" - 02	9.89	19.94	7	76.82	91.10	297	30.00	1.00	0.27
03	CP-3/8" - 03	10.14	20.28	7	80.75	91.10	307	30.00	1.00	0.25
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.27



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



**(051) 353151**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**

## ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	: MUESTRA CILÍNDRICA
FECHA DE ENSAYO	: -
EDAD DE LA MUESTRA	: 07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIÁMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm <sup>2</sup> )	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm <sup>2</sup> )	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8"(0.05) - 01	9.86	20.31	7	76.36	91.10	327	30.00	1.00	0.25
02	CP-3/8"(0.05) - 02	10.08	20.27	7	79.80	91.10	351	30.00	1.00	0.22
03	CP-3/8"(0.05) - 03	10.01	19.98	7	78.70	91.10	358	30.00	1.00	0.22
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.23



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



**(051) 353151**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: corpacc.s.a.c@gmail.com

**CORPACC S.A.C.**

## ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM <sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	: MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	: -
EDAD DE LA MUESTRA	: 07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm <sup>2</sup> )	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm <sup>2</sup> )	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8"(0.10) - 01	9.90	20.34	7	76.98	91.10	397	30.00	1.00	0.21
02	CP-3/8"(0.10) - 02	10.21	20.25	7	81.87	91.10	387	30.00	1.00	0.20
03	CP-3/8"(0.10) - 03	10.14	20.25	7	80.75	91.10	389	30.00	1.00	0.20
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.20



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



**(051) 353151**



**LABORATORIO DE GEOTECNIA  
CONCRETO, PAVIMENTOS Y ASFALTOS**  
Jr. Arequipa 1116 - Puno  
Email: [corpaco.s.a.c@gmail.com](mailto:corpaco.s.a.c@gmail.com)

**CORPACC S.A.C.**

## ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO (ASTM C1701)

TESIS	: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECANICAS E HIDRAULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE F'C=175 KG/CM2 EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA
TESISTAS	: BACH. HERBERT YULIO MAMANI ESTUCO - IVÁN VALERA CCACCASACA
TIPO ELEMENTO	: MUESTRA CILINDRICA
FECHA DE ENSAYO	: -
EDAD DE LA MUESTRA	: 07 DÍAS
TIPO DE CONCRETO	: CONCRETO PERMEABLE

N°	MUESTRA	DIAMETRO DE LA MUESTRA (cm)	LONGITUD DE LA MUESTRA (cm)	EDAD (días)	ÁREA DE LA MUESTRA (cm <sup>2</sup> )	ÁREA DE LA TUBERÍA (cm <sup>2</sup> )	TIEMPO (S)	ALTURA DE COLUMNA DE AGUA "h1" (cm)	ALTURA DE SALIDA DE AGUA "h2" (cm)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD "k" (cm/s)
01	CP-3/8"(0.15) - 01	10.28	20.32	7	83.00	91.10	409	30.00	1.00	0.19
02	CP-3/8"(0.15) - 02	10.31	20.35	7	83.48	91.10	415	30.00	1.00	0.18
03	CP-3/8"(0.15) - 03	10.15	20.45	7	80.91	91.10	408	30.00	1.00	0.19
-	PERMEABILIDAD PROMEDIO DEL CONCRETO									0.19



Para control de calidad de pavimentos, concreto, asfalto y asesoramiento técnico contáctenos.



**(051) 353151**

## **ANEXO 5**

### **Comprobación del volumen de vacíos**

Determinación del contenido de vacíos del concreto patrón con agregado de 3/8"

	Concreto patrón – 3/8"
<b>Datos de la dimensión de una briqueta</b>	
Diámetro (cm)	10 cm
Altura (cm)	20.5 cm
<b>Volumen de la briqueta</b>	
Volumen de la briqueta con espacios vacíos	1610.06 cm <sup>3</sup>
Volumen de agua que ingresa a la briqueta	0.28 litros = 280 cm <sup>3</sup>
<b>Resultado</b>	
1610.06 cm <sup>3</sup> ----- 100%	
280 cm <sup>3</sup> .....x %	
Porcentaje de vacíos %	17.39 %

**ANEXO 6**  
**Cuadros estadísticos**



TABLA I  
(Continuación).

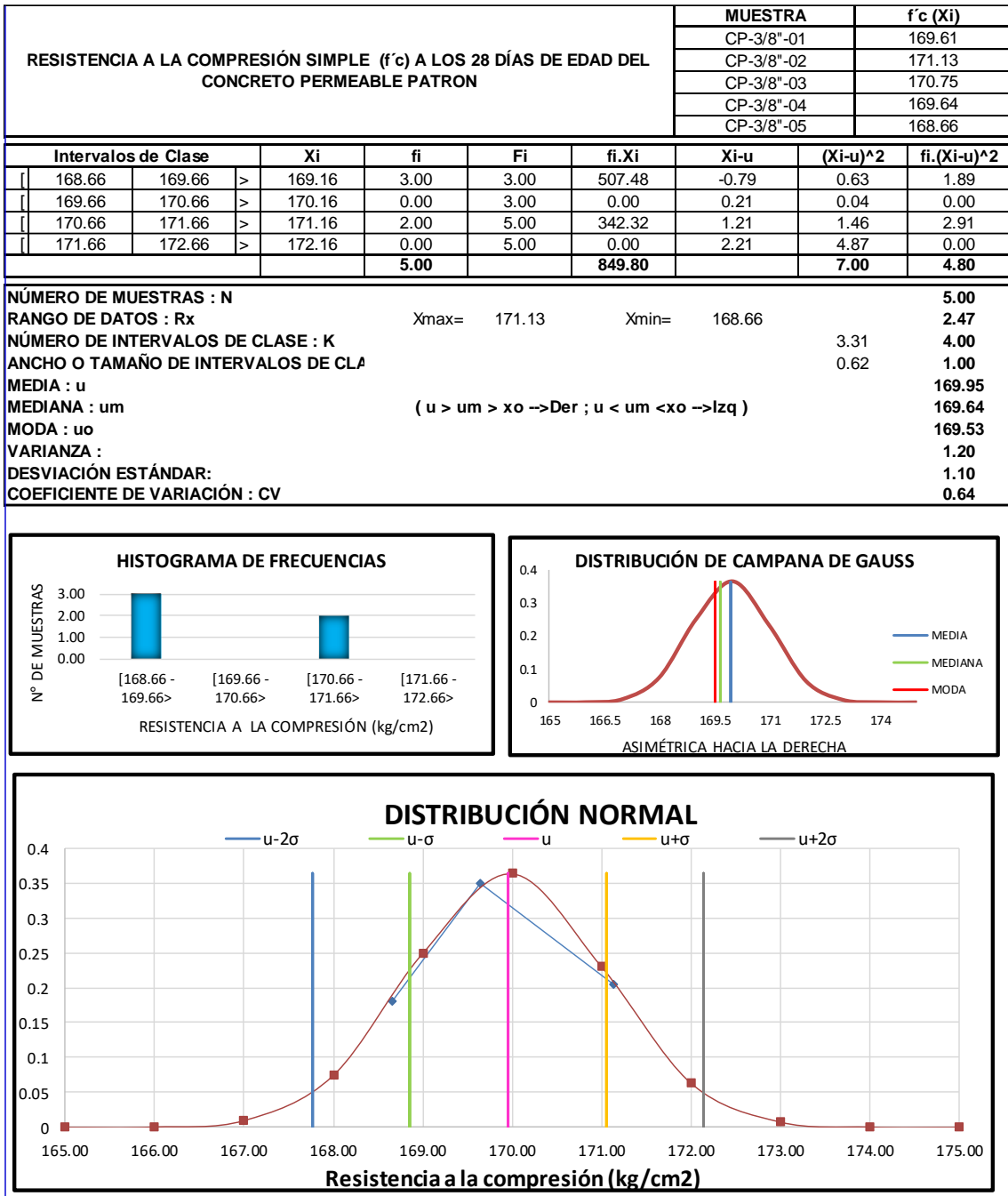
COLUMNAS			
(1) Puntuación "Z"	(2) Distancia de "Z" a la media	(3) Área de la parte mayor	(4) Área de la parte menor
1.30	.4032	.9032	.0968
1.31	.4049	.9049	.0951
1.32	.4066	.9066	.0934
1.33	.4082	.9082	.0918
1.34	.4099	.9099	.0901
1.35	.4115	.9115	.0885
1.36	.4131	.9131	.0869
1.37	.4147	.9147	.0853
1.38	.4162	.9162	.0838
1.39	.4177	.9177	.0823
1.40	.4192	.9192	.0808
1.41	.4207	.9207	.0793
1.42	.4222	.9222	.0778
1.43	.4236	.9236	.0764
1.44	.4251	.9251	.0749
1.45	.4265	.9265	.0735
1.46	.4279	.9279	.0721
1.47	.4292	.9292	.0708
1.48	.4306	.9306	.0694
1.49	.4319	.9319	.0681
1.50	.4332	.9332	.0668
1.51	.4345	.9345	.0655
1.52	.4357	.9357	.0643
1.53	.4370	.9370	.0630
1.54	.4382	.9382	.0618
1.55	.4394	.9394	.0606
1.56	.4406	.9406	.0594
1.57	.4418	.9418	.0582
1.58	.4429	.9429	.0571
1.59	.4441	.9441	.0559
1.60	.4452	.9452	.0548
1.61	.4463	.9463	.0537
1.62	.4474	.9474	.0526
1.63	.4484	.9484	.0516
1.64	.4495	.9495	.0505

TABLA I  
(Continuación).

COLUMNAS			
(1) Puntuación "Z"	(2) Distancia de "Z" a la media	(3) Área de la parte mayor	(4) Área de la parte menor
1.65	.4505	.9505	.0495
1.66	.4515	.9515	.0485
1.67	.4525	.9525	.0475
1.68	.4535	.9535	.0465
1.69	.4545	.9545	.0455
1.70	.4554	.9554	.0446
1.71	.4564	.9564	.0436
1.72	.4573	.9573	.0427
1.73	.4582	.9582	.0418
1.74	.4591	.9591	.0409
1.75	.4599	.9599	.0401
1.76	.4608	.9608	.0392
1.77	.4616	.9616	.0384
1.78	.4625	.9625	.0375
1.79	.4633	.9633	.0367
1.80	.4641	.9641	.0359
1.81	.4649	.9649	.0351
1.82	.4656	.9656	.0344
1.83	.4664	.9664	.0336
1.84	.4671	.9671	.0329
1.85	.4678	.9678	.0322
1.86	.4686	.9686	.0314
1.87	.4693	.9693	.0307
1.88	.4699	.9699	.0301
1.89	.4706	.9706	.0294
1.90	.4713	.9713	.0287
1.91	.4719	.9719	.0281
1.92	.4726	.9726	.0274
1.93	.4732	.9732	.0268
1.94	.4738	.9738	.0262
1.95	.4744	.9744	.0256
1.96	.4750	.9750	.0250
1.97	.4756	.9756	.0244
1.98	.4761	.9761	.0239
1.99	.4767	.9767	.0233

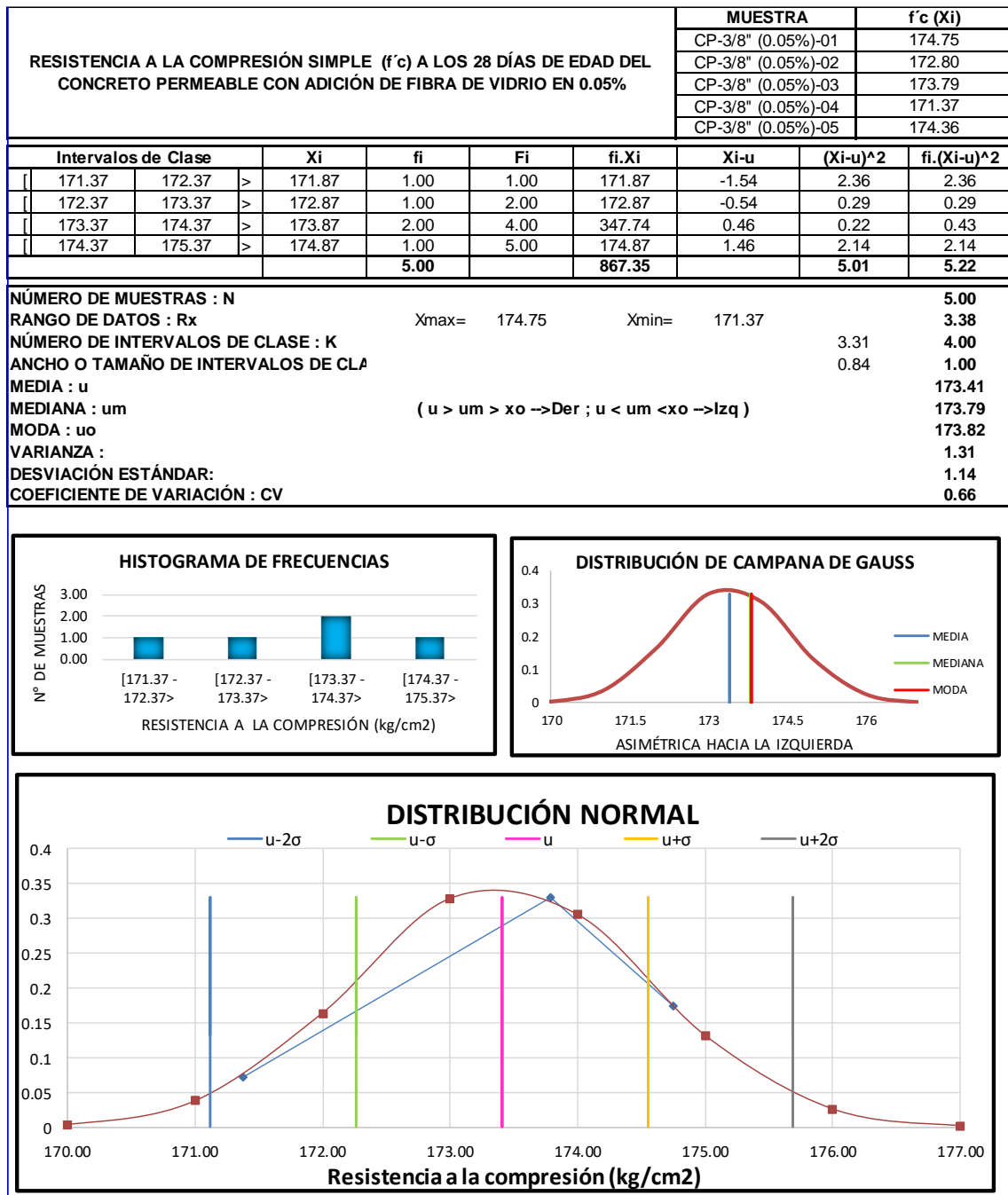
**ANEXO 7**  
**Análisis estadístico**

## Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable patrón – 28 días.



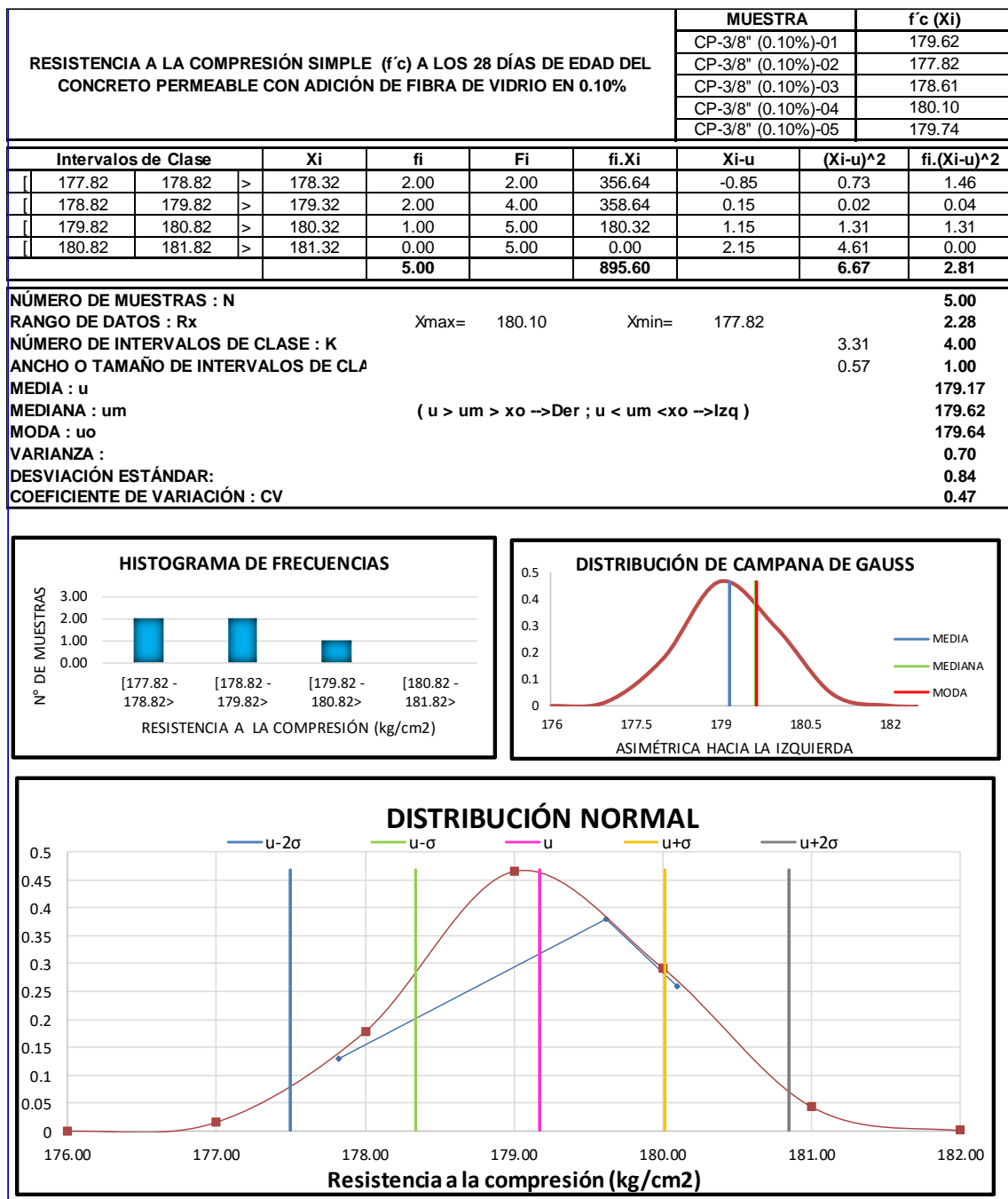
Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable patrón – 28 días.

## Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable con 0.05% de fibra de vidrio



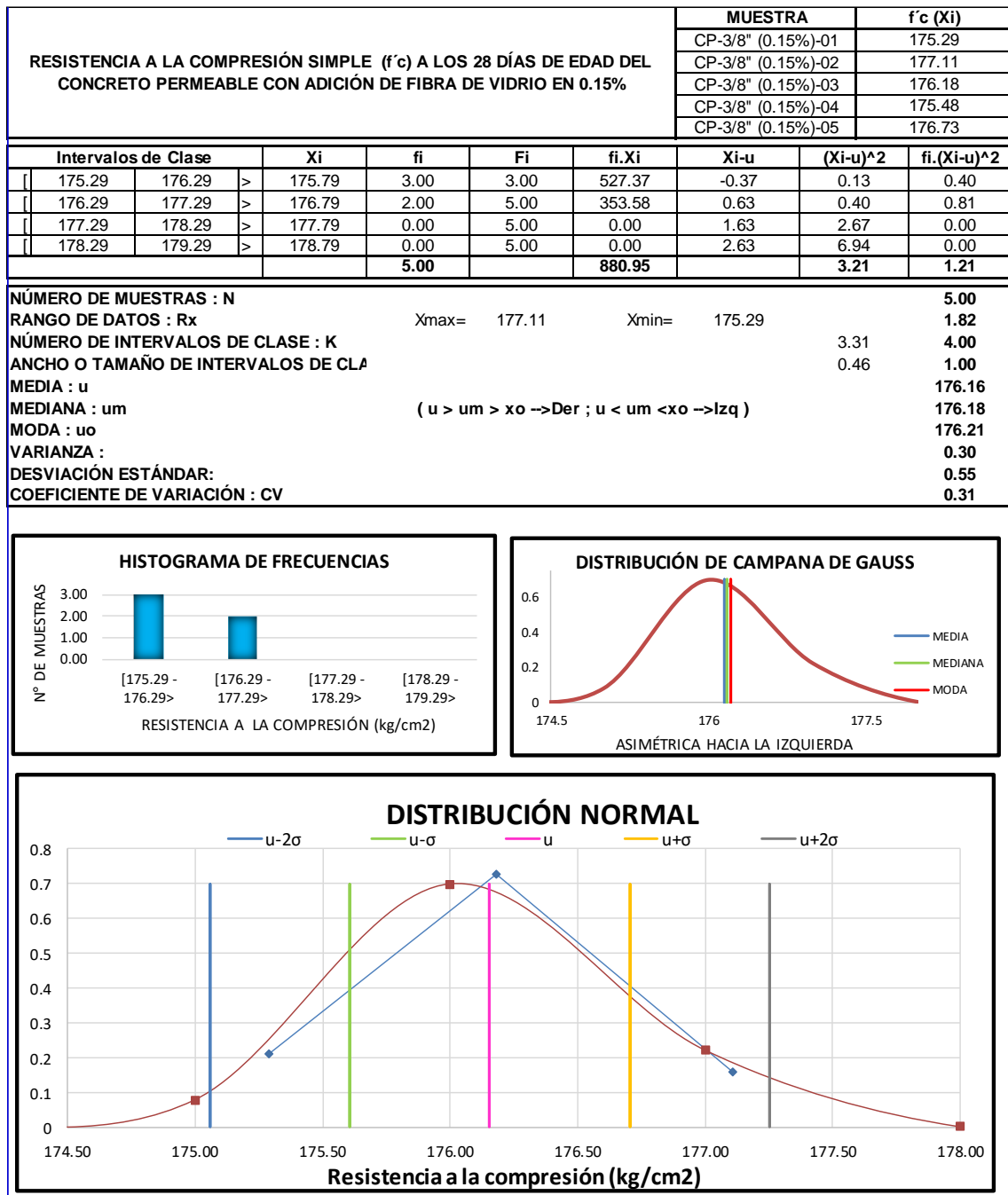
Histograma de frecuencias y distribución normal de concreto permeable con 0.05% de fibras - 28 días.

Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable con 0.10% de fibra de vidrio – 28 días



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.10% de fibra - 28 días

Análisis estadístico de la resistencia a compresión del concreto permeable con 0.15% de fibra - 28 días



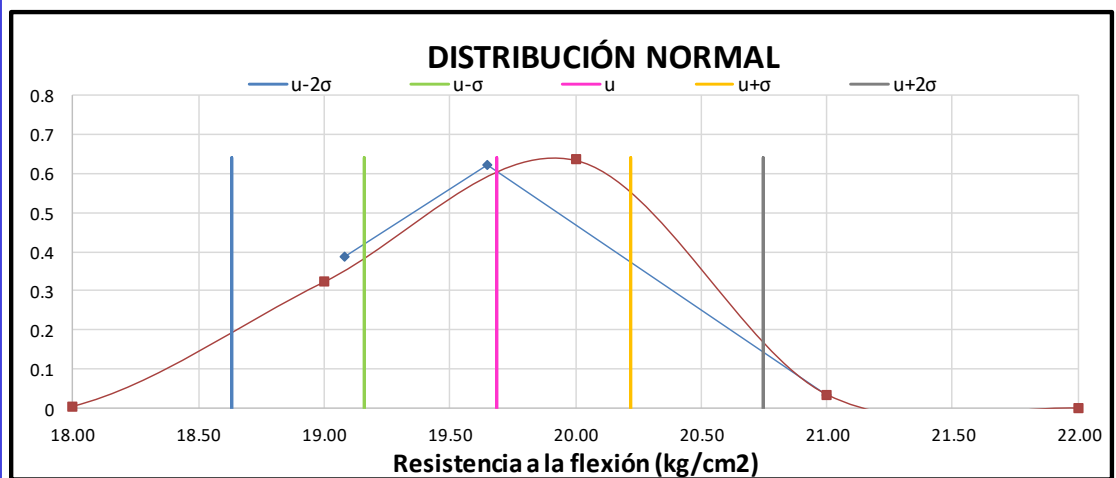
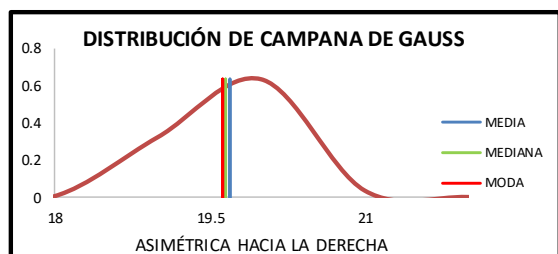
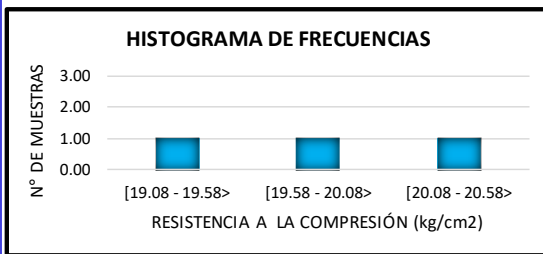
Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.15% de fibra - 28 días.

## Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable patrón - 28 días

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN ( $f_c$ ) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE PATRON.							MUESTRA	$f_c$ (Xi)	
							CP-3/8"-01	20.38	
							CP-3/8"-04	19.65	
							CP-3/8"-05	19.08	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2		
[ 19.08    19.58 >	19.33	1.00	1.00	19.33	-0.36	0.13	0.13		
[ 19.58    20.08 >	19.83	1.00	2.00	19.83	0.14	0.02	0.02		
[ 20.08    20.58 >	20.33	1.00	3.00	20.33	0.64	0.41	0.41		
				<b>3.00</b>			<b>59.49</b>	<b>0.56</b>	<b>0.56</b>

NÚMERO DE MUESTRAS : N	3.00
RANGO DE DATOS : Rx	Xmax= 20.38      Xmin= 19.08
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K	2.57 <b>3.00</b>
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA	0.43 <b>0.50</b>
MEDIA : u	<b>19.69</b>
MEDIANA : um	( u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq )
MODA : uo	<b>19.65</b>
VARIANZA :	<b>0.28</b>
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:	<b>0.53</b>
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV	<b>2.69</b>

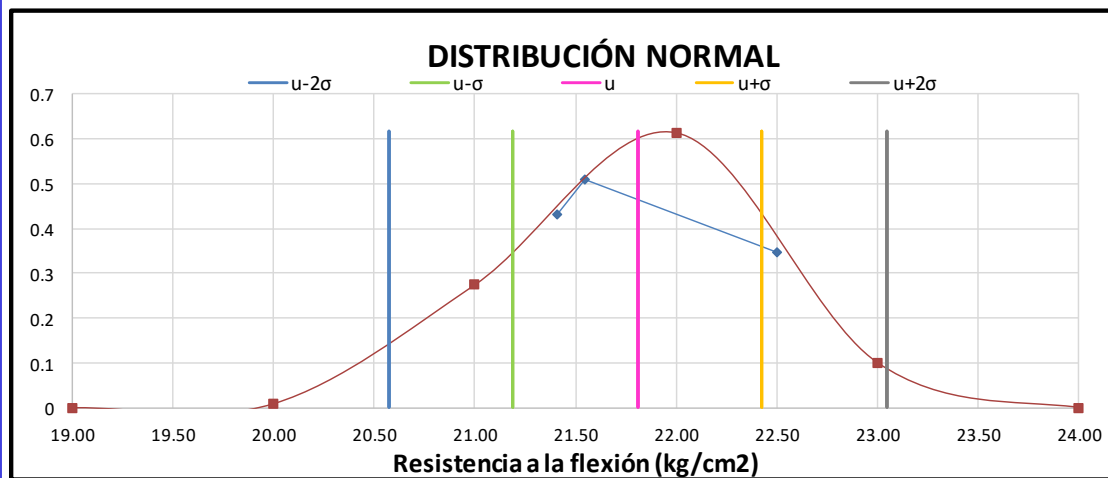
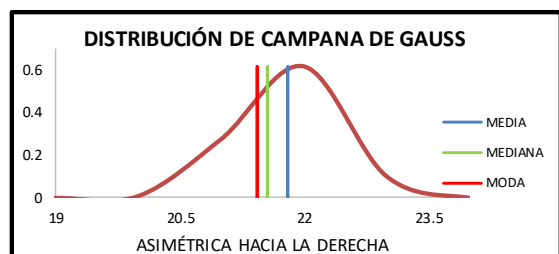
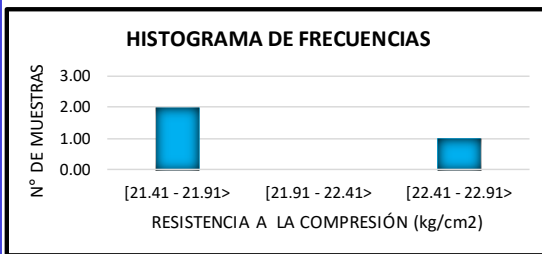


Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto patrón – 28 días.



Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable con 0.05% de fibra – 28 días

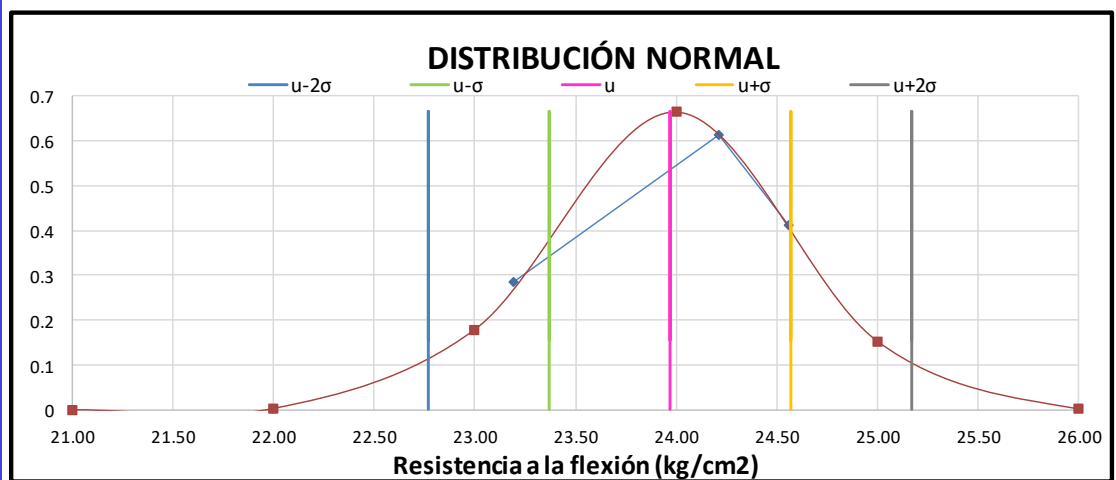
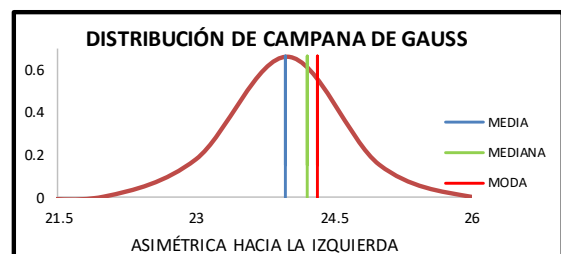
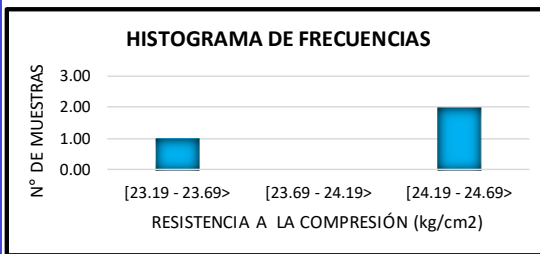
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (f'c) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.05%							MUESTRA		f'c (Xi)	
							CP-3/8" (0.05%)-01		CP-3/8" (0.05%)-02	
									21.41	
									22.50	
									21.55	
Intervalos de Clase			Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2	
[	21.41	21.91	>	21.66	2.00	2.00	43.32	-0.15	0.02	0.04
[	21.91	22.41	>	22.16	0.00	2.00	0.00	0.35	0.12	0.00
[	22.41	22.91	>	22.66	1.00	3.00	22.66	0.85	0.72	0.72
				<b>3.00</b>		<b>65.98</b>		<b>0.87</b>	<b>0.77</b>	
<b>NÚMERO DE MUESTRAS : N</b> <span style="float: right;"><b>3.00</b></span> <b>RANGO DE DATOS : Rx</b> <span style="float: right;">Xmax= 22.50      Xmin= 21.41</span> <b>NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K</b> <span style="float: right;">2.57</span> <b>ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA</b> <span style="float: right;">0.36</span> <b>MEDIA : u</b> <span style="float: right;"><b>21.81</b></span> <b>MEDIANA : um</b> <span style="float: right;">( u &gt; um &gt; xo --&gt;Der ; u &lt; um &lt; xo --&gt;Izq )</span> <b>MODA : uo</b> <span style="float: right;"><b>21.55</b></span> <b>VARIANZA :</b> <span style="float: right;"><b>0.38</b></span> <b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR:</b> <span style="float: right;"><b>0.62</b></span> <b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV</b> <span style="float: right;"><b>2.84</b></span>										



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05% de fibra – 28 días

Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable con 0.10% de fibra – 28 días

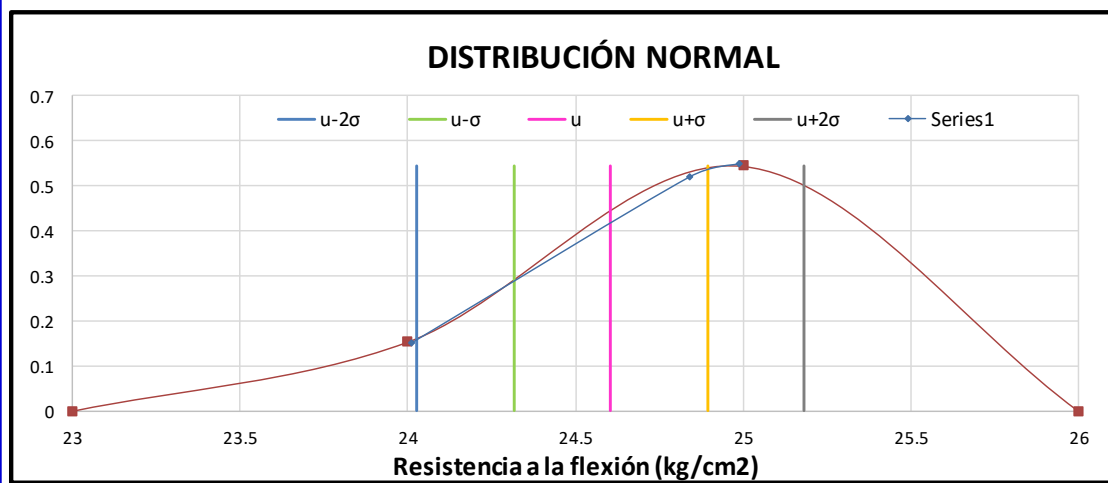
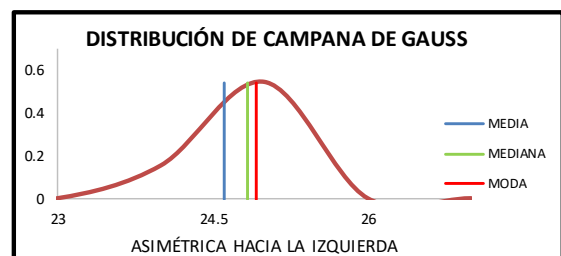
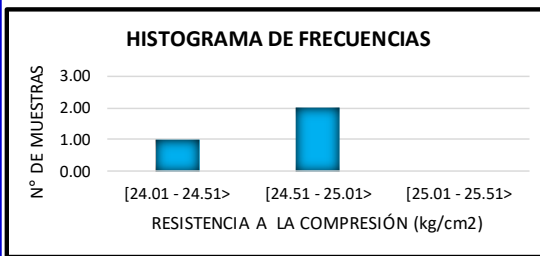
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (f'c) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.10%							MUESTRA	f'c (Xi)
							CP-3/8" (0.10%)-01	24.56
							CP-3/8" (0.10%)-02	24.21
							CP-3/8" (0.10%)-03	23.19
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2	
[ 23.19 - 23.69 >	23.44	1.00	1.00	23.44	-0.53	0.28	0.28	
[ 23.69 - 24.19 >	23.94	0.00	1.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	
[ 24.19 - 24.69 >	24.44	2.00	3.00	48.88	0.47	0.22	0.44	
		<b>3.00</b>		<b>72.32</b>		<b>0.50</b>	<b>0.72</b>	
<b>NÚMERO DE MUESTRAS : N</b>								<b>3.00</b>
<b>RANGO DE DATOS : Rx</b>							Xmax= 24.56	Xmin= 23.19
<b>NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K</b>								2.57
<b>ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA</b>								0.46
<b>MEDIA : u</b>								<b>23.97</b>
<b>MEDIANA : um</b>							( u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq )	<b>24.21</b>
<b>MODA : uo</b>								<b>24.32</b>
<b>VARIANZA :</b>								<b>0.36</b>
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR:</b>								<b>0.60</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV</b>								<b>2.50</b>



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05% de fibra – 28 días

Análisis estadístico de la resistencia a la flexión del concreto permeable con 0.15% de fibra – 28 días

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN ( $f'c$ ) A LOS 28 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.15%							MUESTRA	$f'c$ (Xi)	
							CP-3/8" (0.15%)-01	24.99	
							CP-3/8" (0.15%)-02	24.01	
							CP-3/8" (0.15%)-03	24.84	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u) <sup>2</sup>	fi.(Xi-u) <sup>2</sup>		
24.01 - 24.51	> 24.26	1.00	1.00	24.26	-0.35	0.12	0.12		
24.51 - 25.01	> 24.76	2.00	3.00	49.52	0.15	0.02	0.05		
25.01 - 25.51	> 25.26	0.00	3.00	0.00	0.65	0.43	0.00		
		<b>3.00</b>		<b>73.78</b>		<b>0.57</b>	<b>0.17</b>		
<b>NÚMERO DE MUESTRAS : N</b>								<b>3.00</b>	
<b>RANGO DE DATOS : Rx</b>							Xmax= 24.99	Xmin= 24.01	<b>0.98</b>
<b>NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K</b>								2.57	<b>3.00</b>
<b>ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLASE : u</b>								0.33	<b>0.50</b>
<b>MEDIA : u</b>									<b>24.61</b>
<b>MEDIANA : um</b>									<b>24.84</b>
<b>MODA : uo</b>									<b>24.92</b>
<b>VARIANZA :</b>									<b>0.08</b>
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR:</b>									<b>0.29</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV</b>									<b>1.17</b>



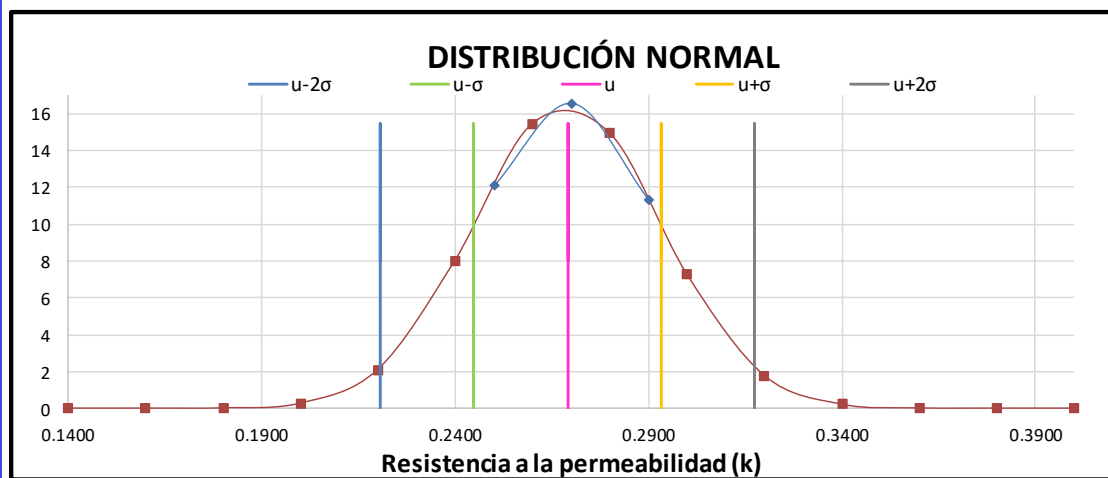
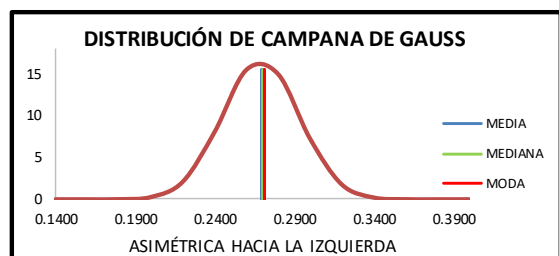
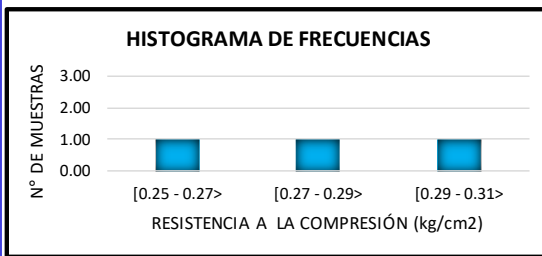
Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.15% de fibra – 28 días

## Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable patrón - 7 días

ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE PATRÓN.							MUESTRA	K (Xi)		
							CP-3/8"-01	0.29		
							CP-3/8"-04	0.27		
							CP-3/8"-05	0.25		
Intervalos de Clase			Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2	
	0.25	0.27	>	0.26	1.00	1.00	0.26	-0.01	0.00	0.00
	0.27	0.29	>	0.28	1.00	2.00	0.28	0.01	0.00	0.00
	0.29	0.31	>	0.30	1.00	3.00	0.30	0.03	0.00	0.00
				<b>3.00</b>			<b>0.84</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	

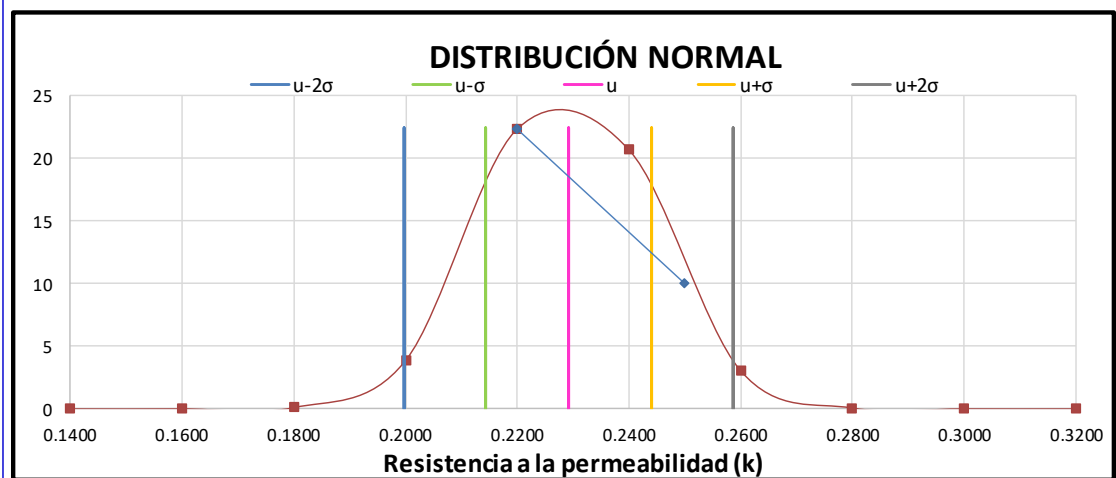
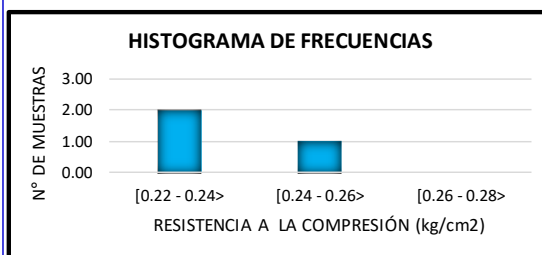
NÚMERO DE MUESTRAS : N		Xmax= 0.29	Xmin= 0.25	<b>3.00</b>
RANGO DE DATOS : Rx				<b>0.04</b>
NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K				<b>3.00</b>
ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA				<b>0.02</b>
MEDIA : u				<b>0.269</b>
MEDIANA : um		( u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq )		<b>0.270</b>
MODA : uo				<b>0.271</b>
VARIANZA :				<b>0.001</b>
DESVIACIÓN ESTÁNDAR:				<b>0.02</b>
COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV				<b>8.96</b>



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable patrón – 28 días

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con 0.05 % de fibra - 7 días.

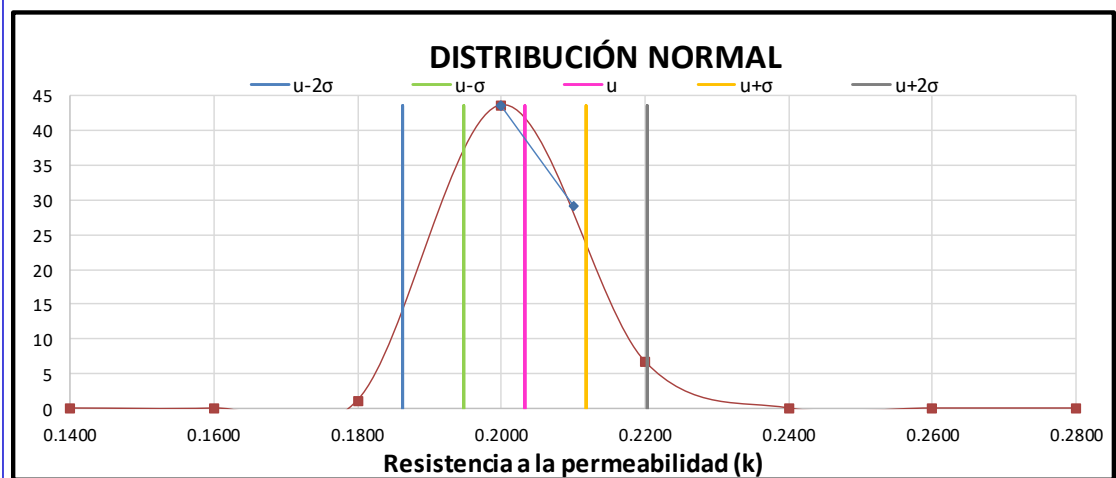
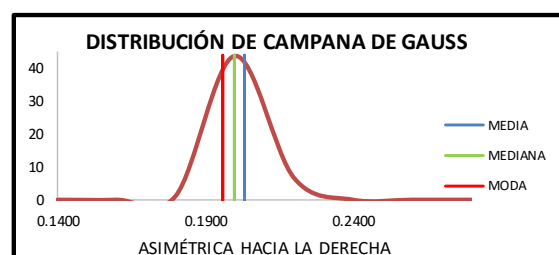
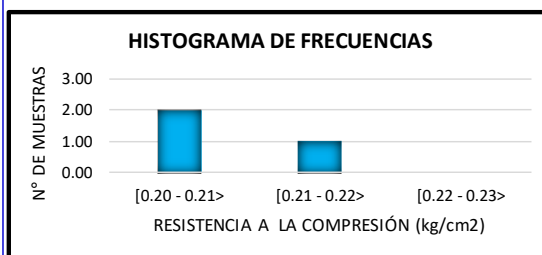
ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.05%							MUESTRA	K (Xi)	
							CP-3/8" (0.05%)-01	0.25	
							CP-3/8" (0.05%)-02	0.22	
							CP-3/8" (0.05%)-03	0.22	
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2		
[ 0.22 - 0.24 >	0.23	2.00	2.00	0.46	0.00	0.00	0.00		
[ 0.24 - 0.26 >	0.25	1.00	3.00	0.25	0.02	0.00	0.00		
[ 0.26 - 0.28 >	0.27	0.00	3.00	0.00	0.04	0.00	0.00		
		<b>3.00</b>		<b>0.71</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		
<b>NÚMERO DE MUESTRAS : N</b>								<b>3.00</b>	
<b>RANGO DE DATOS : Rx</b>							Xmax= 0.25	Xmin= 0.22	<b>0.03</b>
<b>NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K</b>								2.57	<b>3.00</b>
<b>ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA</b>								0.01	<b>0.02</b>
<b>MEDIA : u</b>									<b>0.229</b>
<b>MEDIANA : um</b>							<b>( u &gt; um &gt; xo --&gt;Der ; u &lt; um &lt; xo --&gt;Izq )</b>		<b>0.220</b>
<b>MODA : uo</b>									<b>0.218</b>
<b>VARIANZA :</b>									<b>0.0002</b>
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR:</b>									<b>0.01</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV</b>									<b>6.44</b>



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05 % de fibra 7 días.

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con 0.10 % de fibra - 7 días.

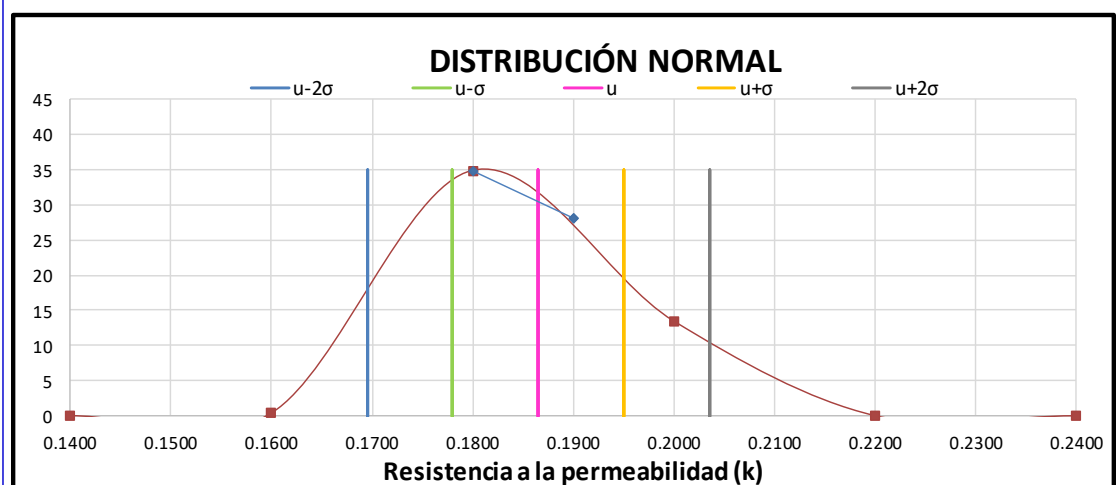
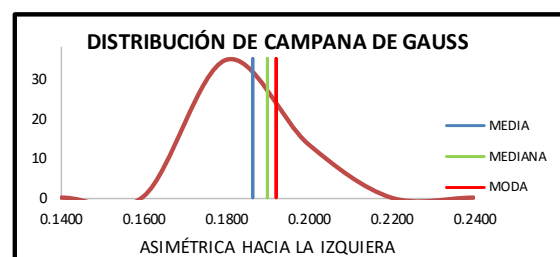
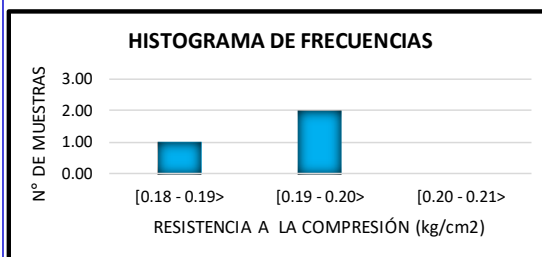
ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.10%							MUESTRA	K (Xi)	
							CP-3/8" (0.10%)-01	0.21	
							CP-3/8" (0.10%)-02	0.20	
							CP-3/8" (0.10%)-03	0.20	
Intervalos de Clase			Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2
	0.20	0.21	>	0.21	2.00	2.00	0.41	0.00	0.00
	0.21	0.22	>	0.22	1.00	3.00	0.22	0.01	0.00
	0.22	0.23	>	0.23	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
				<b>3.00</b>			<b>0.63</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>NÚMERO DE MUESTRAS : N</b>								<b>3.00</b>	
<b>RANGO DE DATOS : Rx</b>				Xmax=	0.21	Xmin=	0.20	<b>0.01</b>	
<b>NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K</b>								<b>3.00</b>	
<b>ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA</b>								<b>0.01</b>	
<b>MEDIA : u</b>								<b>0.203</b>	
<b>MEDIANA : um</b>							( u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->Izq )	<b>0.200</b>	
<b>MODA : uo</b>								<b>0.196</b>	
<b>VARIANZA :</b>								<b>0.0001</b>	
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR:</b>								<b>0.01</b>	
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV</b>								<b>4.19</b>	



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.05 % de fibra 7 días.

Análisis estadístico del coeficiente de permeabilidad del concreto permeable con 0.15 % de fibra - 7 días.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD (K) A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEL CONCRETO PERMEABLE CON ADICIÓN DE FIBRA DE VIDRIO EN 0.15%							MUESTRA	K (Xi)
							CP-3/8" (0.15%)-01	0.19
							CP-3/8" (0.15%)-02	0.18
							CP-3/8" (0.15%)-03	0.19
Intervalos de Clase	Xi	fi	Fi	fi.Xi	Xi-u	(Xi-u)^2	fi.(Xi-u)^2	
0.18 - 0.19	0.19	1.00	1.00	0.19	0.00	0.00	0.00	
0.19 - 0.20	0.20	2.00	3.00	0.39	0.01	0.00	0.00	
0.20 - 0.21	0.21	0.00	3.00	0.00	0.02	0.00	0.00	
		<b>3.00</b>		<b>0.58</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
<b>NÚMERO DE MUESTRAS : N</b>								<b>3.00</b>
<b>RANGO DE DATOS : Rx</b>							Xmax= 0.19	Xmin= 0.18
<b>NÚMERO DE INTERVALOS DE CLASE : K</b>								2.57
<b>ANCHO O TAMAÑO DE INTERVALOS DE CLA</b>								0.003
<b>MEDIA : u</b>								<b>0.187</b>
<b>MEDIANA : um</b>							( u > um > xo -->Der ; u < um < xo -->lzq )	<b>0.190</b>
<b>MODA : uo</b>								<b>0.192</b>
<b>VARIANZA :</b>								<b>0.0001</b>
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR:</b>								<b>0.01</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN : CV</b>								<b>4.57</b>



Histograma de frecuencias y distribución normal del concreto permeable con 0.10 % de fibra - 7 días.

## **ANEXO 8**

### **Prueba de hipótesis**



## Prueba de hipótesis de la resistencia a la compresión

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.05 % de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1)</b>	: CP-3/8"												
<b>MUESTRA COMPARADA (2)</b>	: CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO												
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Descripción</th> <th style="width: 20%;">CP-3/8"</th> <th style="width: 20%;">CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td style="text-align: center;">5.00</td> <td style="text-align: center;">5.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td style="text-align: center;">169.95</td> <td style="text-align: center;">173.41</td> </tr> <tr> <td>Varianza (σ<sup>2</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.20</td> <td style="text-align: center;">1.31</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	5.00	5.00	Media (u)	169.95	173.41	Varianza (σ <sup>2</sup> )	1.20	1.31
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	5.00	5.00											
Media (u)	169.95	173.41											
Varianza (σ <sup>2</sup> )	1.20	1.31											
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f c Media del grupo 1 <b>u2:</b> f c Media del grupo 2												
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> u1 ≥ u2                      Se rechaza si:                      Zo < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".												
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> u1 < u2                      Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".												
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: <u>α = 0.05</u> <u>Z = 1.645</u>												
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">Donde:</div> $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Zo:</b> Estadístico de prueba.</p> <p><b>u1, u2:</b> Resistencia promedio de los grupos.</p> <p><b>σ1, σ2:</b> Desviación estándar de los grupos.</p> <p><b>n1, n2:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>Prueba Z: Zo</b></td> <td style="padding: 5px;"><b>-4.88</b></td> </tr> </table> </div> </div>	<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>-4.88</b>										
<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>-4.88</b>												
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Zo &lt; -1.645</b>												
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: u1 &lt; u2</u>												
La adición de fibra de vidrio en un 0.05% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la compresión de concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.10% de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1)</b>	: CP-3/8"												
<b>MUESTRA COMPARADA (2)</b>	: CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO												
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (<b>n</b>)</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Media (<b>u</b>)</td> <td>169.95</td> <td>179.17</td> </tr> <tr> <td>Varianza (<b>σ<sup>2</sup></b>)</td> <td>1.20</td> <td>0.70</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras ( <b>n</b> )	5.00	5.00	Media ( <b>u</b> )	169.95	179.17	Varianza ( <b>σ<sup>2</sup></b> )	1.20	0.70
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras ( <b>n</b> )	5.00	5.00											
Media ( <b>u</b> )	169.95	179.17											
Varianza ( <b>σ<sup>2</sup></b> )	1.20	0.70											
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f c Media del grupo 1 <b>u2:</b> f c Media del grupo 2												
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> $u_1 \geq u_2$ Se rechaza si: $Z_o < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la compresión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> $u_1 < u_2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la compresión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <math display="block">Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}</math> </div> <div> <p>Donde:</p> <p><b>Z<sub>o</sub></b>: Estadístico de prueba.</p> <p><b>u<sub>1</sub>, u<sub>2</sub></b>: Resistencia promedio de los grupos.</p> <p><b>σ<sub>1</sub>, σ<sub>2</sub></b>: Desviación estándar de los grupos.</p> <p><b>n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub></b>: Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b></td> <td><b>-14.96</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b>	<b>-14.96</b>										
<b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b>	<b>-14.96</b>												
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Z<sub>o</sub> &lt; -1.645</b>												
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: u<sub>1</sub> &lt; u<sub>2</sub></u>  La adición de fibra de vidrio en un 0.10% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la compresión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.												

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.15 % de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"</b>													
<b>MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</b>													
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>169.95</td> <td>176.16</td> </tr> <tr> <td>varianza (<math>\sigma^2</math>)</td> <td>1.20</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	5.00	5.00	Media (u)	169.95	176.16	varianza ( $\sigma^2$ )	1.20	0.30
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	5.00	5.00											
Media (u)	169.95	176.16											
varianza ( $\sigma^2$ )	1.20	0.30											
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f <sub>c</sub> Media del grupo 1 <b>u2:</b> f <sub>c</sub> Media del grupo 2												
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> $u_1 \geq u_2$ Se rechaza si: $Z_0 < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".												
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> $u_1 < u_2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la compresión del concreto permeable de 3/8".												
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  <div style="text-align: right;">Donde:</div> $Z_0 = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <p><b>Z<sub>0</sub>:</b> Estadístico de prueba. <b>u<sub>1</sub>, u<sub>2</sub>:</b> Resistencia promedio de los grupos. <b>σ<sub>1</sub>, σ<sub>2</sub>:</b> Desviación estándar de los grupos. <b>n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><b>Prueba Z: Z<sub>0</sub></b></td> <td><b>-11.34</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Z<sub>0</sub></b>	<b>-11.34</b>										
<b>Prueba Z: Z<sub>0</sub></b>	<b>-11.34</b>												
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Z<sub>0</sub> &lt; -1.645</b>												
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: Se rechaza: Ho <u>Se acepta Ha: u<sub>1</sub> &lt; u<sub>2</sub></u>												
La adición de fibra de vidrio en un 0.15% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la compresión de concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

## Prueba de hipótesis de la resistencia a la flexión

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.05 % de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1)</b>	: CP-3/8"													
<b>MUESTRA COMPARADA (2)</b>	: CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO													
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Descripción</th> <th style="width: 20%;">CP-3/8"</th> <th style="width: 20%;">CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (<b>n</b>)</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (<b>u</b>)</td> <td style="text-align: center;">19.69</td> <td style="text-align: center;">21.81</td> </tr> <tr> <td>Varianza (<b>σ<sup>2</sup></b>)</td> <td style="text-align: center;">0.28</td> <td style="text-align: center;">0.38</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras ( <b>n</b> )	3.00	3.00	Media ( <b>u</b> )	19.69	21.81	Varianza ( <b>σ<sup>2</sup></b> )	0.28	0.38	
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO												
Número de muestras ( <b>n</b> )	3.00	3.00												
Media ( <b>u</b> )	19.69	21.81												
Varianza ( <b>σ<sup>2</sup></b> )	0.28	0.38												
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f <sub>c</sub> Media del grupo 1 <b>u2:</b> f <sub>c</sub> Media del grupo 2													
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> u <sub>1</sub> ≥ u <sub>2</sub> Se rechaza si:                      Z <sub>o</sub> < -Z													
	La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la flexión del concreto permeable de 3/8".													
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> u <sub>1</sub> < u <sub>2</sub> Ha unilateral con cola a la izquierda													
	La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la flexión del concreto permeable de 3/8".													
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: <u>                    α = 0.05                      Z = 1.645                      </u>													
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:													
	Donde:													
	$Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$	<b>Z<sub>o</sub>:</b> Estadístico de prueba. <b>u<sub>1</sub>, u<sub>2</sub>:</b> Resistencia promedio de los grupos. <b>σ<sub>1</sub>, σ<sub>2</sub>:</b> Desviación estándar de los grupos. <b>n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;"><b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b></td> <td style="width: 20%; text-align: center;"><b>-4.52</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b>	<b>-4.52</b>											
<b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b>	<b>-4.52</b>													
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Z<sub>o</sub> &lt; -1.645</b>													
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	:                      Se rechaza: Ho <u>                    Se acepta Ha: u<sub>1</sub> &lt; u<sub>2</sub>                      </u>													
	La adición de fibra de vidrio en un 0.05% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.10% de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"</b>														
<b>MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</b>														
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>19.69</td> <td>23.97</td> </tr> <tr> <td>varianza (<math>\sigma^2</math>)</td> <td>0.28</td> <td>0.36</td> </tr> </tbody> </table>			Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	19.69	23.97	varianza ( $\sigma^2$ )	0.28	0.36
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO												
Número de muestras (n)	3.00	3.00												
Media (u)	19.69	23.97												
varianza ( $\sigma^2$ )	0.28	0.36												
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f'c Media del grupo 1 <b>u2:</b> f'c Media del grupo 2													
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> $u1 \geq u2$ Se rechaza si: $Zo < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".													
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> $u1 < u2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".													
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$													
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  Donde: $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <b>Zo:</b> Estadístico de prueba. <b>u1, u2:</b> Resistencia promedio de los grupos. <b><math>\sigma_1, \sigma_2</math>:</b> Desviación estándar de los grupos. <b>n1, n2:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.  <table border="1"> <tr> <td><b>Prueba Z: Zo</b></td> <td><b>-9.27</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>-9.27</b>											
<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>-9.27</b>													
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de $Z=1.645$ . <b>Rechazar Ho si: <math>Z_o &lt; -1.645</math></b>													
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: Se rechaza: Ho <table border="1"> <tr> <td><b>Se acepta Ha: <math>u1 &lt; u2</math></b></td> </tr> </table>	<b>Se acepta Ha: <math>u1 &lt; u2</math></b>												
<b>Se acepta Ha: <math>u1 &lt; u2</math></b>														
La adición de fibra de vidrio en un 0.10% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días.														

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.15 % de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"</b>													
<b>MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</b>													
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>19.69</td> <td>24.61</td> </tr> <tr> <td>varianza (<math>\sigma^2</math>)</td> <td>0.28</td> <td>0.08</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	19.69	24.61	varianza ( $\sigma^2$ )	0.28	0.08
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	3.00	3.00											
Media (u)	19.69	24.61											
varianza ( $\sigma^2$ )	0.28	0.08											
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f'c Media del grupo 1 <b>u2:</b> f'c Media del grupo 2												
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> $u1 \geq u2$ Se rechaza si: $Zo < -Z$ La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> $u1 < u2$ Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8".												
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: $\alpha = 0.05$ $Z = 1.645$												
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  Donde: $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <b>Zo:</b> Estadístico de prueba. <b>u1, u2:</b> Resistencia promedio de los grupos. <b><math>\sigma_1, \sigma_2</math>:</b> Desviación estándar de los grupos. <b>n1, n2:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.  <b>Prueba Z: Zo                      -14.20</b>												
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de $Z=1.645$ . <b>Rechazar Ho si: Zo &lt; -1.645</b>												
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: Se rechaza: Ho <b>Se acepta Ha: <math>u1 &lt; u2</math></b>												
La adición de fibra de vidrio en un 0.15% del peso de los materiales, INCREMENTA la resistencia a la flexión con respecto al concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 28 días													

## Prueba de hipótesis de la permeabilidad

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.05 % de fibra – 28 días.

	<b>MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"</b> <b>MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</b>													
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 25%;">CP-3/8"</th> <th style="width: 25%;">CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td style="text-align: center;">0.269</td> <td style="text-align: center;">0.229</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ<sup>2</sup>)</td> <td style="text-align: center;">0.001</td> <td style="text-align: center;">0.0002</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	0.269	0.229	varianza (σ <sup>2</sup> )	0.001	0.0002	
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.05% DE FIBRA DE VIDRIO												
Número de muestras (n)	3.00	3.00												
Media (u)	0.269	0.229												
varianza (σ <sup>2</sup> )	0.001	0.0002												
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> K Media del grupo 1 <b>u2:</b> K Media del grupo 2													
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> u1 ≥ u2                      Se rechaza si:                      Zo < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".													
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> u1 < u2                      Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.05 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".													
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td style="text-align: center;"><u>α= 0.05</u></td><td style="text-align: center;"><u>Z= 1.645</u></td></tr></table>	<u>α= 0.05</u>	<u>Z= 1.645</u>											
<u>α= 0.05</u>	<u>Z= 1.645</u>													
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}</math> </div> <div style="text-align: left;"> <p>Donde:</p> <p><b>Zo:</b> Estadístico de prueba.</p> <p><b>u1, u2:</b> Resistencia promedio de los grupos.</p> <p><b>σ1, σ2:</b> Desviación estándar de los grupos.</p> <p><b>n1, n2:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><b>Prueba Z: Zo</b></td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;"><b>2.00</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>2.00</b>											
<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>2.00</b>													
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Zo &lt; -1.645</b>													
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px 10px;"><b>No se rechaza: Ho</b></td><td style="padding: 2px 10px;">Se acepta Ho: u1 ≥ u2</td></tr></table> La adición de fibra de vidrio en un 0.05% del peso de los materiales, NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 7 días.	<b>No se rechaza: Ho</b>	Se acepta Ho: u1 ≥ u2											
<b>No se rechaza: Ho</b>	Se acepta Ho: u1 ≥ u2													

Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.10 % de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"</b>										
<b>MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</b>										
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u), varianza (σ<sup>2</sup>)</td> <td>0.269 0.001</td> <td>0.203 0.0001</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u), varianza (σ <sup>2</sup> )	0.269 0.001	0.203 0.0001
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.10% DE FIBRA DE VIDRIO								
Número de muestras (n)	3.00	3.00								
Media (u), varianza (σ <sup>2</sup> )	0.269 0.001	0.203 0.0001								
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> K Media del grupo 1 <b>u2:</b> K Media del grupo 2									
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> u1 ≥ u2                      Se rechaza si:                      Z <sub>o</sub> < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".									
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> u1 < u2                                      Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.10 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".									
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: <u>α= 0.05</u> <u>Z= 1.645</u>									
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <math display="block">Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}</math> </div> <div style="flex: 1;"> <p>Donde:</p> <p><b>Z<sub>o</sub>:</b> Estadístico de prueba.</p> <p><b>u1, u2:</b> Resistencia promedio de los grupos.</p> <p><b>σ1, σ2:</b> Desviación estándar de los grupos.</p> <p><b>n1, n2:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.</p> </div> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b></td> <td><b>3.45</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b>	<b>3.45</b>							
<b>Prueba Z: Z<sub>o</sub></b>	<b>3.45</b>									
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Z<sub>o</sub> &lt; -1.645</b>									
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: <u>No se rechaza: Ho</u> Se acepta Ho: u1 ≥ u2									
La adición de fibra de vidrio en un 0.10% del peso de los materiales, NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 7 días.										



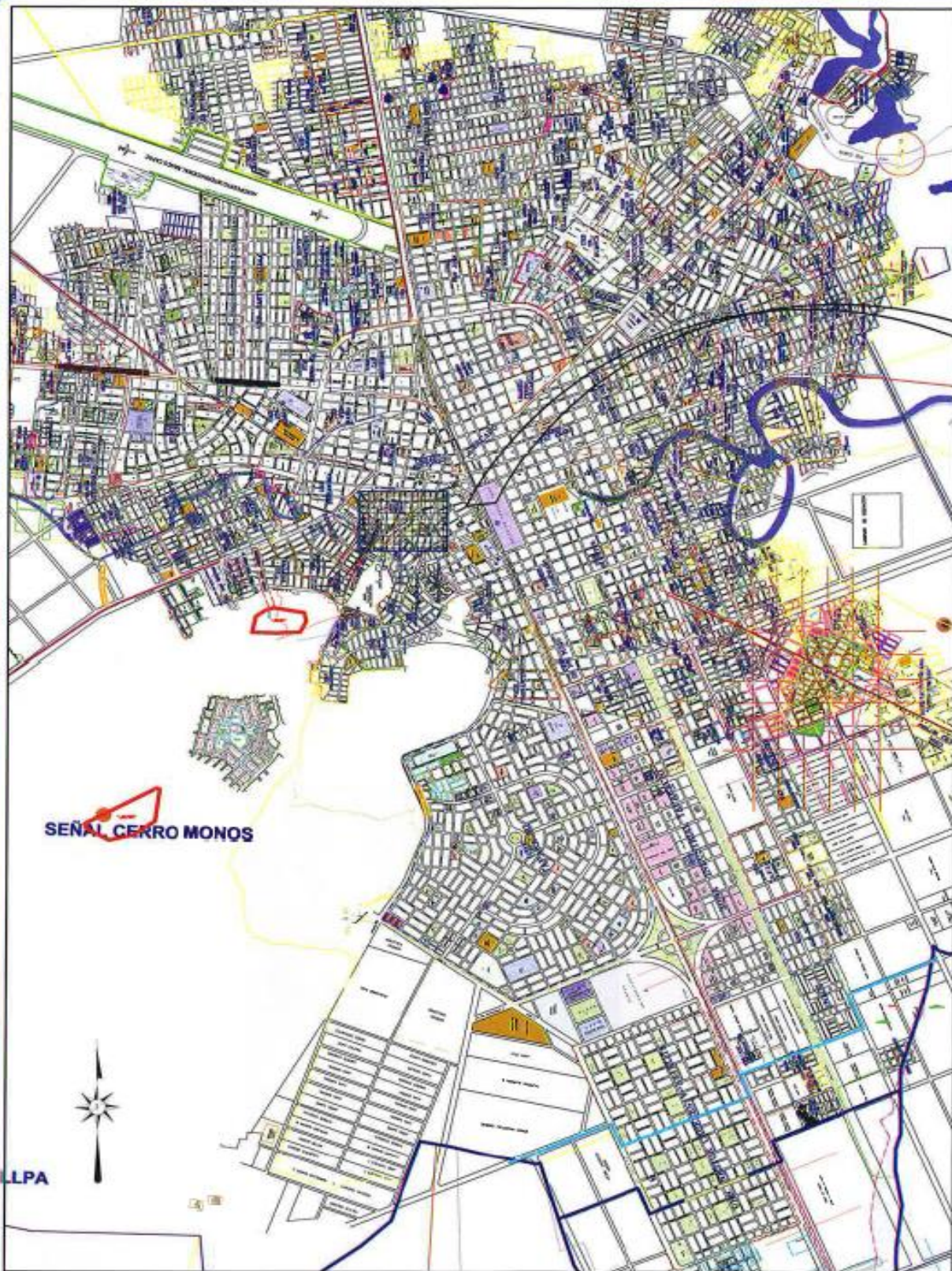
Prueba de hipótesis: concreto permeable patrón y concreto permeable con 0.15 % de fibra – 28 días.

<b>MUESTRA PATRÓN (1) : CP-3/8"</b>													
<b>MUESTRA COMPARADA (2) : CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</b>													
<b>1.- PARÁMETROS DE INTERÉS</b>	: Resultados obtenidos del Análisis Estadístico de la Distribución de Frecuencias para datos agrupados.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>CP-3/8"</th> <th>CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Número de muestras (n)</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Media (u)</td> <td>0.269</td> <td>0.187</td> </tr> <tr> <td>varianza (σ<sup>2</sup>)</td> <td>0.001</td> <td>0.0001</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO	Número de muestras (n)	3.00	3.00	Media (u)	0.269	0.187	varianza (σ <sup>2</sup> )	0.001	0.0001
Descripción	CP-3/8"	CP-3/8" + 0.15% DE FIBRA DE VIDRIO											
Número de muestras (n)	3.00	3.00											
Media (u)	0.269	0.187											
varianza (σ <sup>2</sup> )	0.001	0.0001											
<b>2.- HIPÓTESIS</b>	: <b>u1:</b> f c Media del grupo 1 <b>u2:</b> f c Media del grupo 2												
<b>a.- HIPÓTESIS NULA</b>	: <b>Ho:</b> u1 ≥ u2                      Se rechaza si:                      Zo < -Z La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".												
<b>b.- HIPÓTESIS ALTERNATIVA</b>	: <b>Ha:</b> u1 < u2                      Ha unilateral con cola a la izquierda La incorporación de fibra de vidrio en un 0.15 % en proporción al peso de los materiales del concreto permeable de 3/8", INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8".												
<b>3.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA</b>	: <u>α= 0.05</u> <u>Z= 1.645</u>												
<b>4.- ESTADÍSTICO DE PRUEBA</b>	: El estadístico de prueba usado en la prueba de hipótesis de dos poblaciones con medias y varianzas conocidas se denota por:  Donde: $Z_o = \frac{u_1 - u_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$ <b>Zo:</b> Estadístico de prueba. <b>u1, u2:</b> Resistencia promedio de los grupos. <b>σ1, σ2:</b> Desviación estándar de los grupos. <b>n1, n2:</b> Cantidad de especímenes de los grupos.												
	<table border="1"> <tr> <td><b>Prueba Z: Zo</b></td> <td><b>4.28</b></td> </tr> </table>	<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>4.28</b>										
<b>Prueba Z: Zo</b>	<b>4.28</b>												
<b>5.- REGIÓN DE RECHAZO</b>	: Se considera que, para un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confiabilidad de 95%, corresponde un valor de Z=1.645. <b>Rechazar Ho si: Zo &lt; -1.645</b>												
<b>6.- CONCLUSIÓN</b>	: <u>No se rechaza: Ho</u> Se acepta Ho: u1 ≥ u2												
La adición de fibra de vidrio en un 0.15% del peso de los materiales, NO INCREMENTA el coeficiente de permeabilidad del concreto permeable de 3/8", que se desarrolló a los 7 días.													

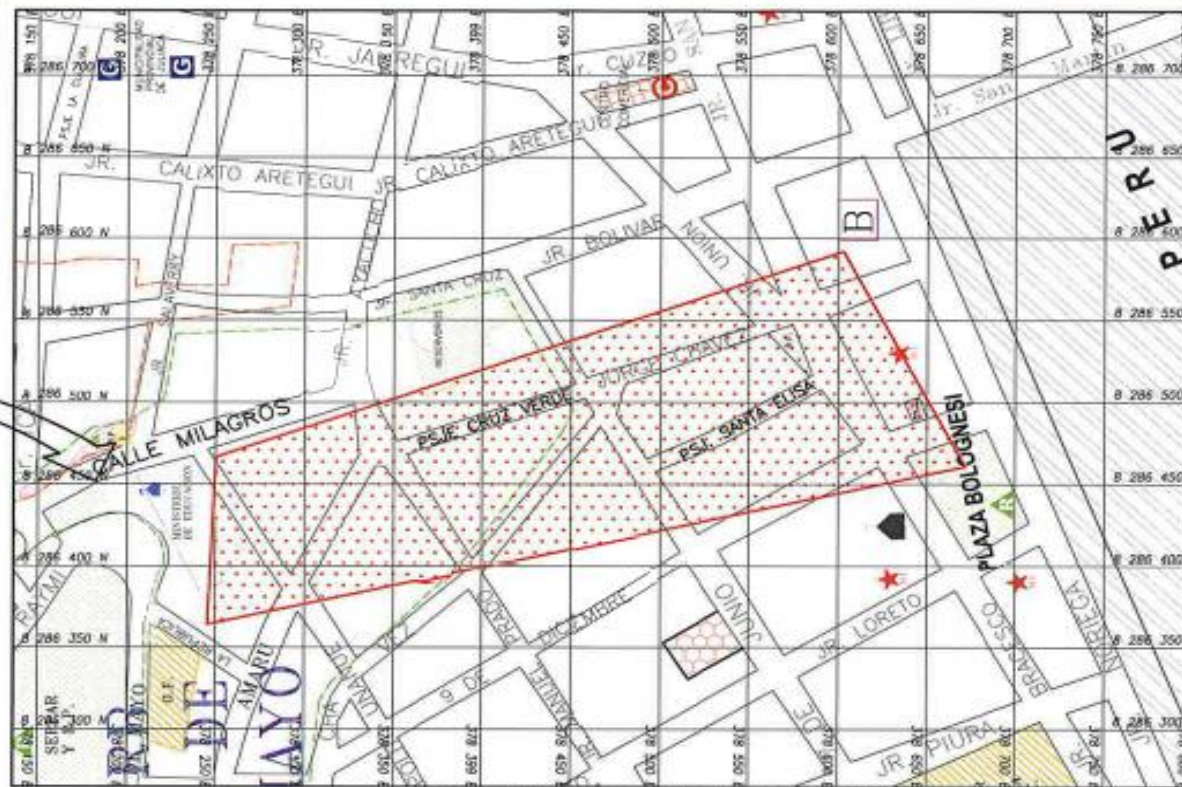
Prueba de hipótesis: CP-3/8" (0.15%) – 28 días.

## **ANEXO 9**

### **Aplicabilidad del concreto permeable**



PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA  
ESC: 1/4000



UBICACIÓN DEL Psj. SANTA ELISA Y CRUZ VERDE  
ESC: 1/4000



VISUALIZACIÓN GRAFICA DEL Psj. SANTA ELISA Y CRUZ VERDE  
CALLE PEATONAL



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE  $f_c = 175$  kg/cm<sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

TIPICIDAD: Pavimento permeable

PLANO DE: Ubicación del calle

LAMINA N° N°01

FECHA: SETIEMBRE - 2022

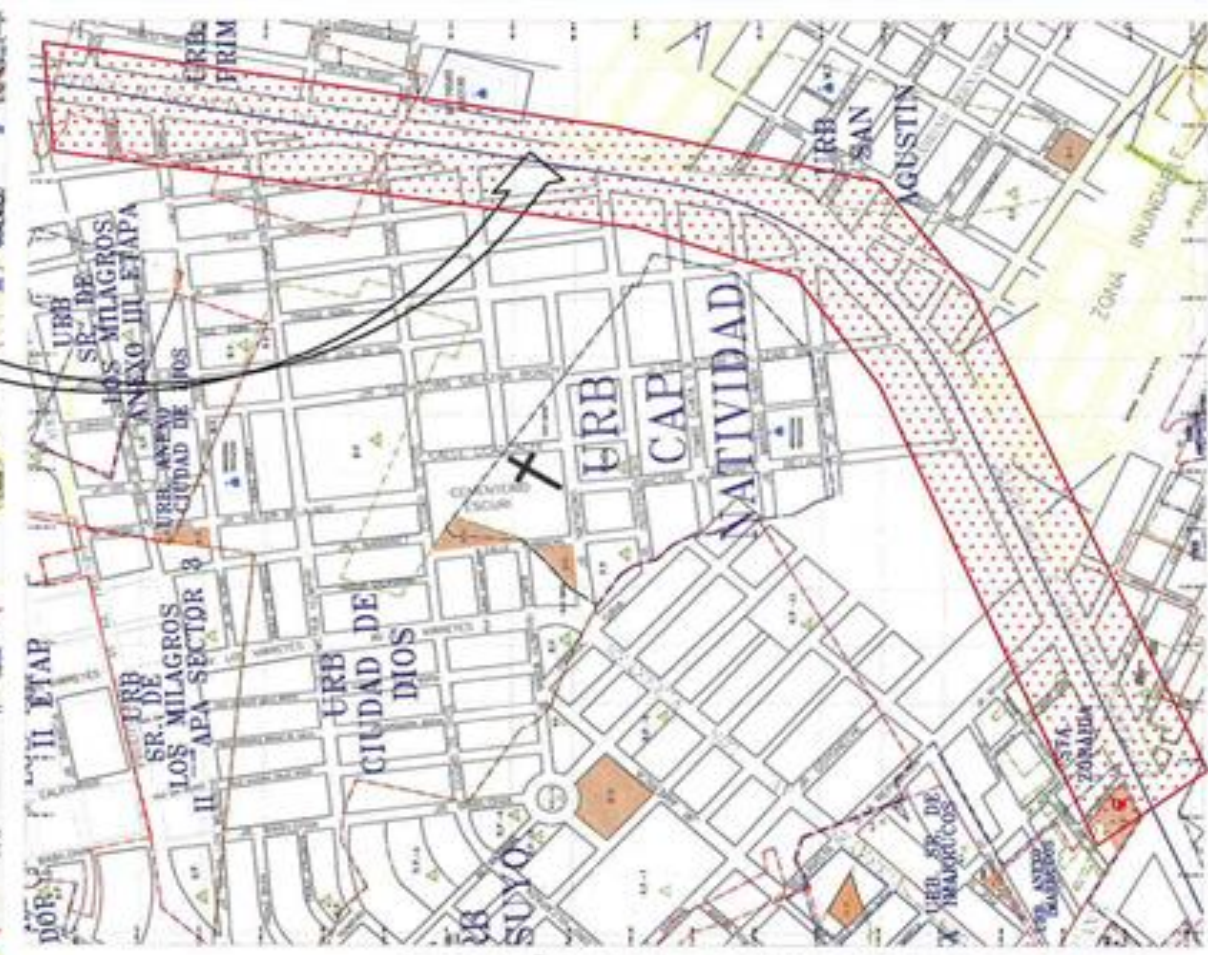
ENCOM: Indicado  
DISEÑO: Equipo de trabajo  
DIBUJO: Equipo de trabajo  
CONSTRUCCIÓN: Equipo de trabajo

PROFESOR: HOSBERT FLORES MARQUEZ  
TUTOR: Ivan Valera Coacacaca





PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA  
ESC: 500



UBICACION DE LA AVENIDA CIRCUNVALACION II  
ESC: 10000



VISUALIZACION GRAFICA DE LA AVENIDA CIRCUNVALACION II  
CICLOVIA



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

INFLUENCIA DE LA ADICION DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECANICAS HIDRAULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE  $f_c = 175$  kg/cm<sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

PROFESIONISTA  
Ingeniero Civil

PROFESOR  
Ingeniero Civil

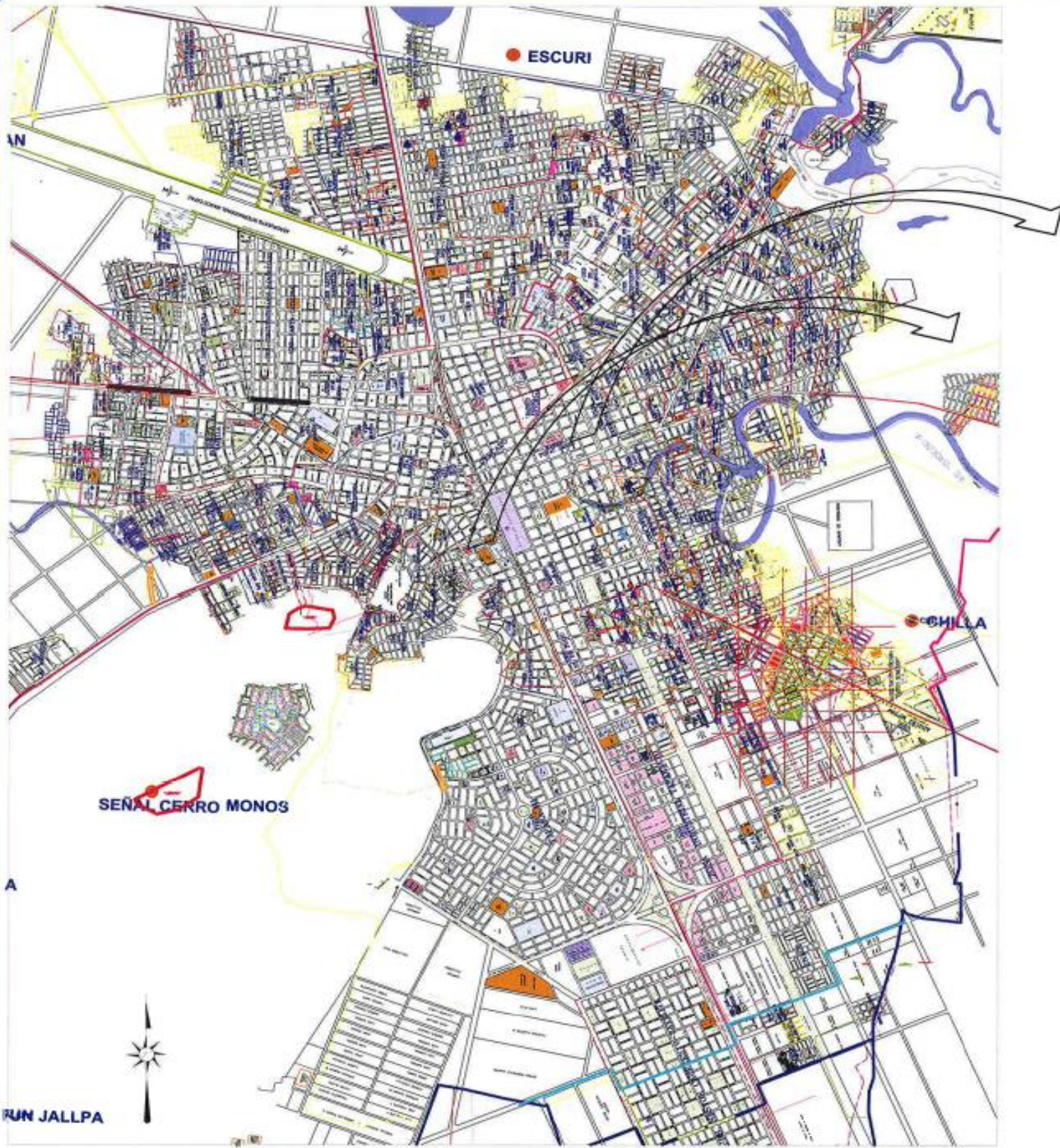
LAMINA N°  
N°02

FECHA  
SEPTIEMBRE - 2022

ESCUELA  
Ingeniería Civil  
CICLOVIA

PROFESOR  
Ingeniero Civil

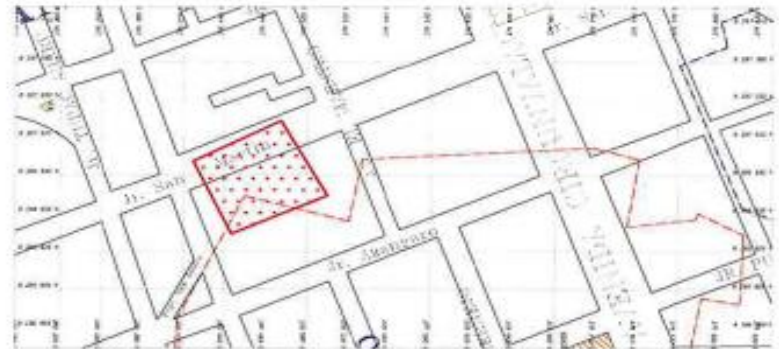




PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA  
ESC: 1:5000



UBICACIÓN DE ESTACIONAMIENTO 1  
ESC: 1/5000



UBICACIÓN DE ESTACIONAMIENTO 2  
ESC: 1/5000



VISUALIZACIÓN GRAFICA DE ESTACIONAMIENTO 1  
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO



VISUALIZACIÓN GRAFICA DE ESTACIONAMIENTO 2  
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE  $f_c = 175$  kg/cm<sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

ESPECIMENES: Pavimentos permeables

PLANO DE: Ubicación de sitio de estacionamiento

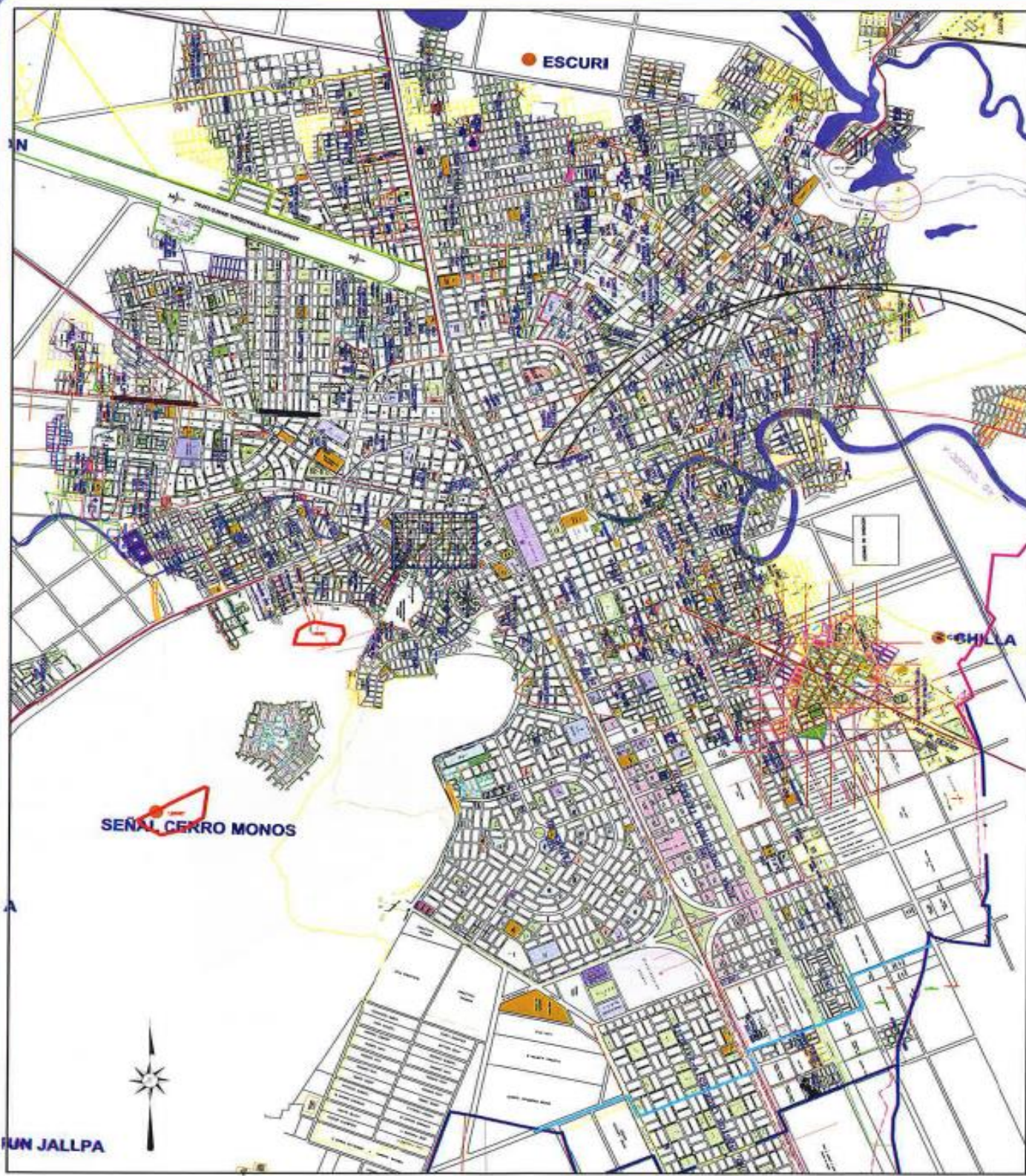
LÁMINA N°: N°03

FECHA: SETIEMBRE - 2022

ESCALA: 1:50000  
DISEÑO: Equipo de trabajo  
DIBUJO: Equipo de trabajo  
CALIFICACIÓN: Equipo de trabajo

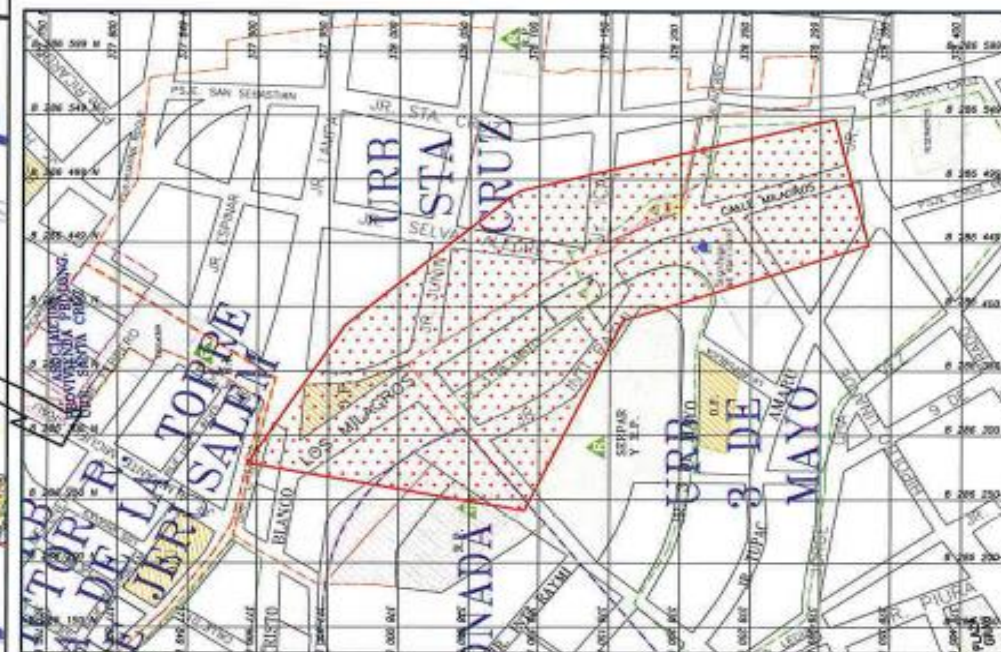
PROFESOR: Robert Yulo Alvarado Guico  
PROFESOR: Ivan Videla Caceres





PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA

ESC : 5/1



UBICACIÓN DEL Jr. LOS MILAGROS  
ESC : 1/5000



VISUALIZACIÓN GRAFICA DEL JR. SAN MARTIN  
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO

  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.**

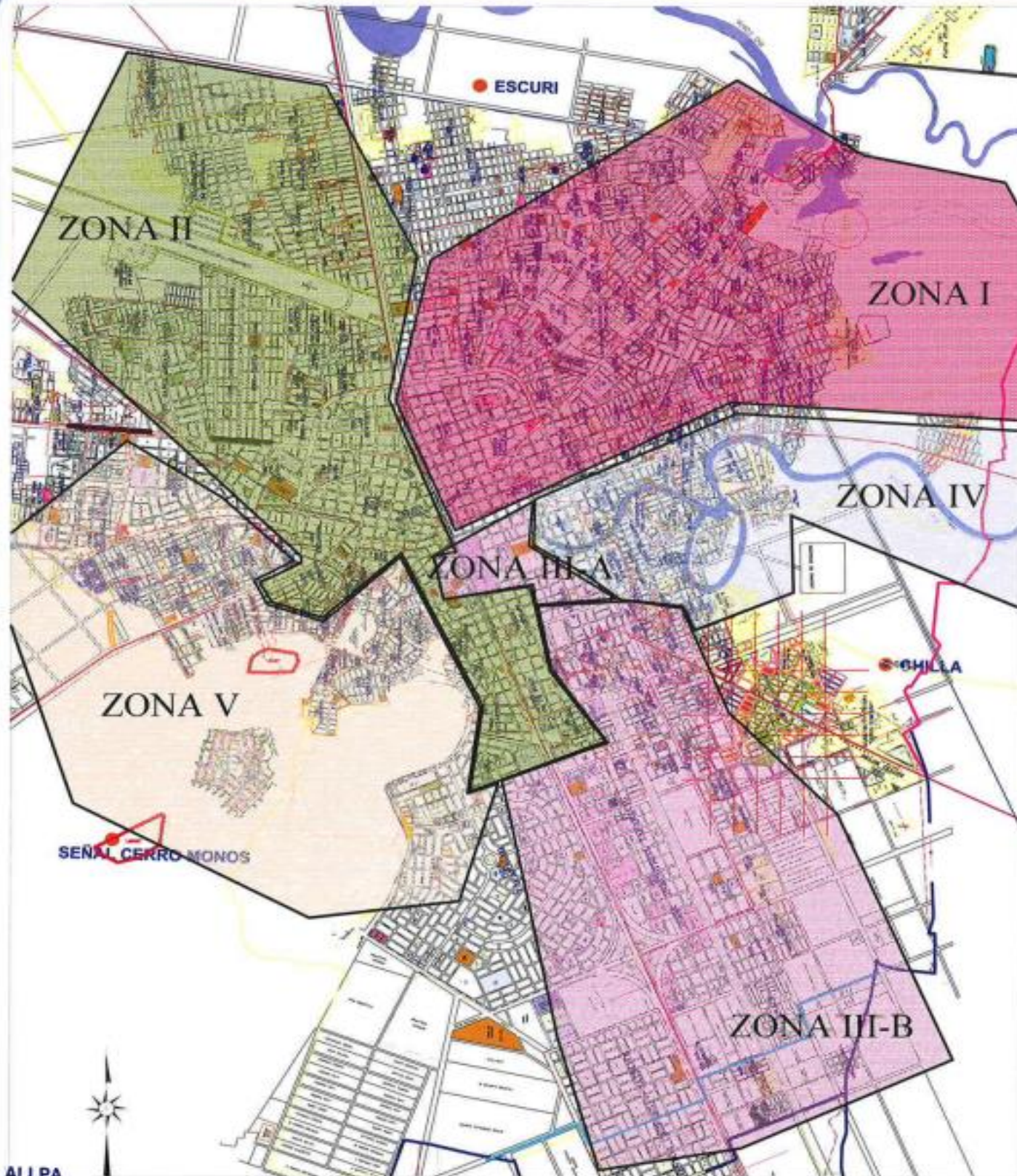
**INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE  $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$  EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.**

**ESPECIALIDAD:** Pavimentos permeables  
**PLANO DE:** Ubicación de veredas  
**LÁMINA N°:** N°04  
**FECHA:** SETIEMBRE - 2022  
**ESCALA:** Indecida  
**DISEÑO:** Equipo de trabajo  
**ELABORACIÓN:** Equipo de trabajo  
**REVISIÓN:** Equipo de trabajo  
**PROFESOR:** Nelson Yulo Mórmon Pizarro  
**ESTUDIANTE:** Iván Yuliana Guacacaca



## **ANEXO 10**

### **Tipos de suelo según el lugar propuesto**



PLANO CATASTRO DE LA CIUDAD DE JULIACA  
ESC: 50

**ESPECIFICACIONES DEL TIPO DE SUELO SEGÚN LA ZONA DE LA CIUDAD DE JULIACA.**

Zona	Perfil Estratigráfico	Tipo de suelo (SUCS)	Capacidad portante admisible
I	Presenta una capa superficial de cobertura de 0.0 m aproximadamente de relleno o suelo orgánico, seguido por una conformación de suelos granulares hasta la profundidad promedio de 3.0 m.	Arenas de mala graduación (SP), arena de buena graduación (SW) y arenas limosas (SM). Con presencia de grava en un 30% como promedio, de forma subredondeada y contienen hasta 10% como máximo de finos la malla N° 200	Está comprendida entre 1.0 a 1.3 Kg/cm <sup>2</sup> . Caracterizándose por ser depósitos semicompactos
II	Predomina el suelo fino hasta la profundidad promedio de 3.0 m.	Arcillas de plasticidad media (CL), Arcilla de plasticidad alta (CH) y limos de compresibilidad media (ML), en algunos casos con substratos de arena.	Está comprendida entre 0.6 y 1.0 Kg/cm <sup>2</sup>
III-A	Presenta doble estratigrafía, suelos finos en la parte superior (Tipo II) y suelos granulares en la parte más profunda (Tipo I). Este es el suelo predominante en casi toda la ciudad de Juliaca.	Arcillas de plasticidad media y alta (CL, CH) y limos de compresibilidad media (ML)	Tiene los valores de 1.0 a 1.50 Kg/cm <sup>2</sup> .
III-B		Corresponde a arenas de mala y buena graduación (SP, SW) y arenas limosas (SM)	Es inferior a 0.75 Kg/cm <sup>2</sup> .
IV	estrato superficial de suelos orgánicos hasta una profundidad promedio de 1.0 m con estratos de suelos finos o granulares en la parte más profunda	Suelos orgánicos, suelos finos o suelos granulares según su proximidad al río Coata	Requiere de estudios más detallados, según el nivel activo de cimentación.
V	Zona denominada fisiográficamente como "zonas altas", en su mayoría corresponde al grupo geológico Iscay.	Suelos granulares compactos y zonas de arenisca.	En las zonas donde se presentan los suelos granulares compactos Se estima superior a 2 Kg/cm <sup>2</sup> y en las zonas rocosas superiores a 5 Kg/cm <sup>2</sup> .

FUENTE: ADAPTADO DEL PLAN DIRECTOR DE JULIACA  
Pg 64 y 65 - 2015



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL.

TÍTULO: INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRAS DE VIDRIO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS HIDRÁULICAS DEL CONCRETO PERMEABLE  $f_c = 175$  kg/cm<sup>2</sup> EMPLEADO PARA PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE JULIACA.

ESPECIALIDAD: Ingeniería geotécnica

CURSO DE: Cimentación del tipo de suelo

LAMINA N° N°01

FECHA: SEPTIEMBRE - 2022

TRICAP: Inducción  
CURSO: Cimentación del tipo de suelo  
SEMESTRE: Segundo semestre  
MATERIA: Cimentación del tipo de suelo

FECHA DE ENTREGA: Febrero Julio Manuel Escobedo  
FECHA DE CALIFICACIÓN: No. Valero Coronado





## **ANEXO 11**

### **Estructura del pavimento propuesto**

## DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Metodo AASHTO 1993

PROYECTO : **Ejercicio Taller Ingenieria de Pavimentos - CIP**

SECCION : **General**

FECHA : **24 de Octubre de 2022**

### 1. REQUISITOS DEL DISEÑO

a. PERIODO DE DISEÑO (Años)	20
b. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	<b>5.00E+05</b>
c. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	<b>4.3</b>
d. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	<b>2.50</b>
e. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	<b>85%</b>
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-1.036
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	<b>0.35</b>

### 2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

a. RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c (kg/cm2)	<b>175.00</b>
RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO f'c ( psi )	2,483.87
b. MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO Ec ( psi )	2,840,788.73
c. MODULO DE ROTURA S'c ( psi )	612.07
d. MODULO DE REACCION DE LA SUBRASANTE- K ( pci )	<b>504.77</b>
e. TRANSFERENCIA DE CARGA ( J )	<b>3.8</b>
f. COEFICIENTE DE DRENAJE ( Cd )	<b>1.0</b>

### 3. CALCULO DEL ESPESOR DE LOSA (Variar D Requerido hasta que N18 Nominal = N18 Calculo)

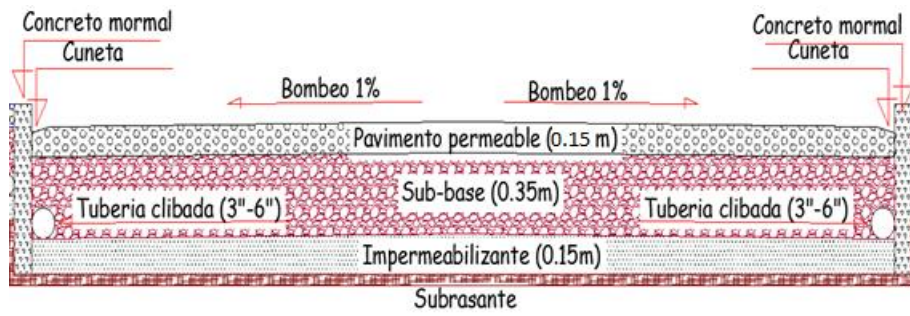
$$\log_{10} W_{82} = Z_R S_o + 7.35 \log_{10}(D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left( \frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_i) \times \log_{10} \left( \frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left( 0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c / k)^{0.25}} \right)} \right)$$

D (pulg)	G <sub>t</sub>	N18 NOMINAL	N18 CALCULO
<b>4.950</b>	-0.22185	5.70	5.70

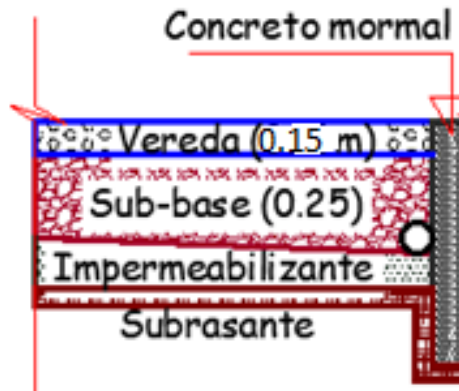
### 4. ESTRUCTURACION DEL PAVIMENTO

A. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO ( D ), pulgadas	4.95	pulg.
B. ESPESOR DE LOSA REQUERIDO ( D ), centimetros	<b>12.57</b>	cm
C. ESPESOR DE SUB BASE ( SB ), pulgadas	14	pulg.
D. ESPESOR DE SUB BASE ( SB ), centimetros	<b>35</b>	cm

Propuesta pavimento de concreto permeable para pasajes peatonales y zonas de estacionamiento



Propuesta de pavimento de concreto permeable para veredas y ciclovías



## **ANEXO 12**

**Cálculo según el tipo de carga para el concreto permeable**



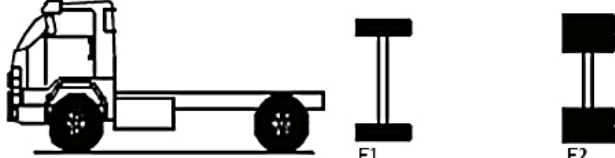
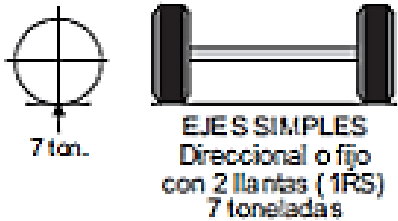
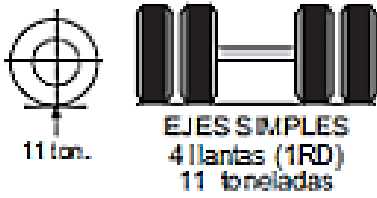
ANEXO IV: PESOS Y MEDIDAS

PESOS Y MEDIDAS MÁXIMAS PERMITIDAS

DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC y MODIFICATORIAS VIGENTES

TABLA DE PESOS Y MEDIDAS						TABLA DE PESOS Y MEDIDAS											
Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos	Long. Max. (m)	Peso Máximo (t)				Peso Bruto Max. (t)	Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos	Long. Max. (m)	Peso Máximo (t)				Peso Bruto Max. (t)		
			Eje Delantero	Conjunto de ejes Posteriores							Eje Delantero	Conjunto de ejes Posteriores					
				1ª	2ª	3ª						4ª	1ª	2ª		3ª	4ª
C2		12,30	7	11	—	—	—	18	8x4		13,20	7+7 <sup>(R)</sup>	18	—	—	—	32
C2RB1		20,50	7	11	11	—	—	29	8x4 RB1		20,50	7+7 <sup>(R)</sup>	18	11	—	—	43
C2RB2		20,50	7	11	18	—	—	36	8x4 RB2		20,50	7+7 <sup>(R)</sup>	18	18	—	—	48 <sup>(R)</sup>
C2R2		23,00	7	11	11	11	—	40	8x4 R2		23,00	7+7 <sup>(R)</sup>	18	11	11	—	48 <sup>(R)</sup>
C2R3		23,00	7	11	11	18	—	47	8x4 R3		23,00	7+7 <sup>(R)</sup>	18	11	18	—	48 <sup>(R)</sup>
C3		13,20	7	18	—	—	—	25	8x4 R4		23,00	7+7 <sup>(R)</sup>	18	18	18	—	48 <sup>(R)</sup>
C3R2		23,00	7	18	11	11	—	47	T2S1		20,50	7	11	11	—	—	29
C3R3		23,00	7	18	11	18	—	48 <sup>(R)</sup>	T2S2		20,50	7	11	18	—	—	36
C3R4		23,00	7	18	18	18	—	48 <sup>(R)</sup>	T2 Se2		20,50	7	11	11	11	—	40
C3RB1		20,50	7	18	11	—	—	36	T2S3		20,50	7	11	25	—	—	43
C3RB2		20,50	7	18	18	—	—	43	T2 Se3		20,50	7	11	11 <sup>(R)</sup>	18	—	47
C4		13,20	7	23 <sup>(R)</sup>	—	—	—	30	T3 S1		20,50	7	18	11	—	—	36
C4 RB1		20,50	7	23 <sup>(R)</sup>	11	—	—	41	T3S2		20,50	7	18	18	—	—	43

Cálculo de cargas según el tipo vehículo C2

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos
C2	
<p>Ecuación para el cálculo del esfuerzo del concreto según el eje simple</p> $\sigma = \frac{W}{A}$ <p><b>Donde:</b>  <b><math>\sigma</math>:</b> Esfuerzo (Kg/cm<sup>2</sup>)  <b>w:</b> Peso (Kg)  <b>A:</b> Área briquea (cm<sup>2</sup>)</p>	
	
<p>Considerando un peso bruto de un vehiculó liviano de eje simple de dos ruedas que tiene como peso 7000 kg y un área de briquea de 78.53 cm<sup>2</sup>. Reemplazando los datos en la formula, obtenemos los siguientes resultados.</p> $\sigma = \frac{3500 \text{ kg}}{78.53}$ $\sigma = 44.57 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$	<p>Considerando un peso bruto de un vehiculó liviano de eje simple de cuatro ruedas que tiene como peso 11000 kg y un área de briquea de 78.53 cm<sup>2</sup>. Reemplazando los datos en la formula, obtenemos los siguientes resultados.</p> $\sigma = \frac{5500 \text{ kg}}{78.53}$ $\sigma = 70.04 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
<p>En conclusión:          Para un vehiculó de clase C2 que es considera el más crítico para zonas de tráfico ligero, se tiene un esfuerzo máximo de 70.04 kg/cm<sup>2</sup>. Por lo que nuestro concreto permeable es capaz de soportar dichas cargas.</p>	

**ANEXO 13**  
**Certificados de calibración**



## PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 078 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0855-2020	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CORPACC S.A.C.	
3. Dirección	JR. LIBERTAD NRO. 1040 BARRIO HUAJSAPATA (A 2 CUADRAS DE LA ESCUELA 70001) PUNO - PUNO - PUNO	
4. Equipo	<b>PRENSA DE CONCRETO</b>	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad	120000 kgf	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PC-120	
Número de Serie	1074	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIGH WEIGHT	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Modelo	315-XSP	
Número de Serie	1074	
Resolución	10 kgf	
Ubicación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2021-10-01	

Fecha de Emisión

2020-10-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima  
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque  
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 -2226 / (511) 502 - 2224  
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe





**PERUTEST S.A.C.**

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE CILINDRICO PARA CONCRETO

MANUFACTURADO POR

**PERUTEST S.A.C.**  
**EQUIPOS DE LABORATORIO**

Diámetro	101.6 ± 2.00 mm
Altura	203.2 ± 6.00 mm
Espesor	4.00 mm
Material	PVC

**El molde cilíndrico para concreto ha sido Fabricado  
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con  
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C – 39 / ASTM C-470  
MTC E - 702

Lima, 04 de marzo del 2021

Aprobado:

  
ALEJANDRO FLORES MINAYA  
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622  
☎ 913 028 623 - 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC

**ANEXO 14**  
**Panel fotográfico**







