

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUANUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**TESIS**

---

**“Resistencia a compresión y flexión de ladrillos king concreto convencional frente a ladrillos con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huanuco, 2022”**

---

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Lopez Salazar, Damond Smear

ASESOR: Vasquez Salcedo, Juan Augusto

HUÁNUCO – PERÚ

2023

# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Estructuras

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería civil

**Disciplina:** Ingeniería civil

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 76393798

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43324371

Grado/Título: Maestro en diseño y construcción de obras viales

Código ORCID: 0000-0002-0321-6662

**DATOS DE LOS JURADOS:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Suarez Landauro, Reynaldo Favio	Maestro en gestión pública	22498065	0000-0002-4641-3797
3	Rupay Vargas, Marcos Josue	Maestro en construcción - mención: gestión y organización de la construcción	70907000	0000-0002-7891-1838

# D

# H



# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## Facultad de Ingeniería

### PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

#### (A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 08:00 horas del día jueves **05 de octubre de 2023**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- |                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| ❖ MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS   | PRESIDENTE |
| ❖ MG. REYNALDO FAVIO SUAREZ LANDAURO | SECRETARIO |
| ❖ MG. MARCOS JOSUE RUPAY VARGAS      | VOCAL      |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 2117-2023-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: “RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO, 2022”, presentado por el (la) Bachiller. Damond Smear LOPEZ SALAZAR, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) Aprobado por una unanidad con el calificativo cuantitativo de 1.2 y cualitativo de Suficiente (Art. 47).

Siendo las 9:20 horas del día 05 del mes de octubre del año 2023, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS  
ORCID: D 0000-0001-7920-1304  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
MG. REYNALDO FAVIO SUAREZ LANDAURO  
ORCID: 0000-0002-4641-3797  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
MG. MARCOS JOSUE RUPAY VARGAS  
ORCID: 0000-0002-7891-1838  
Vocal



**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

Yo, **JUAN AUGUSTO VASQUEZ SALCEDO**, asesor del P.A de Ingeniería Civil y designado mediante la **RESOLUCIÓN N° 129-2023-D-FI-UDH** del estudiante el Bachiller **LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR** de la investigación titulada: **“RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO, 2022”**.

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud de 21% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 13 de julio del 2023

---

Mg. Juan Augusto Vásquez Salcedo  
**DNI N°43324371**  
**Codigo Orcid N° 0000-0002-0321-6662**

# TURNITIN

## INFORME DE ORIGINALIDAD

**24%**

INDICE DE SIMILITUD

**24%**

FUENTES DE INTERNET

**2%**

PUBLICACIONES

**12%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	6%
2	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	3%
3	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	3%
4	<b>edificiosarcadia.com.ar</b> Fuente de Internet	1%
5	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Fuente de Internet	1%
6	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	1%
7	<b>es.wikipedia.org</b> Fuente de Internet	1%
8	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	1%
9	<b>repositorio.unsa.edu.pe</b> Fuente de Internet	1%


Mg. Juan Augusto Vásquez Salcedo  
DNI N°43324371  
Codigo Orcid N° 0000-0002-0321-6662

## **DEDICATORIA**

A Dios por la vida, salud, inteligencia y formación que tuve en el desarrollo de mi existencia.

A mis padres Wiliam y Flor por su amor, apoyo incondicional y desinteresado, su comprensión y entendimiento. A mis hermanos Pool y Bruno por su apoyo su amor, apoyo incondicional y la amistad más profunda y sincera.

A mi alma mater Universidad de Huánuco por la formación académica y humanística que me permitió desarrollarme y desenvolverme profesionalmente

## **AGRADECIMIENTO**

Al programa académico de Ingeniería Civil de mi alma mater “Universidad de Huánuco”, por los conocimientos técnicos y científicos durante los 5 años de mi formación profesional

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
RESUMEN.....	XXI
ABSTRACT.....	XXII
INTRODUCCION.....	XXIII
CAPITULO I.....	24
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	24
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	24
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	25
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	25
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	25
1.3. OBJETIVOS.....	25
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	25
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	26
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	26
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	26
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	27
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
CAPITULO II.....	28
MARCO TEÓRICO .....	28
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	28
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	29
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	34
2.2. BASES TEÓRICAS .....	36
2.2.1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN EL CONCRETO .....	36



2.2.2. EL CONCRETO .....	39
2.2.3. TIPOS DE LADRILLO SEGÚN LA NORMA E. 070 DEL RNE .....	40
2.2.4. RECICLADO DE CARTÓN .....	43
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	44
2.4. HIPÓTESIS.....	45
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	45
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS .....	45
2.5. VARIABLES.....	45
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE .....	45
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	46
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
CAPITULO III.....	47
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	47
3.1.1. ENFOQUE .....	47
3.1.2. ALCANCE O NIVEL .....	47
3.1.3. DISEÑO .....	48
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	49
3.2.1. POBLACIÓN .....	49
3.2.2. MUESTRA.....	49
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
3.3.1. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
3.3.2. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	51
3.3.3. TÉCNICAS PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS	51
CAPITULO IV.....	52
RESULTADOS.....	52
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS .....	52
4.2. CONSTRATACION DE HIPOTESIS Y PRUEBA DE HIPOTESIS	122
CAPÍTULO V.....	151
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	151
CONCLUSIONES .....	153

RECOMENDACIONES.....	155
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	157
ANEXOS.....	160

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables.....	46
Tabla 2 Muestra por tipo de bloque de ladrillo .....	50
Tabla 3 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas).....	52
Tabla 4 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas).....	53
Tabla 5 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas) .....	54
Tabla 6 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas).....	55
Tabla 7 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	56
Tabla 8 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	57
Tabla 9 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas).....	58
Tabla 10 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	59
Tabla 11 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	60
Tabla 12 Resistencia total (KGcm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	61
Tabla 13 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas).....	62
Tabla 14 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	63
Tabla 15 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	64
Tabla 16 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas).....	65
Tabla 17 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas).....	66

Tabla 18 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	67
Tabla 19 Resistencia total (KN/m2) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	68
Tabla 20 Resistencia total (KG/cm2) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	69
Tabla 21 Resistencia total F`c (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	70
Tabla 22 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	71
Tabla 23 Resistencia total (KN/m2) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	72
Tabla 24 Resistencia total (KG/cm2) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	73
Tabla 25 Resistencia total F`c (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	74
Tabla 26 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	75
Tabla 27 Resistencia total (KN/m2) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	76
Tabla 28 Resistencia total (KG/cm2) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	77
Tabla 29 Resistencia total F`c (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	78
Tabla 30 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	79
Tabla 31 Resistencia total (KN/m2) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	80
Tabla 32 Resistencia total (KG/cm2) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	81
Tabla 33 Resistencia total F`c (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	82
Tabla 34 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	83

Tabla 35 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	84
Tabla 36 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	85
Tabla 37 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	86
Tabla 38 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	87
Tabla 39 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	88
Tabla 40 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	89
Tabla 41 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	90
Tabla 42 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	91
Tabla 43 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	92
Tabla 44 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	93
Tabla 45 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	94
Tabla 46 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	95
Tabla 47 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	96
Tabla 48 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	97
Tabla 49 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	98
Tabla 50 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	99
Tabla 51 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	100

Tabla 52 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	101
Tabla 53 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	102
Tabla 54 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	103
Tabla 55 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	104
Tabla 56 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	105
Tabla 57 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	106
Tabla 58 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	107
Tabla 59 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	108
Tabla 60 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	109
Tabla 61 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	110
Tabla 62 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	111
Tabla 63 Resistencia total (KN) (P) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	112
Tabla 64 Resistencia total Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	113
Tabla 65 Resistencia total (lb/pulg <sup>2</sup> ) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	114
Tabla 66 Resistencia total en kgf/cm <sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	115
Tabla 67 Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	116
Tabla 68 Resistencia total en (KN) (P) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	117

Tabla 69 Resistencia total en Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	118
Tabla 70 Resistencia total en esfuerzo (lb/pulg <sup>2</sup> ) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	119
Tabla 71 Resistencia total en kgf/cm <sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	120
Tabla 72 Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	121
Tabla 73 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).....	122
Tabla 74 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).....	123
Tabla 75 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).....	124
Tabla 76 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).....	125
Tabla 77 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).....	126
Tabla 78 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).....	127
Tabla 79 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico) .....	128
Tabla 80 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).....	130

Tabla 81 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).....	131
Tabla 82 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).....	132
Tabla 83 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).....	133
Tabla 84 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).....	135
Tabla 85 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).....	136
Tabla 86 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).....	137
Tabla 87 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).....	138
Tabla 88 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).....	140
Tabla 89 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).....	141
Tabla 90 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).....	142
Tabla 91 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico) .....	143



Tabla 92 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico) .....	144
Tabla 93 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico) .....	146
Tabla 94 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón) .....	147
Tabla 95 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón) .....	148
Tabla 96 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón) .....	149

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resistencia a la Flexión .....	38
Figura 2 Ladrillo King concreto .....	50
Figura 3 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas).....	52
Figura 4 Resistencia total (KG) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas).....	53
Figura 5 Resistencia total f`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas) .....	54
Figura 6 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas).....	55
Figura 7 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	56
Figura 8 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	57
Figura 9 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas).....	58
Figura 10 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas).....	59
Figura 11 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	60
Figura 12 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas).....	61
Figura 13 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas).....	62
Figura 14 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas).....	63
Figura 15 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas) .....	64
Figura 16 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas).....	65
Figura 17 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas).....	66

Figura 18 Resistencia total % de $F_c$ a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas).....	67
Figura 19 Resistencia total (KN)/m <sup>2</sup> a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	68
Figura 20 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	69
Figura 21 Resistencia total $F_c$ (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	70
Figura 22 Resistencia total % de $F_c$ a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas).....	71
Figura 23 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	72
Figura 24 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	73
Figura 25 Resistencia total $F_c$ (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	74
Figura 26 Resistencia total % de $F_c$ a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas).....	75
Figura 27 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	76
Figura 28 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	77
Figura 29 Resistencia total $F_c$ (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	78
Figura 30 Resistencia total % de $F_c$ a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas).....	79
Figura 31 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	80
Figura 32 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	81
Figura 33 Resistencia total $F_c$ (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	82
Figura 34 Resistencia total % de $F_c$ a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	83

Figura 35 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	84
Figura 36 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	85
Figura 37 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	86
Figura 38 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	87
Figura 39 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	88
Figura 40 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	89
Figura 41 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	90
Figura 42 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas .....	91
Figura 43 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	92
Figura 44 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	93
Figura 45 Resistencia total F`c (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	94
Figura 46 Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas .....	95
Figura 47 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	96
Figura 48 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	97
Figura 49 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	98
Figura 50 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	99
Figura 51 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	100

Figura 52 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	101
Figura 53 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	102
Figura 54 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	103
Figura 55 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	104
Figura 56 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	105
Figura 57 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	106
Figura 58 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	107
Figura 59 Resistencia total (KN/m <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	108
Figura 60 Resistencia total (KG/cm <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	109
Figura 61 Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	110
Figura 62 Resistencia total F`M (KG/CM <sup>2</sup> ) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	111
Figura 63 Resistencia total (KN)/m <sup>2</sup> ) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	112
Figura 64 Resistencia total Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	113
Figura 65 Resistencia total (lb/pulg <sup>2</sup> ) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	114
Figura 66 Resistencia total en kgf/cm <sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	115
Figura 67 Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos .....	116
Figura 68 Resistencia total en (KN/m <sup>2</sup> ) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	117

Figura 69 Resistencia total en Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	118
Figura 70 Resistencia total en esfuerzo (lb/pulg <sup>2</sup> ) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	119
Figura 71 Resistencia total en kgf/cm <sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	120
Figura 72 Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos .....	121
Figura 73 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).....	122
Figura 74 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).....	123
Figura 75 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).....	124
Figura 76 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).....	125
Figura 77 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).....	126
Figura 78 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).....	127
Figura 79 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico) .....	129
Figura 80 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).....	130

Figura 81 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).....	131
Figura 82 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).....	132
Figura 83 Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).....	134
Figura 84 Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).....	135
Figura 85 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).....	136
Figura 86 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).....	137
Figura 87:Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).....	139
Figura 88 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).....	140
Figura 89 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).....	141
Figura 90 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).....	142
Figura 91 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico) .....	144

Figura 92 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico) .....	145
Figura 93 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico) .....	146
Figura 94 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón) .....	147
Figura 95 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón) .....	148
Figura 96 Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón) .....	149



## RESUMEN

Uno de los más grandes problemas ambientales que enfrentamos en nuestro planeta es la contaminación del medio ambiente por una pésima gestión o administración de los residuos sólidos que hacemos, generando el calentamiento global que en la actualidad ya viene causando estragos a nuestro planeta es por ello que con la presente investigación se pretendía aminorar estos efectos de la pésima gestión de residuos sólidos en el calentamiento global, para ello usamos en distintos porcentajes de peso en seco de las muestras para encontrar las mezclas correctas, planteándonos así nuestro problema principal que ¿cuál será el resultado de la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco 2022? Para responder a esto nos planteamos el siguiente objetivo general que era analizar la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco 2022, para encontrar lo que estamos buscando se recurrió a pruebas y ensayos de laboratorio con una propuesta de diseño de mezcla certificado por especialistas en la materia.

Los resultados que se obtuvo de las pruebas y ensayos de laboratorio fueron:

- Se deberían elaborar ladrillos solidos con porcentaje de residuos inorgánicos (1% de PET reciclado) de peso en seco de la muestra, ya que esto mejora la capacidad de resistencia a la compresión y flexión de los ladrillos sólidos.
- Se deberían elaborar ladrillos solidos con porcentaje de residuos orgánicos 1% de cartón reciclado de peso en seco de la muestra, ya que esto mejora la capacidad de resistencia a la compresión y flexión de los ladrillos sólidos.
- Se deberían elaborar ladrillos King concreto con porcentaje de 1% y 3% de PET reciclado de peso en seco de la muestra, ya que esto mejora la capacidad de resistencia a la compresión y flexión de los ladrillos.

**Palabras clave:** resistencia, compresión, flexión, concreto convencional, concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos.

## ABSTRACT

One of the biggest environmental problems that we face on our planet is the contamination of the environment due to poor management or administration of the solid waste that we make, generating global warming that is currently causing havoc on our planet, which is why With the present investigation, it was intended to reduce these effects of the terrible management of solid waste in global warming, for this we used different percentages of dry weight of the samples to find the correct mixtures, thus posing our main problem that what will be the result of the compressive and flexural resistance of conventional concrete King bricks compared to concrete King bricks with inorganic and organic additives, Ambo - Huánuco 2022? To respond to this, we set ourselves the following general objective, which was to analyze the compressive and flexural resistance of conventional concrete King bricks versus concrete King bricks with inorganic and organic additives, Ambo - Huánuco 2022, to find what we are looking for, tests were used and laboratory tests with a mix design proposal certified by specialists in the field.

The results obtained from the tests and laboratory tests were:

- Solid bricks should be made with a percentage of inorganic waste (1% recycled PET) by dry weight of the sample, as this improves the compressive and flexural strength of solid bricks.
- Solid bricks should be made with a percentage of organic waste 1% recycled cardboard by dry weight of the sample, as this improves the compressive and flexural strength of the solid bricks.
- Concrete King bricks should be made with a percentage of 1% and 3% recycled PET by dry weight of the sample, as this improves the compressive and flexural strength of the bricks.

**Keywords:** resistance, compression, flexion, conventional concrete, concrete with inorganic and organic additives.

## INTRODUCCION

La elaboración de ladrillos King concreto de forma artesanal es muy común en todas las provincias y departamentos de nuestro país. Esto por el uso que se le da como material de construcción, en este caso específico estamos refiriéndonos a la provincia de Ambo, región Huánuco.

Se ha observado que los envases vacíos de PET y cajas de cartón son arrojados de forma irresponsable en las vías, parques, ríos, canales de riego, zanjas, etc. En otros casos son quemados todo esto genera contaminación a nuestro medio ambiental y origina el calentamiento global.

La presente investigación plantea analizar la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.

Para elaborar o producir los ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos es necesario la realización de un diseño de mezcla que garantice que los resultados que se obtengan sean los adecuados y correctos, también se necesita la realización de un estudio de cantera; Así mismo se necesita que las pruebas de laboratorio se realicen en un laboratorio con certificación y validado por profesionales de amplia experiencia para que los resultados que se obtengan sean lo más confiables posibles por ser un trabajo de investigación científica.

Los resultados que se obtengan de estos ensayos en laboratorio serán un punto de partida para conocer a detalle su comportamiento a la resistencia y flexión de los ladrillos King concreto.

# CAPITULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En estos últimos tiempos nuestro planeta tierra se está viendo afectado por los efectos del calentamiento global, originando deshielo en los polos árticos; todo esto fue originado por la mala gestión ambiental que hacemos los hombres, por ello con esta investigación se busca contribuir con el mejoramiento de nuestro planeta, reciclando y reutilizando los materiales en desuso. Para nuestro presente estudio tomaremos como referencia a la provincia de Ambo, región Huánuco.

Ambo es una las 11 provincias de la región y departamento de Huánuco, sus límites geográficos son: por el Norte tiene límite con la provincia de Huánuco; por el Este limita con la provincia de Pachitea; por el Sur limita con el departamento de Pasco y por el Oeste limita con la provincia de Lauricocha.

Esta provincia de Ambo fue creada por el entonces presidente de la república Guillermo Billinghurst Angulo, mediante decreto ley N° 1598 de fecha 21 de octubre de 1912. La provincia de Ambo cuenta con una superficie 1581 km<sup>2</sup>. Así mismo tiene una población de 50880 habitantes esto según este último censo de población y vivienda que lo realizo el (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017) con una densidad 32,18 hab/km<sup>2</sup>. Así mismo cuenta con un clima muy variable por lo de las zonas latitudinales que existentes en nuestra región y tiene una temperatura media aproximada de 19°C llegando a la máxima es de 26°C.

Uno de los materiales de construcción de esta provincia en el caso específico de ladrillos son los ladrillos de King Concreto que son bloques de concreto, pequeños bloques prefabricados de forma individual con lo que se construye de forma muy flexible, las paredes estructurales y no estructurales, muros, vigas y columnas.

En esta provincia existe un programa de recolección de residuos sólidos urbanos, residuos que son producidos en los domicilios particulares, tiendas y oficinas, pero como principal residuo recolectado están las botellas de plástico y los cartones, por ello la imperiosa necesidad de poderle dar un uso adecuado a estos residuos.

Los ladrillos King Concreto convencional, con aditivos inorgánicos (PET reciclado) y orgánicos (cartón reciclado) son fáciles de elaborar esto podría ser una gran ventaja para menorar los costos en el proceso constructivo de casas, muros, paredes, etc.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál será el resultado de la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco 2022?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál será el resultado de la resistencia a compresión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco 2022?
- ¿Cuál será el resultado de la resistencia a flexión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco 2022?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la resistencia a compresión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.
- Determinar la resistencia a flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

Con respecto a este tipo de justificación se buscará establecer la diferencia de resistencias a la compresión y flexión de los ladrillos King concreto convencional frente a los ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos (PET reciclado) y orgánicos (cartón reciclado); en la que ese resultado será de gran relevancia para nuestro estudio. Ya que el uso de estos ladrillos llamados King concreto son una alternativa económica y de fácil elaboración para el proceso constructivo en esta provincia de Ambo – Huánuco.

### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

En este aspecto los resultados obtenidos por la comparación de estos ladrillos King concreto convencional frente a los ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos (PET reciclado) y orgánicos (cartón reciclado) nos servirán para esclarecer si existe o no diferencia relevante entre estos ladrillos.

### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

En este aspecto se buscará encontrar una nueva metodología en la elaboración de estos ladrillos de King concreto, las resistencias a la compresión y flexión de los ladrillos King concreto convencional frente a los ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos (PET reciclado) y

orgánicos (cartón reciclado) nos permitirá establecer su máxima resistencia a la compresión y flexión.

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación constara en comparar las resistencias a la compresión y flexión de los ladrillos King concreto convencional frente a los ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos (PET reciclado) y orgánicos (cartón reciclado). Los otros aspectos que no se considerarán por el poco tiempo y los escasos recursos económicos que se dispone para la realización de esta investigación son los otros tipos de esfuerzos como la tracción, torsión y cortante. Así como también el nivel de absorción de agua.

### **1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo se considera viable por las razones siguientes en lo técnico se cuenta con la asesoría de docentes de la prestigiosa universidad de Huánuco especialistas y/o expertos en el tema, en lo económico contamos con los recursos suficientes para su realización ya que serán asumidos por el investigador, y en lo legal nos regiremos estrictamente al reglamento de la universidad de Huánuco en específico al de grados y títulos, a las normas de construcción peruanas y a nuestra constitución política del Perú.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Puentes (2021)** Presenta la tesis titulada: “Análisis comparativo de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de arcilla como elemento constructivo proveniente de fábricas ubicadas en la zona norte del departamento del Valle del Cauca en Colombia.”, en la Universidad de los Andes – Bogotá - Colombia. Para obtener el título de ingeniero civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, esto considerando los valores que establece la Norma Técnica Colombiana para cada uno de los parámetros que se evaluó y, con fundamento a los resultados que se obtuvo para encontrar la resistencia a la compresión, se pudo establecer que en el uso estructural no hubo ninguna ladrillera que fue parte del presente estudio cumpla en su totalidad con este parámetro, al mismo tiempo se obtuvo valores demasiados dispersos entre sí; Así mismo para uso no estructural, encontramos que el 100% de los ladrillos sujetos a ensayos cumplen con el mínimo valor establecido. Finalmente, al realizar las pruebas de ensayo en el módulo de rotura, se obtuvieron valores de esfuerzos demasiados bajos, que oscilan entre 0.77 MPa hasta 1.28 MPa, concluyendo que los valores más dispersos los presentan los ladrillos de arcilla de tipo macizos.

**Piñeros y Herrera (2018)** Presenta la tesis titulada: “Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (pet), aplicados en la construcción de vivienda.”, en la Universidad Católica de Colombia. Para obtener el grado en gerencia de obras. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, que dicta la norma y una vez verificados los resultados de laboratorio, se evidencia que los agregados de PET, con porcentaje al 10%, 20% y 25%, cumplen con la resistencia específica requerida. Los porcentajes de PET



al 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70% y 80% se encuentran por debajo de la resistencia, por lo cual son descartan estas muestras. Según los datos obtenidos en el párrafo anterior, se deduce que la mezcla con agregado de PET al 25%, cuenta con el estándar requerido en cuanto a resistencia específica a los 7 días y 14 días de fallado, adicional se encuentra una diferencia significativa en cuanto al peso en relación con el ladrillo convencional, de lo anterior se podría decir que representa una significativa reducción de carga muerta a todas las edificaciones que se construirían con este nuevo material alternativo y ecológico. Se debe destacar que para el análisis anterior se toma en cuenta los pesos de todos los ladrillos, independientemente de su dosificación y medidas, lo cual significa una variedad distinta de tamaños y pesos, pero de igual manera ocurre con los ladrillos convencionales, ya que al ser fábricas diferentes presentan serias irregularidades en cuanto a su peso y medidas.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

**Cáceres y Mamani (2021)** Presenta la tesis titulada: “Propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto con adición de fibras de caucho reciclado”, en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, se logró determinar la dosificación óptima para la elaboración de ladrillos de nuestro estudio es la denominada P2 de proporciones constantes de 25% de cemento, 11.25% fibras de caucho y 63.75% de arena, siendo un 15 % el reemplazo de arena por fibras de caucho, por la cual se obtuvo una resistencia a compresión de 155 kg/cm<sup>2</sup> y una densidad de 1.92 g/cm<sup>3</sup> en los cubos de concreto de 5cm x 5cm x 5cm ensayados. Así mismo también se concluyó que el comportamiento de fibras de caucho en las unidades de albañilería LCR es beneficioso al bajarle la densidad mientras el porcentaje de fibras de caucho aumenta hasta en un 11.25% en volumen, así mismo es inversamente proporcional con su resistencia a compresión de las unidades. La cantidad óptima para la elaboración de un ladrillo LCR tipo

l es de 0.65 kg de cemento, 2.72 kg de arena, 0.13 kg de fibras de caucho de neumático y 0.5 l de agua, considerándose como un ladrillo artesanal por su forma de fabricación. Las unidades de albañilería LCR cumplen con los requisitos mínimos establecidos en la norma E070 y tienen propiedades físico mecánicas que les da una clasificación y calificación como aceptables, demostrándose sus beneficios en la parte estructural, así como en el campo y aspecto medio ambiental.

**Bailón y Huatuco (2021)** Presenta la tesis titulada: “Uso de plástico PET como agregado en la fabricación de unidades de albañilería ecológica para la construcción de muros de cerramiento en el sector Cooperativa Santa Isabel, distrito de Huancayo, al 2021”, en la Universidad Continental. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, Se concluye que el plástico PET como reemplazo al agregado grueso tiene una influencia significativa en la fabricación de unidades de albañilería para la construcción de muros de cerramiento, la propiedad de la resistencia a la tracción aumenta significativamente y contrastado con el costo que tiene un precio unitario de 1.00 sol e impacto ambiental, vienen a ser una alternativa viable para este tipo de muros. Así mismo se concluye que la resistencia del concreto con el cual es elaborado las unidades de albañilería presentan una resistencia mayor según aumenta la dosificación del PET reciclado (mostrada en la ilustración N°19), en los promedio de resistencia a los 28 días se presenta que con dosificación al 100% de PET reciclado se obtuvo un aumento del 46% de resistencia a la compresión siendo este el mayor valor de aumento que se obtuvo, la tendencia mostrada en la ilustración N° 19 indica una tendencia directamente proporcional, es decir, a mayor porcentaje de agregado PET como reemplazo al agregado grueso se obtuvo mayor resistencia a la compresión axial simple.

**Pérez (2021)** Presenta la tesis titulada: “Influencia del plástico PET en las propiedades de ladrillos de concreto ecológicos para viviendas unifamiliares, Carabayllo – 2021”, en la Universidad Cesar Vallejo. Para

optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, Se evaluó que la incorporación del plástico PET a los ladrillos de concreto logran mejorar las características de las propiedades haciendo esto una buena opción ecológica en los procesos constructivos en viviendas unifamiliares en el distrito de Carabayllo, observando los resultados a sus diferentes propiedades: Al aumentar la resistencia a la compresión en las unidades de ladrillos, al incrementar la resistencia a la compresión diagonal en muretes de ladrillos y reducir la variación dimensional de las unidades de ladrillos.

**Cayotopa (2019)** Presenta la tesis titulada: “Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, reemplazando el agregado grueso por ladrillo y concretos reciclados, en diferentes porcentajes”, en la Universidad Privada del Norte. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, la hipótesis que se formuló no cumple en ninguno de los casos, con la resistencia a compresión de ladrillos de concreto  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, reemplazando agregado grueso por concreto reciclado del 10%, 15% y 20% por lo que el porcentaje de incremento es 5.06%, 3.94% y 2.72% respectivamente y la resistencia a compresión de ladrillos de concreto  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, reemplazando agregado grueso por ladrillo reciclado, incrementa para los porcentajes del 10% y 15% en 4.99% y 4.44% respectivamente y disminuye en un reemplazo del 20% en 6.39%.

**Valdivia (2019)** Presenta la tesis titulada: “Evaluación de las características físico mecánicas de ladrillos tipo IV compuesto de arena gruesa y de polímeros PET en base a la norma técnica e-070.”, en la Universidad Andina del Cusco. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, la producción de las unidades de albañilería de suelo-cemento dio un rendimiento durante su fabricación por ladrillo aproximadamente de cada dos minutos por ladrillo. No se mostraron fisuras aparentes o visibles por contracción o variación volumétrica por secado, por lo que el curado

utilizado fue el ideal para cada tipo de dosificación empleada en la fabricación. Así mismo considerando una dosificación que tiene una mezcla conformada a partir tierra arcillosa (65%), cemento (20%), arena fina (10%) y agua (5%) se lograron producir ladrillos de suelo cemento con una resistencia a la compresión de 99.5 kg/cm<sup>2</sup>, valor superior a la resistencia mínima exigida por la Norma Técnica Peruana para Adobe E.080 (12 kg/cm<sup>2</sup>) y siendo equivalente a la resistencia característica a compresión de los ladrillos clase III (95 kg/cm<sup>2</sup>) de la Norma Técnica Peruana E.070.

**Masías (2018)** Presenta la tesis titulada: “Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como agregado grueso”, en la Universidad de Piura. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a concluir en lo siguiente: El peso unitario del concreto con reemplazo en el peso de agregado grueso por ladrillo triturado tiende a disminuir conforme aumenta la cantidad de reemplazo de ladrillo triturado; independientemente de los tipos de ladrillos que se utilicen. Esto debido a la diferencia de gravedades específicas que posee el ladrillo respecto al agregado grueso de la ladrillera Santa Cruz, los ladrillos de la ladrillera la Huaca cuenta con un gravedad específica de 1.33, el ladrillo de Cerro Mocho con 1.59 y la grava cuenta con 2.72; lo que indica que el ladrillo de la ladrillera la Huaca es de un material con más porosidad y debido a su angulosidad, el acomodo de partículas influye provocando un mayor volumen con similitud al ladrillo de la ladrillera Cerro Mocho pero muy distante o diferente de la grava, que es un material más compacto y que se acomoda fácilmente ocupando un volumen menor. Así mismo el reemplazo de ladrillos triturados en el concreto tiende a aumentar la resistencia a compresión en todos sus reemplazos esto para ambos tipos de ladrillos debido a la disminución de la relación a/c. La resistencia a compresión se incrementa hasta llegar a un punto óptimo en el 10% de reemplazo y luego empieza a disminuir o decaer. Se encontró que el mejor comportamiento es para el ladrillo de la ladrillera la Huaca, el cual se debe a la gran adherencia entre la pasta y las unidades de ladrillo provocado por una mayor capacidad de

absorción que incrementa la resistencia, para el 20% de reemplazo en el ladrillo la Huaca. Se identificó que un mayor grado de cocción define un mejor comportamiento en cuanto a la resistencia a tracción, el cual resulta mejor para el ladrillo de Cerro Mocho.

**Ramírez (2018)** Presenta la tesis titulada: “Resistencia a compresión de un ladrillo de concreto F´C 175 kg/cm<sup>2</sup> sustituyendo al cemento por 10% y 15% de Zeolita”, en la Universidad San Pedro. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones, En la sustitución del 15% y 10% de zeolita al cemento notamos en las comparaciones de los cuadros de la resistencia a compresión que la sustitución del 15% de zeolita tiene mayor resistencia a la compresión que del 10% de sustitución de zeolita debido a la existencia de mayor material cementante por lo que la sustitución es mayor, también influye el alto contenido del pH del material adicionado. Demostrando así que la sustitución con un 10% y 15% de Zeolita por el cemento, nos muestran óptimos resultados como sustitución o reemplazo de precursores puzolánicos.

**Aliaga (2017)** Presenta la tesis titulada: “Evaluación técnica de la mezcla de concreto con PET reciclable, para la producción de ladrillo de concreto compuesto en la construcción”, en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Para optar el título de Ingeniero Civil. De la misma forma el tesista llegó a las siguientes conclusiones: la resistencia típica a compresión axial del concreto con PET en pilas es  $f'm=59$  kg/cm<sup>2</sup> y la resistencia característica a corte puro en los muretes es  $V'm=7.81$  kg/cm<sup>2</sup>, en cambio en lo que corresponde al ladrillo de King Kong de arcilla macizo se obtuvo un  $f'm=41$  kg/cm<sup>2</sup> y  $V'm= 4.69$  kg/cm<sup>2</sup>, concluyendo que en las unidades de concreto con PET tienen un buen comportamiento en los muros de albañilería en lo que es del esfuerzo axial y corte puro, mayor que el King Kong elaborado con arcilla. Se verificó de forma experimental que el adoquín hexagonal de concreto con PET al agregarle agua en la parte superior de su base obtiene la capacidad de ser permeable, es decir, a través de este material

compuesto puede pasar el agua y fluir en sus vacíos debido a su característica físicas de descomposición de grano de PET agregado e induciendo características de permeabilidad (por el bajo valor de absorción de 4.12%) y succión de 15 gr/ (200 cm<sup>2</sup>- min) en unidades de concreto compuesto (LCC).

**Echevarría (2017)** Presenta la tesis titulada: “Ladrillos de concreto con plástico PET reciclado I”, en la Universidad Nacional de Cajamarca. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llego a las siguientes conclusiones, que las propiedades físicas de los tres tipos de ladrillo de concreto - PET (3%, 6%, 9% PET) en lo que respecta al peso unitario volumétrico disminuye un máximo de 14% en comparación con el ladrillo patrón (0% PET), debido a que el peso específico de los agregados reemplazados es mayor al peso específico del PET reemplazante. La resistencia a compresión de los tres tipos de ladrillo de concreto – PET son  $f'b = 127.08 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f'b = 118.80$  y  $f'b = 110.46 \text{ kg/cm}^2$  para porcentajes de 3%, 6% y 9%, y presentan una disminución máxima de la resistencia a compresión de  $51.5 \text{ kg/cm}^2$  o 31.8%, respecto del ladrillo patrón (0% PET)  $f'b = 161.96 \text{ kg/cm}^2$ . Clasificando al ladrillo patrón (0% PET) como unidad de albañilería clase IV y a los ladrillos de concreto - PET (3%, 6%, 9% PET) como unidad de albañilería de clase III.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

**Alanya (2020)** Presenta la tesis titulada: “Elaboración de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  utilizando concreto reciclado de vías peatonales como agregado grueso, Huánuco 2019”, en la Universidad de Huánuco. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llego a las siguientes conclusiones, que se hizo posible alcanzar, así mismo superar la resistencia a compresión de  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ , utilizando una mezcla de concreto reciclado en vías peatonales como agregado grueso, debido que al momento de realizar los ensayos los testigos que contuvieron material reciclado con 15%, 30% y 45%, éstos superaron en  $3 \text{ Kg/cm}^2$ ,  $8 \text{ Kg/cm}^2$  y  $5 \text{ Kg/cm}^2$  respectivamente, a la resistencia que se

planteó en el estudio. El agregado reciclado y triturado de vías peatonales, es 10.85% menos denso que la piedra chancada en estado de compactado, y también 9.65% menos denso en estado de suelto. Esta disminución de peso aminoraría relativamente el costo de transporte del material reciclado en obra. El porcentaje que se empleó de agregado reciclado de vías peatonales (15%, 30% y 45%) es directamente proporcional con la consistencia de la mezcla con agregado reciclado triturado de vías peatonales. concluyendo que a mayor concentración de agregado reciclado mayor será su consistencia, y a su vez generará una mayor demanda de agua.

**Chávez (2018)** Presenta la tesis titulada: “Adoquines de concreto elaborados con agregado reciclado para pavimentos en la esperanza - Amarilis - Huánuco 2018”, en la Universidad de Huánuco. Para optar el título de Ingeniero Civil. Del mismo modo el tesista llegó a las siguientes conclusiones. Habiendo realizado el control y la verificación de los materiales se detectó que el concreto reutilizado contiene una ligera elevación de su PH, lo cual ya es de conocimiento por la existencias de las lluvias ácidas, la misma que deben ser controladas o neutralizadas con aditivos reductores de PH, por ello que se realizó dos grupos de especímenes: donde uno de ellos estaba elaborado con un aditivo que disminuye el nivel de PH en el agregado reciclado (concreto reciclado) y el otro grupo con el agregado en su estado natural, en la que los indicadores muestran que ambos grupos están dentro de la zona de aceptación  $-2.763$  al  $+2.763$  con  $T=-0.024$  al 1%; indicándonos que ambos especímenes cumplen con lo requerido en la norma CE-010 la misma que requiere un mínimo de  $283.64 \text{ Kg/cm}^2$  y un promedio de  $314.03 \text{ Kg/cm}^2$ . El concreto con agregado reciclado si cumple con la resistencia requerida, dichas afirmaciones son respaldadas gracias al análisis de la variable estándar Z al 1% con intervalos de aceptación  $\pm 2.575$  por esta razón ambos especímenes cumplen con lo establecido en norma CE-010. En conclusión, diríamos que si cumple con la resistencia requerida por esta razón ambos especímenes cumplen con lo establecido en norma técnica CE-010.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN EL CONCRETO**

Según CEMEX – Artículo de Construcción (25 de junio de 2022). Resistencia a compresión en concreto armado. <https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto-> La resistencia a compresión simple es una característica principal mecánica del concreto. Definiéndose como una capacidad para soportar la carga por unidad de área, expresándose en términos de esfuerzo, de forma general en kg/cm<sup>2</sup>, MPa y en algunos casos en libras por pulgada cuadrada (psi).

Los resultados de estas pruebas de resistencia a compresión, se utilizan fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requisitos de la resistencia especificada ( $f'c$ ) para una estructura determinada.

Lo que resulte de las pruebas de resistencia esto a partir de la elaboración de cilindros, se puede utilizar para los fines de control de la calidad, aceptación del concreto o también para estimar la resistencia del concreto en estructuras, permitiéndonos programar las operaciones de construcción, tales como remoción de las formaletas (cimbras) o también para evaluar la conveniencia del proceso de curado y protección suministrada a las estructuras.

Los cilindros que son sometidos a pruebas de ensayo de aceptación y control de calidad, se elaboran y curan siguiendo los procedimientos descritos en probetas curadas de forma estándar según las normas ASTM C31 práctica estándar para elaborar y Curar probetas de ensayo de concreto en campo/ NTP 339.033.

Para estimar la resistencia del concreto, la norma ASTM C31 fórmula los procedimientos para las pruebas de curado. Las probetas cilíndricas se someten a pruebas de ensayo de acuerdo con la ASTM



C39, método estándar de prueba de resistencia a compresión de probetas cilíndricas de concreto / NTP 339.034.

Un resultado aceptable de prueba se calcula según el promedio de por lo menos 2 pruebas de resistencia curadas de manera estándar o convencional, elaboradas con las mismas muestras de concreto, y sometidas a ensayo a la misma edad (tiempo).

En casi la mayoría de países la edad según la normativa en la que se mide la resistencia mecánica del concreto es a los 28 días, aunque hay una tendencia para llevar esa fecha a los 7 días. Siempre es frecuente determinar la resistencia mecánica en los periodos de tiempos distintos a los de 28 días, pudiendo ser con propósitos netamente informativos. La edad más usual en estos casos puede oscilar entre: 1, 3, 7, 14, 90 y 360 días. pero en algunas ocasiones y de acuerdo a las características de la obra, esa determinación no es solo informativa, si no se vuelve normativa, fijándose así en las condiciones contractuales.

Para cumplir con los requerimientos de resistencia de una especificación de trabajo, se aplican los siguientes 2 (dos) criterios de aceptación:

1. El promedio de 3 pruebas de ensayos de forma consecutiva es igual o supera a la resistencia pactada o especificada,  $f'c$ .
2. Ninguno de las pruebas de ensayos de resistencia deberá votar o arrojar un resultado inferior a  $f'c$  en más de 500 psi (3.45 MPa).

También resulta importante comprender que una prueba individual que caiga por debajo de  $f'c$  no necesariamente constituye un contundente fracaso en el cumplimiento del requerimiento de trabajo.

**ENSAYO DE FLEXIÓN:** Según AIMPLAS (25 de junio de 2022). Métodos de aplicación del ensayo de flexión. <https://www.aimplas.es/tipos-ensayos/propiedades-mecanicas-de-los-materiales-plasticos/ensayo-de-flexion/#:~:text=La%20resistencia%20a%20flexi%C3%B3n%20es,perp>

endicularmente%20a%20su%20eje%20longitudinal - La resistencia a flexión es la capacidad de un material de soportar fuerzas aplicadas perpendicularmente a su eje longitudinal.

El objetivo de las pruebas de ensayo de flexión es determinar las propiedades mecánicas de los materiales con relación a los esfuerzos.

Existen dos métodos de aplicación directa del ensayo de flexión:

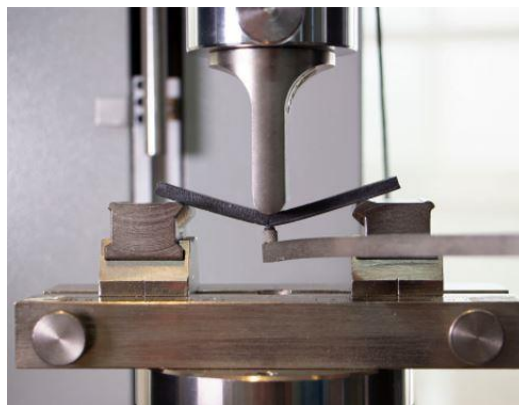
- Probetas apoyadas en sus extremos, sin tensión y cargadas en la mitad de su longitud: con 3 puntos.
- Probetas apoyadas en sus extremos, sin tensión y cargadas en dos puntos equidistantes en los extremos: con 4 puntos.

La correcta realización de los ensayos con los materiales es de suma importancia ya que permite, conocer su comportamiento en diferentes circunstancias para determinar sus propiedades. Además, su realización puede ayudarle a que se asegure que sus productos estén fabricados según la normativa y legislación que afectaría a su sector.

la siguiente Figura fue rescatada de AIMPLAS (2020), el 16/08/2022 de <https://www.aimplas.es/tipos-ensayos/propiedades-mecanicas-de-los-materiales-plasticos/ensayo-de-flexion/#:~:text=La%20resistencia%20a%20flexi%C3%B3n%20es,perpendicularmente%20a%20su%20eje%20longitudinal>

### **Figura 1**

*Resistencia a la Flexión*



Fuente: AIMPLAS (2020)

**CONCRETO SIMPLE:** Según CONSTRUYENDO SEGURO (25 de junio de 2022). Los tipos de concreto y sus usos. <https://www.construyendoseguro.com/los-tipos-de-concreto-y-sus-usos/>

## 2.2.2. EL CONCRETO

La formación del concreto se da del producto de la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua. La cantidad específica de cada uno de estos materiales dependerá de la resistencia que se quiera lograr o encontrar, la cual se indica en los planos con el símbolo f 'c. La resistencia del concreto (f 'c) a utilizar o usar dependerá, a su vez, de donde se va a emplear este concreto pudiendo ser en: cimientos, pisos, muros de contención, vigas, columnas, techos, etc.

### 2.2.2.1. TIPOS DE CONCRETO

Hay varios tipos de concreto, pero para nuestro caso específico que es en la construcción de viviendas normalmente se usan principalmente 3 (tres):

#### ➤ **Concreto ciclópeo**

Este es un tipo de concreto que se emplea en las cimentaciones y sobrecimientos. Cuando se usa en una cimentación, la proporción aconsejable o recomendable es de 1 volumen de cemento por 10 volúmenes de hormigón. Esto se logra usando 1 bolsa de cemento, 3 1/3 buggies (conocidas como carretillas) de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo.

#### ➤ **Concreto simple**

La proporción que se recomienda es de 1 volumen de cemento por 12 volúmenes de agregado (hormigón). Esto se logra usando 1 bolsa de cemento, 4 buggies de hormigón y la cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla que permita un buen trabajo.

Se emplea el concreto simple en la construcción de distintos tipos de estructuras, así como: puentes, autopistas, calles, pistas de aterrizaje, túneles, sistemas de riego y canalización, rompeolas, embarcaderos y muelles, aceras, etc. En albañilería, es utilizado para la construcción de tabiques o bloques de concreto.

➤ **Concreto armado**

En comparación del resto, a este tipo de concreto se usa con la introducción de fierro de construcción para conseguir que ambos materiales puedan trabajar conjuntamente y soportar las cargas. generalmente, se usa para vaciar columnas, vigas y techos. Así mismo generalmente, la proporción que se recomienda para lograr una buena resistencia adecuada en la construcción de una casa de dos o tres pisos, es: 1 volumen de cemento, por 3 volúmenes de arena gruesa y 3 volúmenes de piedra chancada.

### **2.2.3. TIPOS DE LADRILLO SEGÚN LA NORMA E. 070 DEL RNE**

Lo que se busca es el principal criterio que es la resistencia a la compresión  $f'b$ , así como la variabilidad y el alabeo para clasificar los tipos de ladrillos para fines estructurales, que según esta norma se clasificara en:

Tipo I: son ladrillos con una resistencia y durabilidad de características muy bajas; aptos para que se empleen en condiciones de baja o mínimas exigencia (viviendas de 1 (uno) o 2 (dos) pisos por lo general), evitando el contacto directo con el agua de lluvia y el suelo.

Tipo II: Este tipo clasifica a los ladrillos que tienen baja resistencia y durabilidad; que son aptos para usarse en condiciones de servicio moderadas (no deben entrar en contacto directo con la lluvia, agua o el mismo suelo por la humedad).

Tipo III: Estos son ladrillos de media resistencia y durabilidad; así como aptos para ser utilizados en construcciones que son sujetas a condiciones de bajo intemperismo.

Tipo IV: Estos son ladrillos que tienen alta resistencia y durabilidad; siendo aptos para ser utilizados en bajas condiciones de servicio moderado. Pueden ser sujetos a condiciones de servicio moderado, así como en contacto con las lluvias intensas, el suelo y el agua.

Tipo V: Estos son ladrillos de muy alta y buena resistencia y durabilidad; siendo aptos para que sean usados en bajas condiciones de servicios rigurosos. Pueden estar expuestos y sujetos a condiciones de servicio riguroso, y entrar en contacto con las lluvias intensas, el suelo y el agua.

➤ **PET reciclado**

El PET reciclado es un producto que en su mayoría se les atribuye a las botellas de plástico que son derivados de petróleo, también se le conoce como, el PET polietilén tereftalato que pertenece al grupo de materiales sintéticos denominados poliésteres. Según (Cadillo. D. 2013) menciona “Las Botellas de plásticos sin ser recicladas son las más difíciles para transformarse. Ya que al aire libre pierde su color de tonicidad, se fragmentan y se dispersan y si son enterradas duran más. La mayoría está hecha de tereftalato de polietileno (PET), que es un material duro en su degradación. Los microorganismos como bacterias no tienen mecanismos para atacarlos y degradarlos”. Así mismo, el tiempo de vida aproximado de este material es de 70 a 100 años.

➤ **Cemento**

El cemento es un material hidráulico que es producido por la pulverización del clinker, está compuesto principalmente de silicatos de calcio hidráulicos que contiene de forma general una o más de las formas de sulfato de calcio como una adición durante su preparación o molienda.

➤ **Agregado**

En el caso de los agregados se dicen que son compuestos de materiales que se encuentran en la naturaleza, así como los geológicos

tales como piedra, arena y grava, estos se utilizan en las construcciones. Su aprovechamiento se puede dar en su estado original y natural o bien procesándolo convirtiéndolo en fragmentos o partes más pequeños.

### ➤ **Cartón**

Según Wikipedia (11 de junio de 2022). cartón. <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n> la estructura del cartón que es un material que está formado por capas de papel superpuestas, esto a base de fibra virgen natural o de papel reciclado. El cartón se caracteriza por ser más grueso, duro y que tiene mayor resistencia que el papel.

Así mismo algunos tipos de cartón se usan para fabricar embalajes y envases, esto básicamente pueden ser cajas de distintos tipos. La capa de encima o superior puede recibir un tipo de acabado diferente también llamado «estuco» que le da un mayor acabado o vistosidad.

#### **2.2.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Según Wikipedia (11 de junio de 2022). Las características técnicas del cartón. <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n> El grosor y el volumen son sus aspectos más significativos a la hora de elaborar el cartón; al final, el nuevo producto debe estar listo para soportar los pesos de las cargas, equipajes y todos los demás usos, esto siempre manteniendo su forma. En lo general están compuestos por lo menos dos o más capas con el fin de mejorar la calidad. Incluso en algunos casos con capas intermedias de forma corrugada como es el caso del cartón ondulado.

### ➤ **El gramaje**

En las fábricas e industrias, por lo general el cartón se mide por su gramaje, que viene hacer el peso del cartón expresado en g/m<sup>2</sup>: en su mayoría el cartón es utilizado en la fabricación de envases, teniendo un peso en gramaje entre 160 y 600 g/m<sup>2</sup>.

➤ **Grosor**

Viene hacer la distancia entre las dos superficies planas de las láminas de cartón midiéndose en milésimas de milímetro,  $\mu\text{m}$ . Los envases hechos de cartón suelen tener en promedio entre 350 y 800  $\mu\text{m}$  de espesor o grosor.

➤ **Densidad y calibre**

En el caso de la densidad del cartón esta referido al grado o nivel de compactación del material y es medido en  $\text{kg}/\text{m}^3$ . En lo general, esta característica se sustituye por el calibre, que es expresado por la superficie de cartón en metros cuadrados por cada 10 kg de peso. Esta cifra indica la cantidad de hojas de cartón, de tamaño 70 x 100 (centímetros), que conforman un peso de 10 kilogramos.

➤ **Cartoncillos**

Este producto llamado cartoncillo (o cartón fino, de poco grosor) es de un material ligero y compacto, su característica es que admite impresión gráfica de alta calidad en ófset o huecograbado que lo hace idóneo o adecuado para fabricar los envases de productos de gran consumo. Se usa por lo general en la fabricación de envases de estuches (cajas de pequeño y mediano tamaño) para las distintas industrias como son: cosmética, alimentación seca, productos farmacéuticos, productos textiles entre otros.

#### **2.2.4. RECICLADO DE CARTÓN**

Según Wikipedia (11 de junio de 2022). reciclado de cartón <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%c3%b3n> Tanto el papel y el cartón principalmente están fabricados a partir de la fibra de la celulosa virgen que es obtenida de las especies vegetales o son recuperadas a partir de papel y cartón que fueron usados.

El paso más fundamental que se hace para su reciclaje es la recogida selectiva; mediante esto, en los hogares y en los comercios pueden separar tanto el papel como el cartón y facilitar el reciclaje. Hay que precisar que si el papel o el cartón fueron manchados con productos orgánicos no sirven de mucho.

Las veces que se puede reciclar estos productos tienen un límite ya que por el paso del tiempo se va perdiendo parte o la totalidad de las fibras que constituyen la pasta, por lo que es necesario añadir pequeñas proporciones de nuevas fibras vírgenes.

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

**Prueba de laboratorio:** Ensayo de laboratorio o también llamado prueba de laboratorio este proceso nos permite conocer las características mecánicas de la tierra, para diseñar y así tomar decisiones de ingeniería. Norma Técnica E0.80 (MVCS, 2017).

**Resistencia a la compresión:** Según CEMEX (05 de abril 2019) la resistencia a compresión <https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto-> este proceso llamado resistencia a compresión simple es una característica mecánica principal del concreto. También es definido como la capacidad para soportar una carga o peso por unidad de área, esto es expresado en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm<sup>2</sup>, MPa y en algunos casos en libras por pulgada cuadrada (psi)

**Resistencia a la flexión:** para este caso en específico la resistencia a flexión es la capacidad que tiene un material de soportar las fuerzas que son aplicadas perpendicularmente a su eje longitudinal.

**Trituración:** Es un proceso que sirve para reducir el tamaño de los objetos en partículas de una sustancia por el proceso de molienda, así como por moler los polvos en un mortero con un mazo. La trituración, también es referido a la producción de un material de forma homogéneo a través de las mezclas, en el caso del PET son granos finos de 3 a 4 mm de espesor.



**Ladrillo de concreto compuesto (LCC):** Es un tipo de ladrillo tubular con componentes de agregados como, cemento, agua y PET, o cartón es decir una mezcla de concreto y granos de PET o granos de cartón, granos de botellas de plásticos o granos de cartón reciclado para nuestro caso.

**Cartón:** Es un material que está formado por capas de papel que son superpuestas, estos materiales son hechos a base de fibra natural o virgen de papel o cartón reciclado.

**PET:** Este producto es un polímero lineal, con un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, por lo que hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado. Sus características principales es que es totalmente reciclable.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

La resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional es menor frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.

### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS**

- La resistencia a compresión de ladrillos King concreto convencional es menor frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.
- La resistencia a flexión de ladrillos King concreto convencional es menor frente a ladrillos King concreto con aditivos orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

- La resistencia a la compresión y flexión

## 2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Ladrillos King concreto convencional, ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 1**

*Operacionalización de Variables*

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Variable Independiente</b>		
Ladrillos King concreto convencional, ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos	Cantidad de material a usar en cada tipo de ladrillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de cemento, % de agregado, % de PET reciclado y % de cartón.</li> </ul>
<b>Variable Dependiente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La resistencia a la compresión y flexión</li> </ul>	Propiedades mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia a la compresión por unidad de muestra</li> <li>• Resistencia a flexión por unidad de muestra</li> </ul>

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. ENFOQUE

**Según Sampieri (2014)** Para el presente caso en estudio corresponde al método de:

**Investigación Cuantitativa**, el presente enfoque cuantitativo representa, un conjunto de procesos que es secuencial y probatorio. Cada una de las etapas precede a la siguiente y no podemos eludir ningún paso. El orden es bastante riguroso, aunque a veces, podemos redefinir o replantear alguna fase si es necesario. Este enfoque parte de una idea que se va acotando, una vez que se tiene la idea delimitada, vienen los objetivos y preguntas de investigación, así mismo se revisa la literatura y se construye un marco con perspectiva teórica. De las preguntas se establecen las hipótesis y se determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); así mismo se miden las variables en un contexto determinado; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, para luego extraer una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis planteadas.

##### 3.1.2. ALCANCE O NIVEL

**Según Sampieri (2014)** Para el presente caso en estudio corresponde al:

**Nivel correlacional**, los **diseños correlacionales-causales** estos pueden limitarse a establecer las relaciones entre las variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar las relaciones causales. Cuando se limitan a relaciones que no son causales, se fundamentan en el planteamiento de hipótesis correlacionales; de la misma forma o modo, cuando buscan evaluar vinculaciones que son

causales, se basan en planteamientos de hipótesis causales. Diseños transeccionales correlacionales – causales. Estos describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, ya sea en términos correlacionales, o en función de la relación causa y efecto.

En consideración a lo anteriormente expuesto, se puede decir que la investigación es de nivel correlacional, debido a que su objetivo fundamental es evaluar la manera de relacionar sus dos variables, tanto el ladrillo King concreto sin el uso de aditivos con su resistencia a la compresión y flexión, los ladrillos con uso de aditivos de proporciones de PET reciclado con su resistencia a la compresión y flexión, así como los ladrillos con uso de aditivos de proporciones de cartón, con su resistencia a la compresión y flexión,

### **3.1.3. DISEÑO**

**Según Sampieri (2014)** Para el presente caso en estudio corresponde al diseño de:

**Investigación Experimental**, este término experimento tiene al menos dos acepciones, uno general y otro particular. Lo general se refiere a “elegir o realizar una acción” y después observar las consecuencias (Babbie, 2014). hablamos de “experimentar” cuando mezclamos sustancias químicas y vemos la reacción provocada, o cuando nos cambiamos de peinado y observamos el efecto que causa en nuestras amistades. La esencia de esta concepción de experimento es que requiere de la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados.

Una perspectiva particular de experimento, con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en la cual se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación controlada por el

investigador (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009 y Green, 2003). Esta definición quizá parezca compleja; sin embargo, conforme se analicen sus componentes se aclarará su sentido. Para el caso específico de nuestra investigación se considerará la **Investigación Cuasiexperimental**, porque los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.

En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento).

La elección de este diseño cuasi experimental es porque se considerará los grupos ya formados por las unidades en estudio, el número de 15 unidades de ladrillos King concreto convencional, 15 unidades de ladrillos King concreto con auditivos inorgánicos de PET reciclado y 15 unidades de ladrillos King concreto con auditivos orgánicos de cartón reciclado.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

45 Bloques de ladrillos King concreto que se someterán a pruebas de laboratorio

### **3.2.2. MUESTRA**

La muestra estará constituida por 45 bloques de ladrillos King concreto elaborados para las pruebas respectivas.

**Tabla 2**

*Muestra por tipo de bloque de ladrillo*

N°	MUESTRA	TIPO DE BLOQUE
1	15 UNID.	Bloque de ladrillos King concreto convencional (ladrillos King concreto convencional)
2	15 UNID.	Bloque de ladrillos King concreto con auditivos inorgánicos de PET reciclado
3	15 UNID.	Bloque de ladrillos King concreto con auditivos orgánicos de cartón reciclado

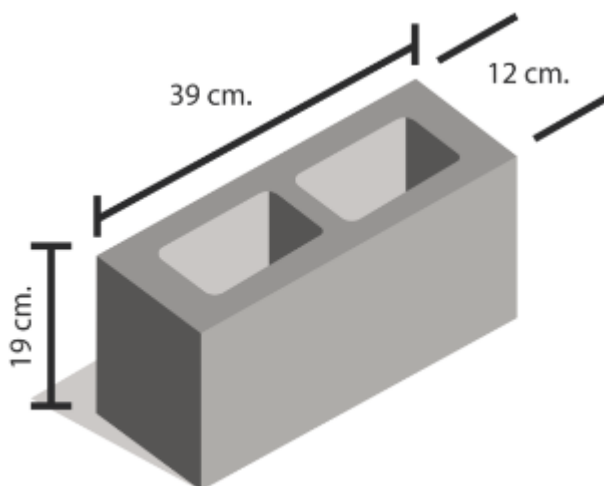
**Unidad de Estudio** : Son los bloques de adobe considerando las siguientes medidas.

La siguiente Figura fue rescatada de Prohome (2020) el 16/08/2022 de <https://www.prohomeperu.com/category/materiales-de-construccion/>

**Figura 2**

*Ladrillo King concreto*

Largo = 39 cm. Alto = 19 cm. Ancho = 12 cm.



Fuente: Prohome (2020)

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.3.1. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

TÉCNICAS	INSTRUMENTO	APLICACIÓN
Observación	Guías de observación	Proceso de experimentación

#### **3.3.2. TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS**

- Tablas y cuadros

#### **3.3.3. TÉCNICAS PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS**

- Estadística descriptiva

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

**Tabla 3**

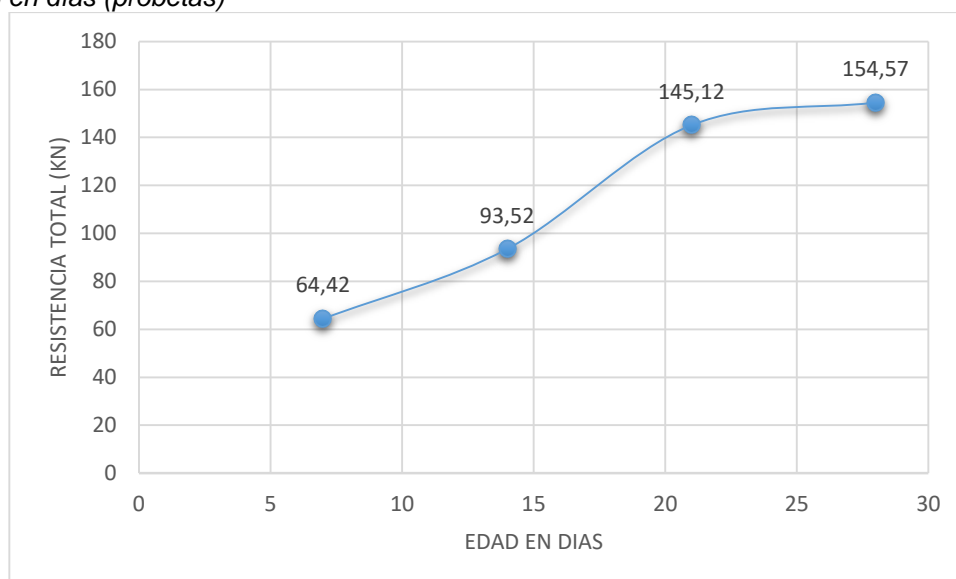
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	64.42
14	93.52
21	145.12
28	154.57

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 3**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 4**

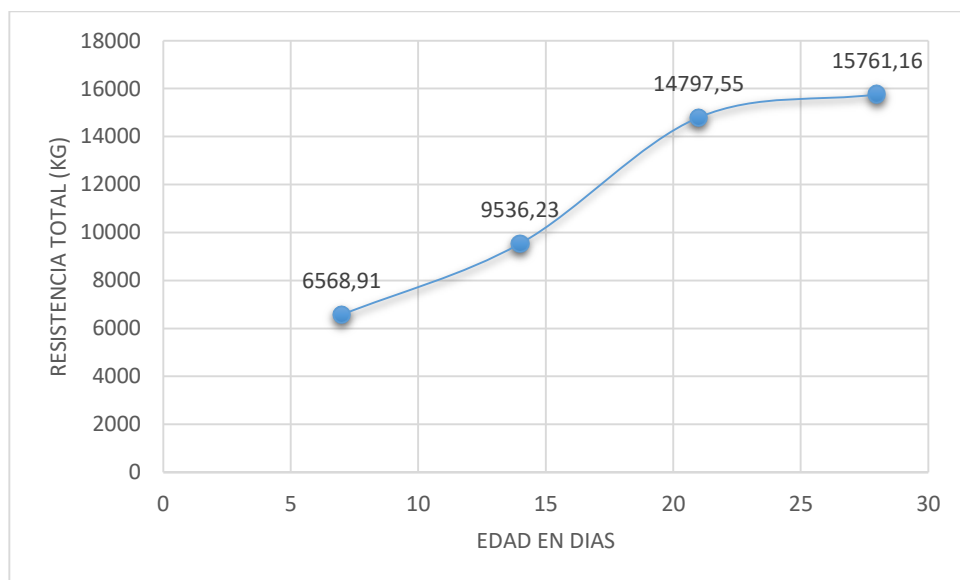
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (Kg/cm <sup>2</sup> )
7	6568.91
14	9536.23
21	14797.55
28	15761.16

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 4**

*Resistencia total (KG) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG).

**Tabla 5**

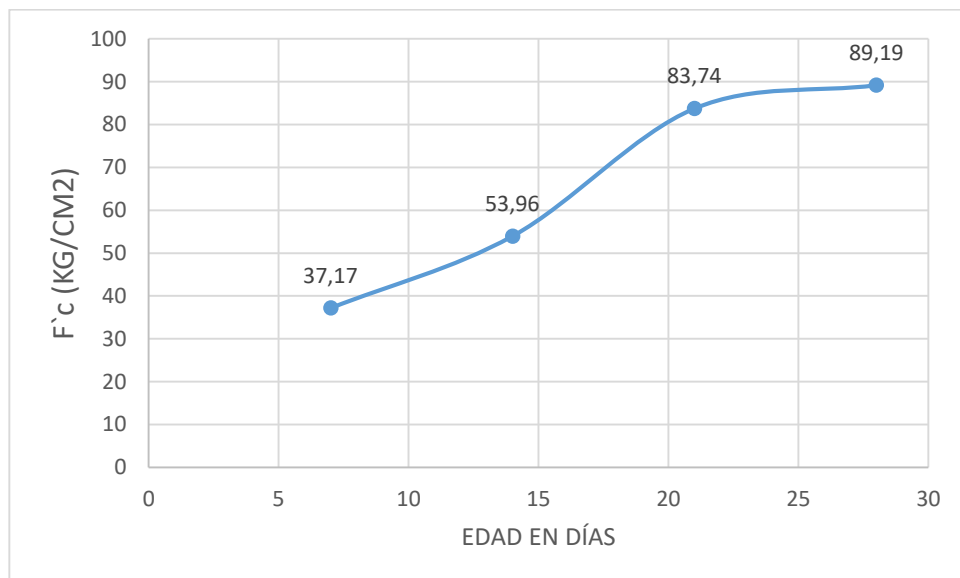
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
7	37.17
14	53.96
21	83.74
28	89.19

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 5**

*Resistencia total  $f^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 6**

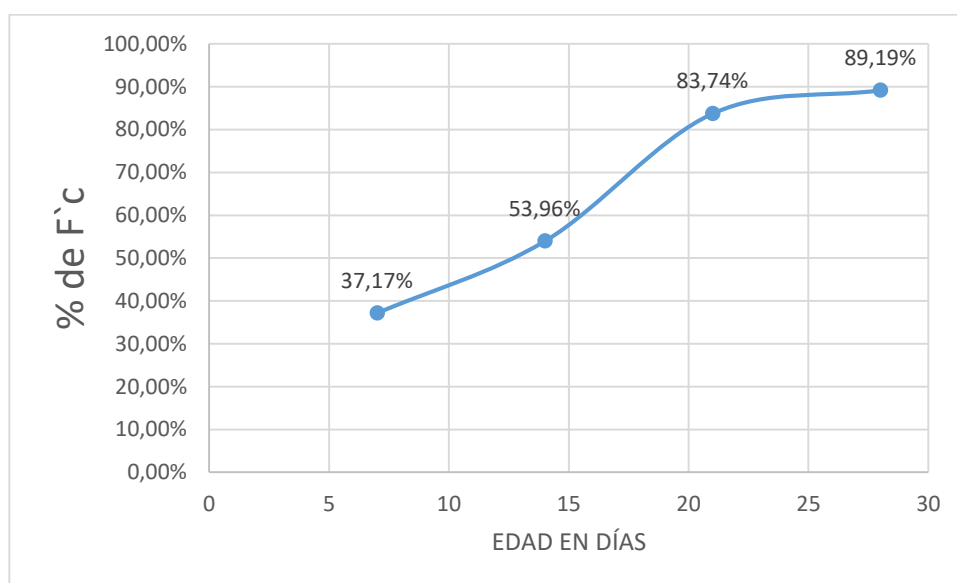
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	37.17%
14	53.96%
21	83.74%
28	89.19%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 6**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Tabla 7**

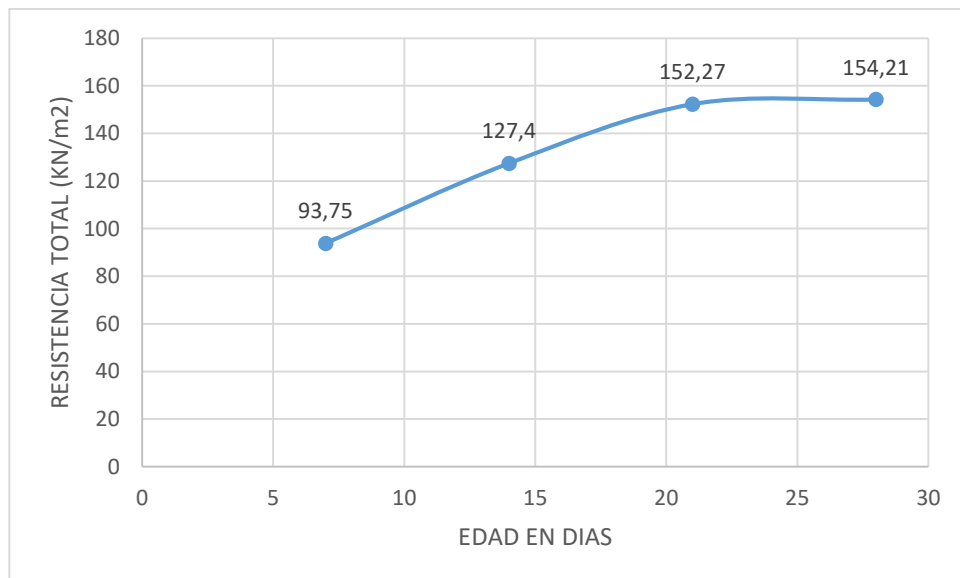
Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	93.75
14	127.4
21	152.27
28	154.21

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>)

**Figura 7**

Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Tabla 8**

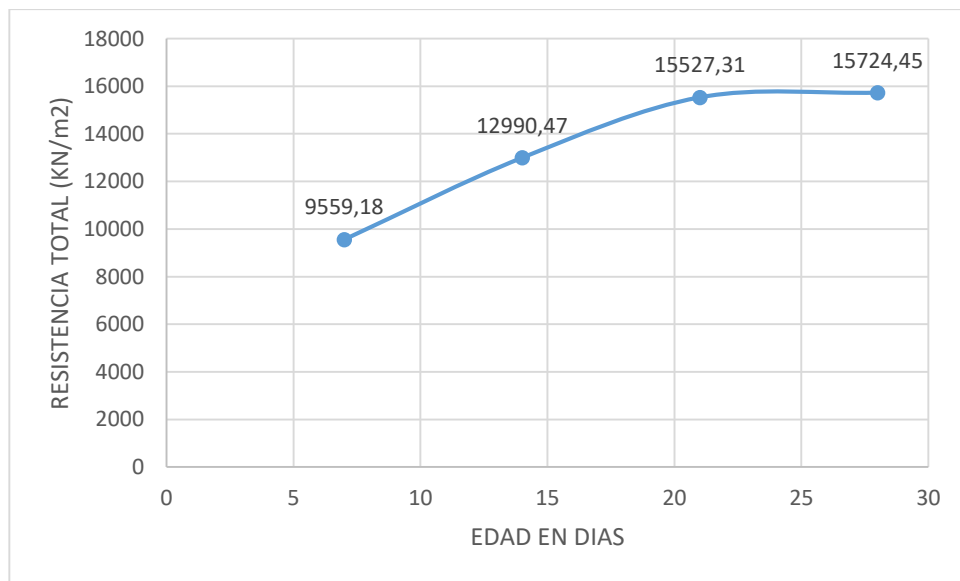
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
7	9559.18
14	12990.47
21	15527.31
28	15724.45

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>)

**Figura 8**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 9**

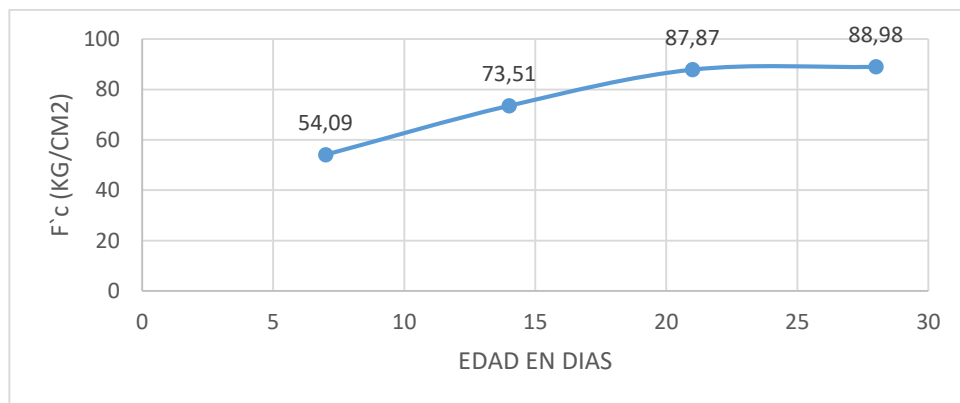
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM2)
7	54.09
14	73.51
21	87.87
28	88.98

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM2).

**Figura 9**

*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM2).

**Tabla 10**

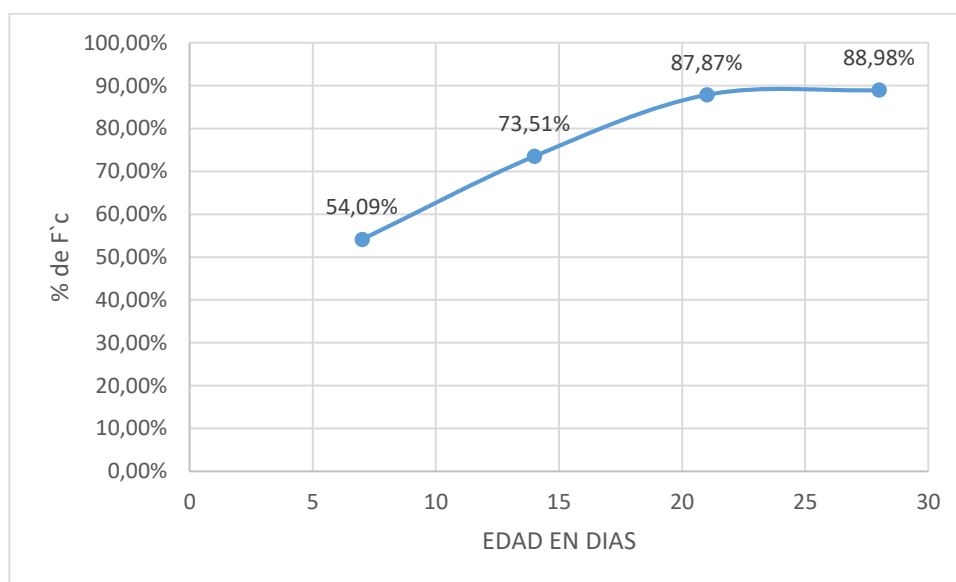
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	54.09%
14	73.51%
21	87.87%
28	88.98%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 10**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Tabla 11**

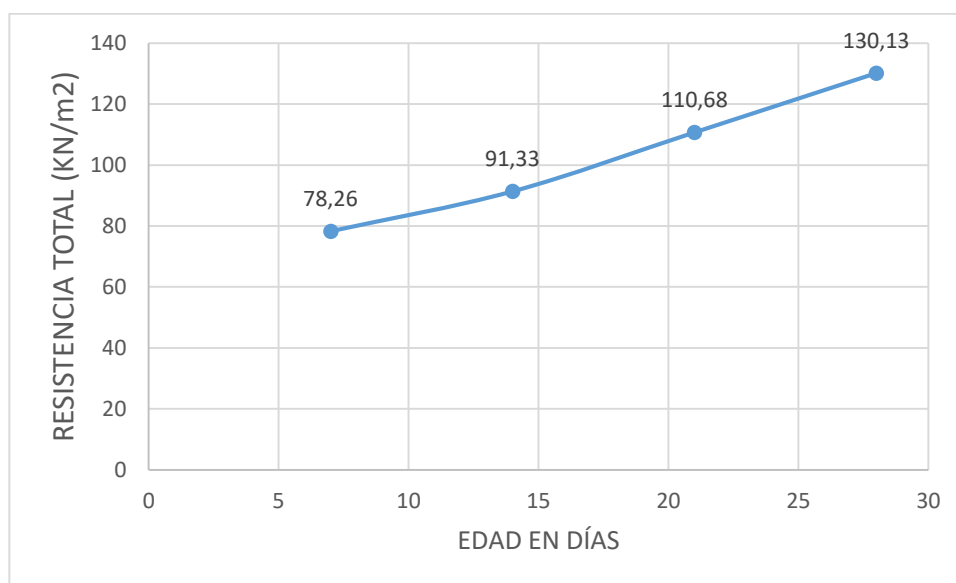
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	78.26
14	91.33
21	110.68
28	130.13

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 11**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 12**

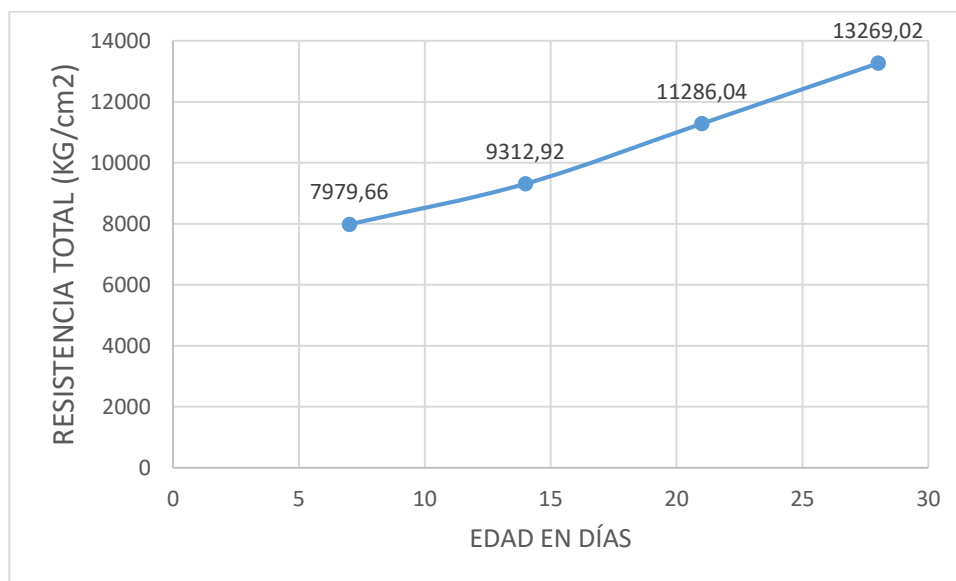
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
7	7979.66
14	9312.92
21	11286.04
28	13269.02

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 12**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 13**

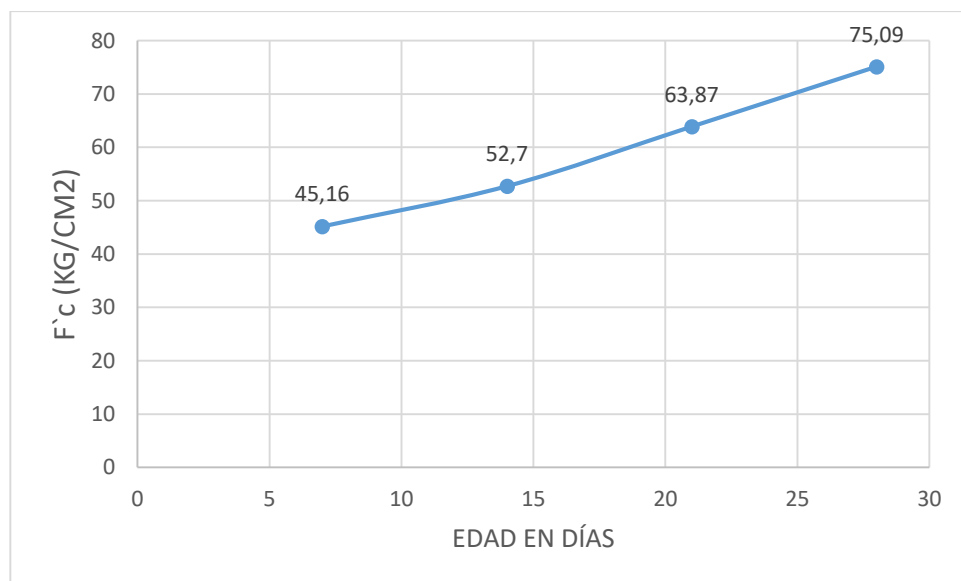
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
7	45.16
14	52.7
21	63.87
28	75.09

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 13**

*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 14**

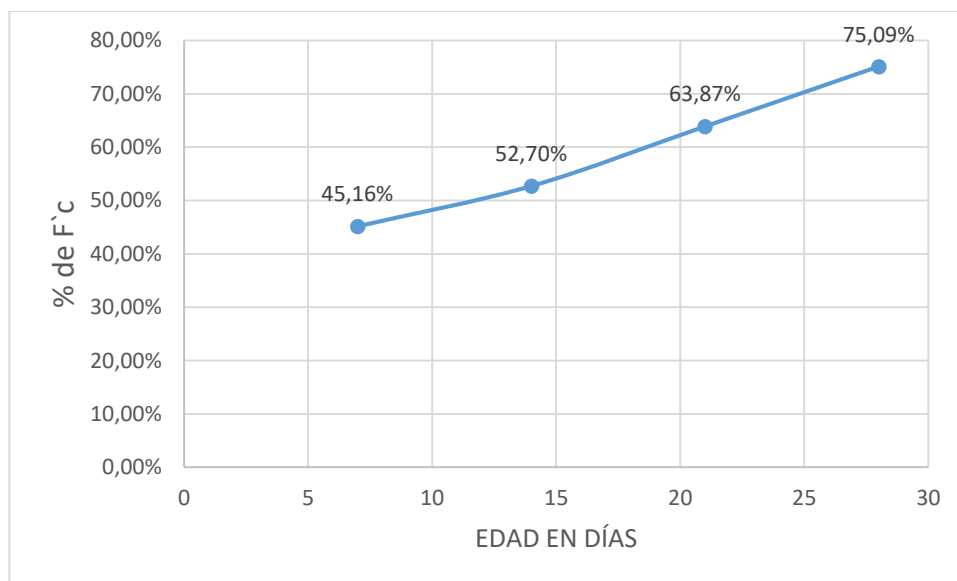
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	45.16%
14	52.70%
21	63.87%
28	75.09%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 14**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Tabla 15**

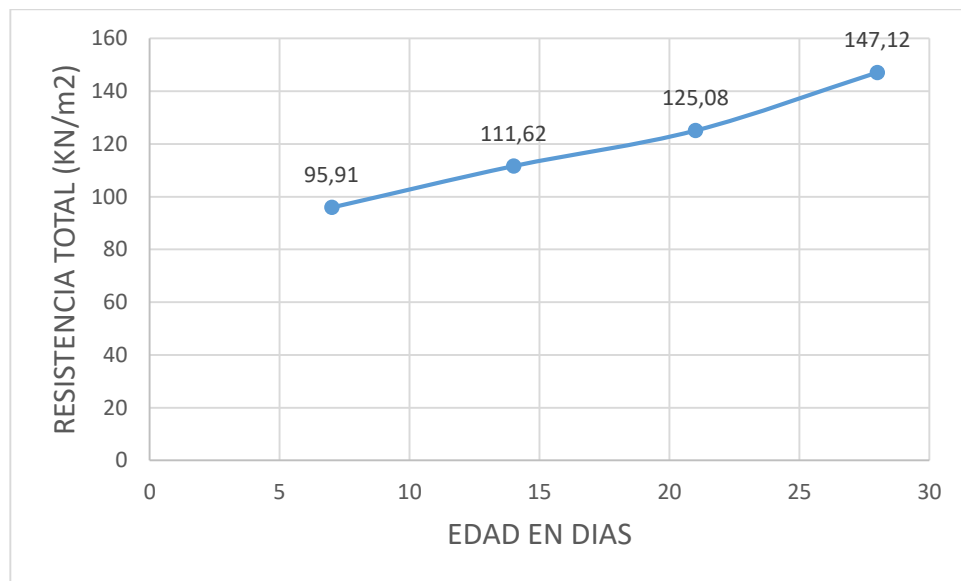
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	95.91
14	111.62
21	125.08
28	147.12

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 15**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Tabla 16**

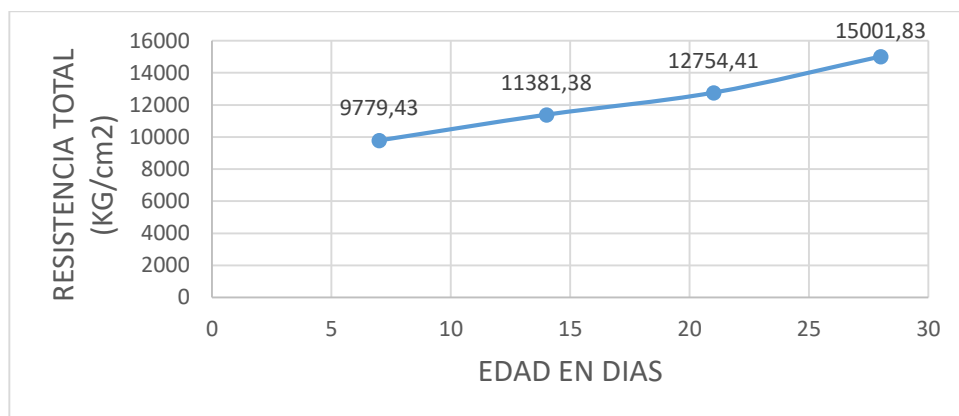
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
7	9779.43
14	11381.38
21	12754.41
28	15001.83

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 16**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 17**

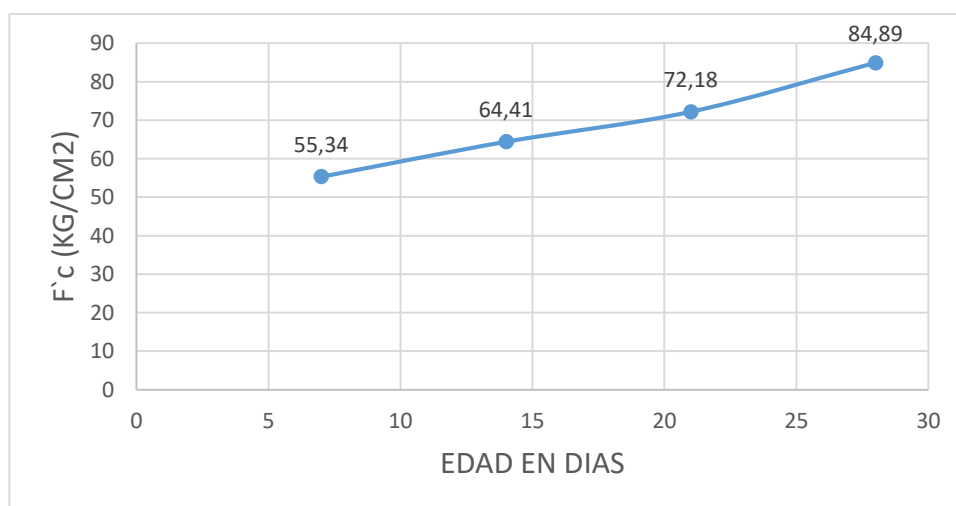
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
7	55.34
14	64.41
21	72.18
28	84.89

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 17**

*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 18**

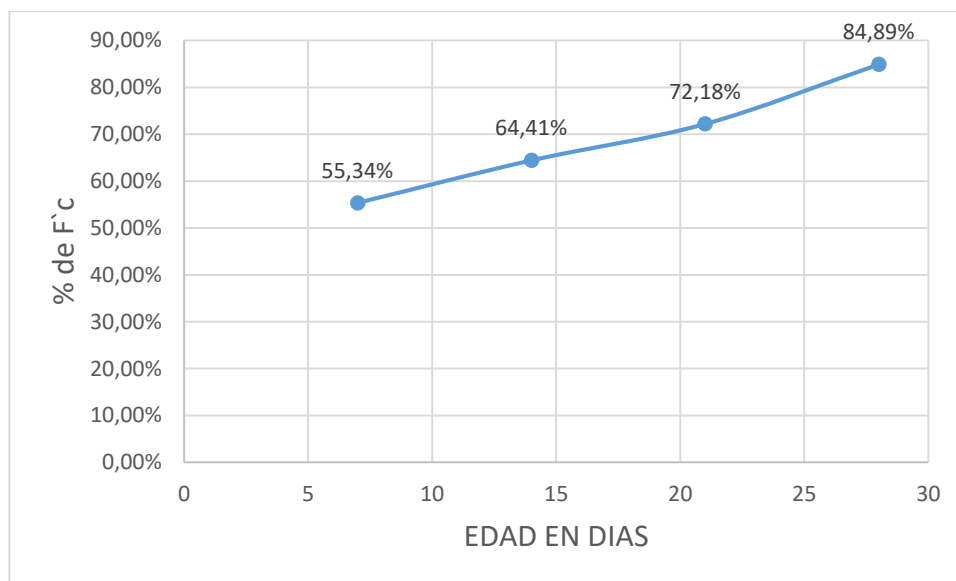
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	55.34%
14	64.41%
21	72.18%
28	84.89%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 18**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 5% de plástico versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Tabla 19**

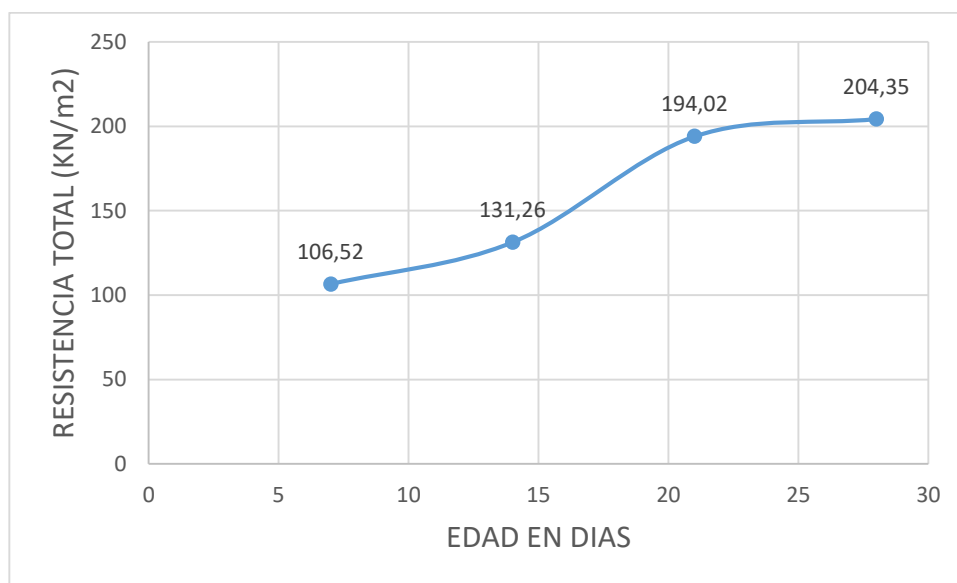
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	106.52
14	131.26
21	194.02
28	204.35

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 19**

*Resistencia total (KN)/m<sup>2</sup> a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 20**

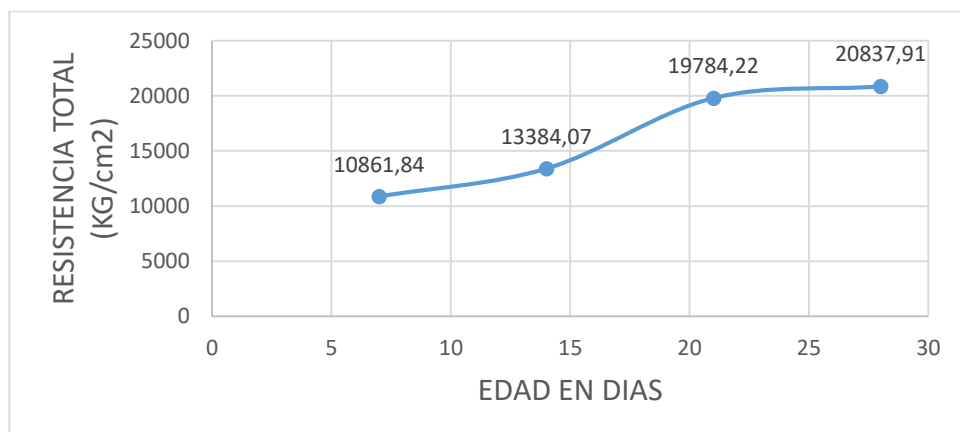
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
7	10861.84
14	13384.07
21	19784.22
28	20837.91

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 20**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 21**

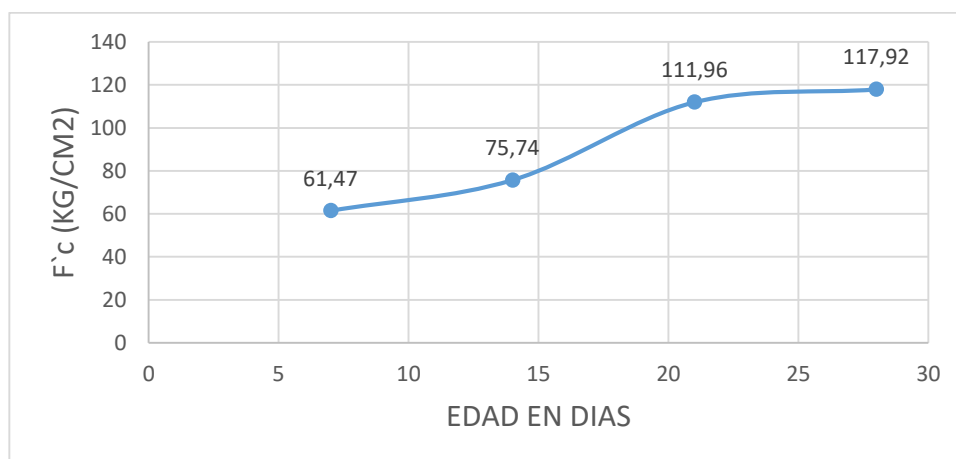
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
7	61.47
14	75.74
21	111.96
28	117.92

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 21**

*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 22**

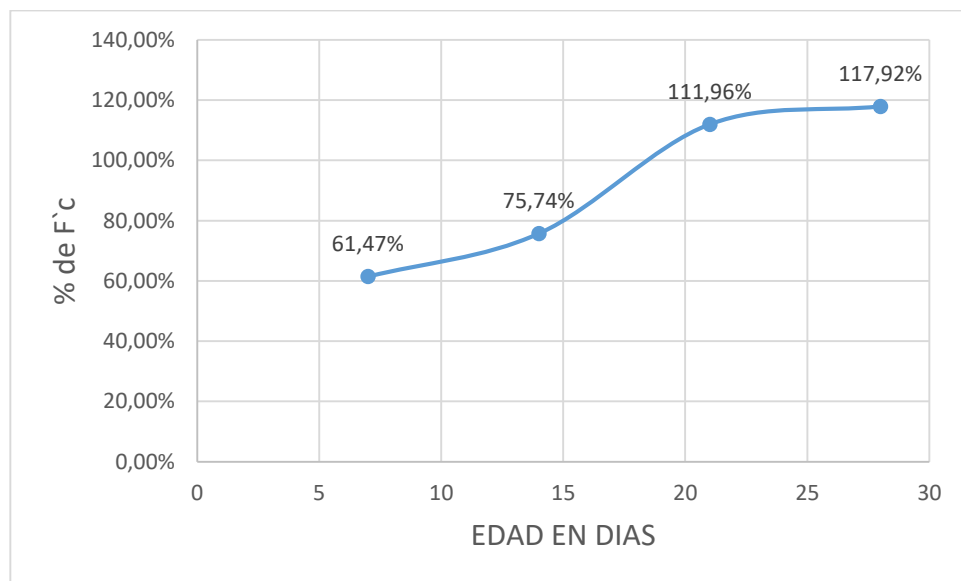
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	61.47%
14	75.74%
21	111.96%
28	117.92%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 22**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Tabla 23**

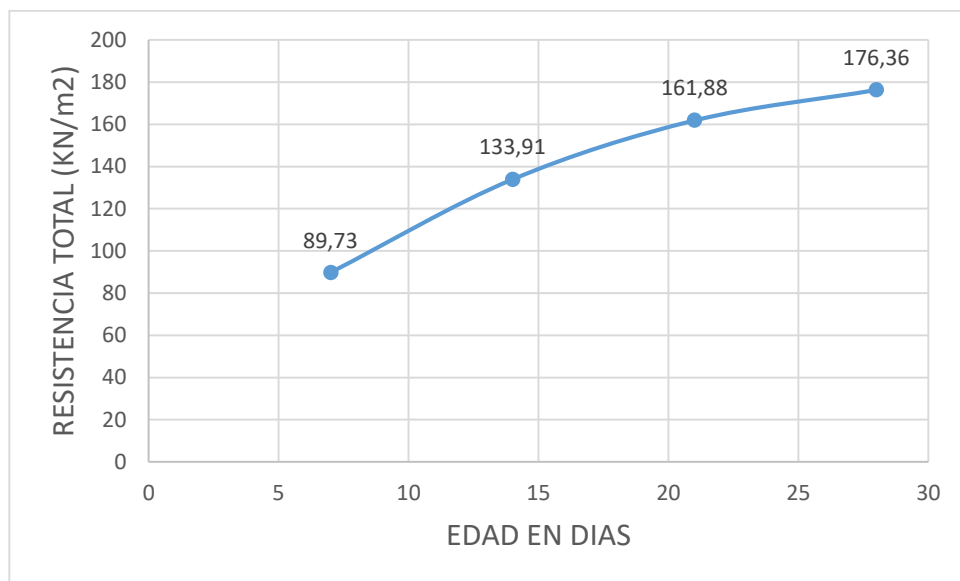
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	89.73
14	133.91
21	161.88
28	176.36

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 23**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Tabla 24**

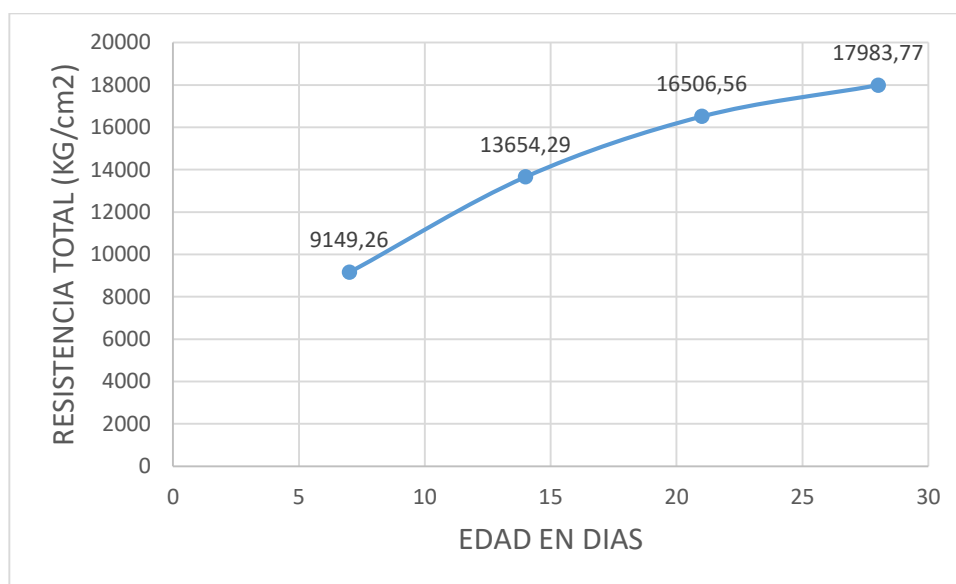
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
7	9149.26
14	13654.29
21	16506.56
28	17983.77

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 24**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 25**

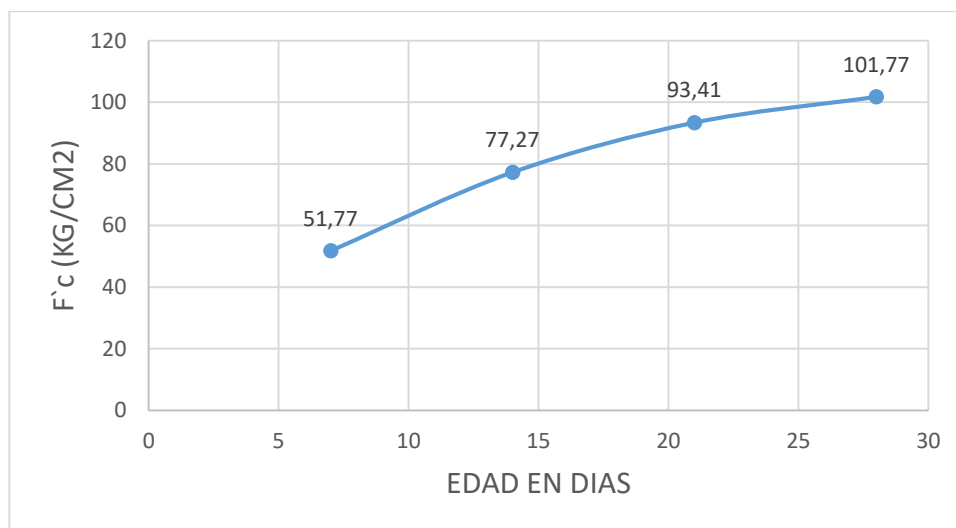
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
7	51.77
14	77.27
21	93.41
28	101.77

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 25**

*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 26**

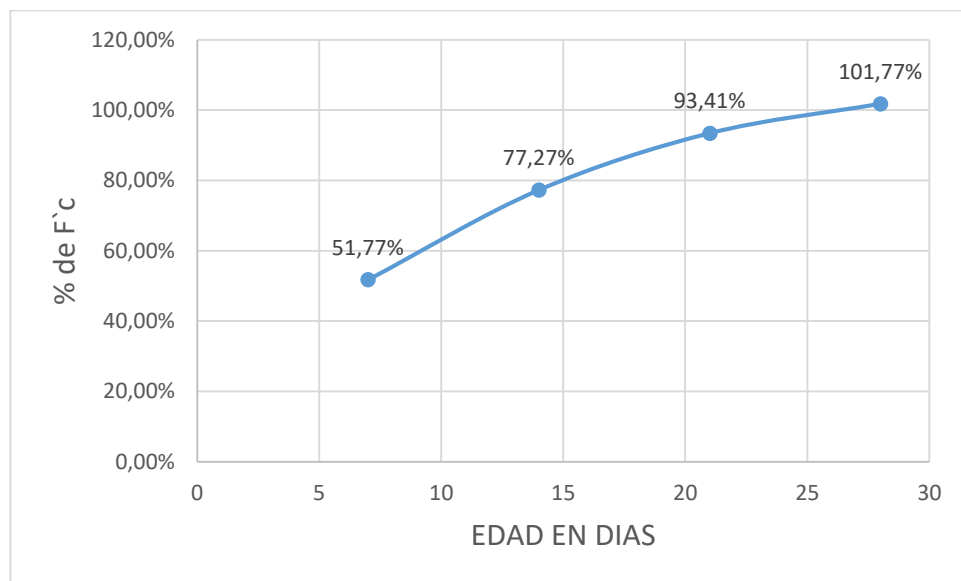
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	51.77%
14	77.27%
21	93.41%
28	101.77%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 26**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 3% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Tabla 27**

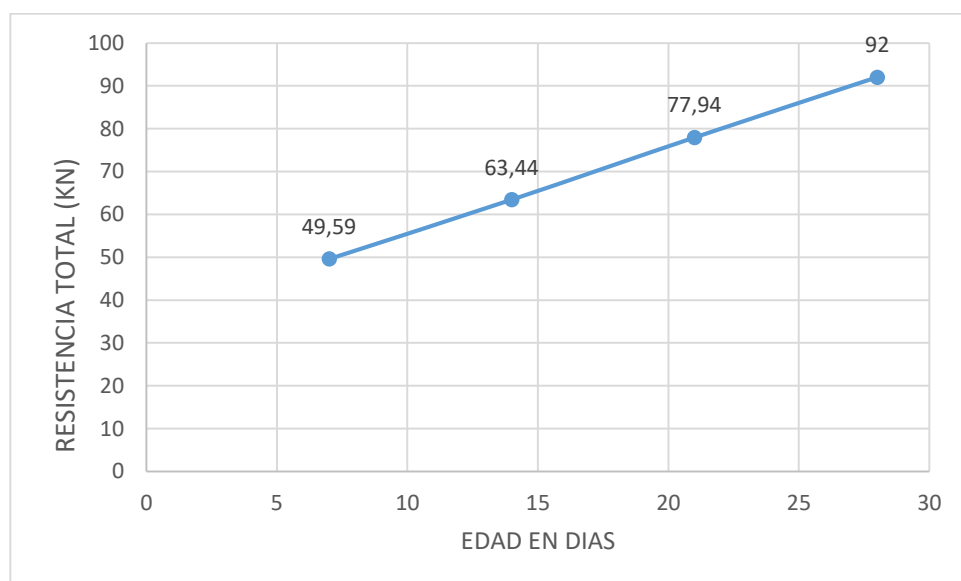
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
7	49.59
14	63.44
21	77.94
28	92

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 27**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 28**

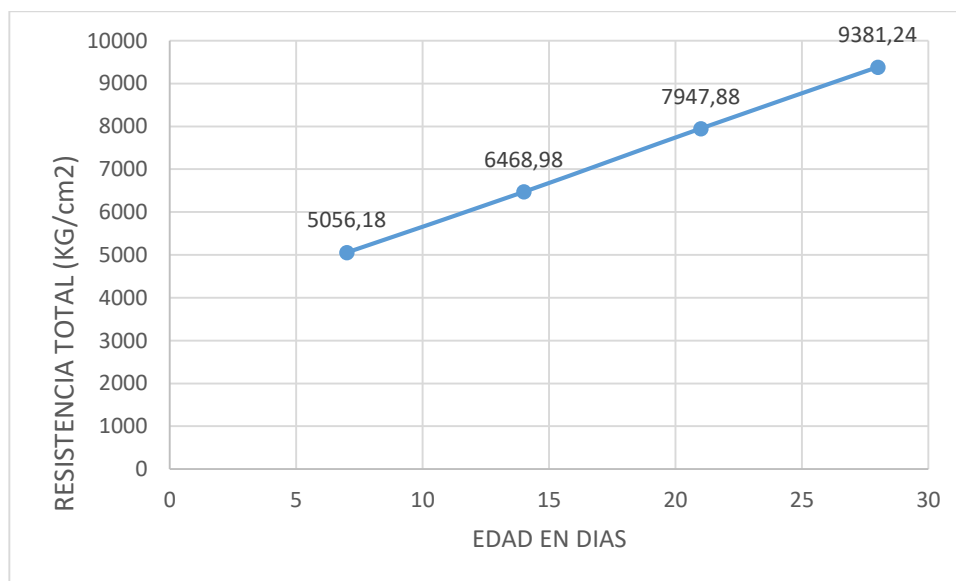
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
7	5056.18
14	6468.98
21	7947.88
28	9381.24

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 28**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 29**

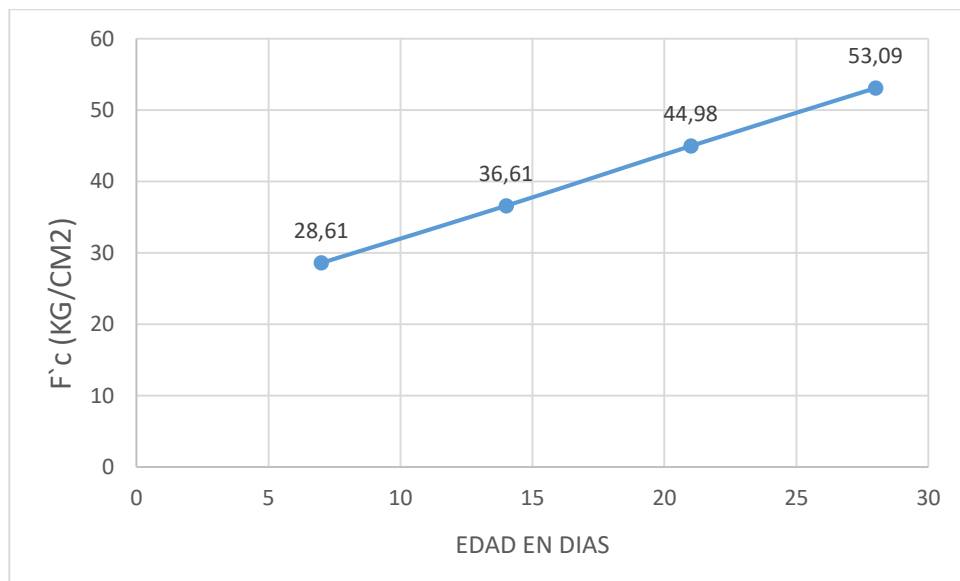
*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
7	28.61
14	36.61
21	44.98
28	53.09

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 29**

*Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 30**

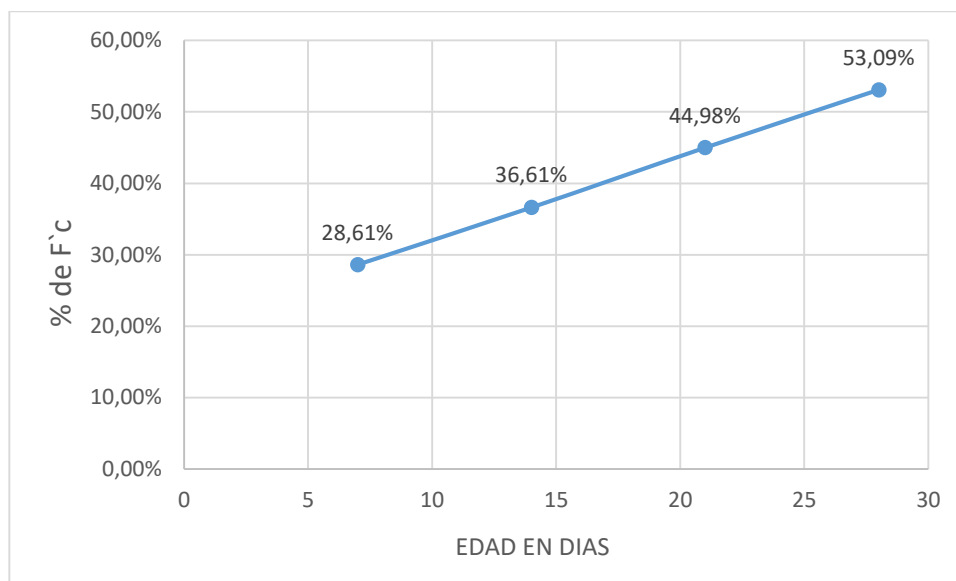
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*

EDAD EN DÍAS	% de F`c
7	28.61%
14	36.61%
21	44.98%
28	53.09%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 30**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 5% de cartón versus la edad en días (probetas)*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

## MAXIMA RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO 1%, 3% y 5% DE PLASTICO (PROBETAS)

**Tabla 31**

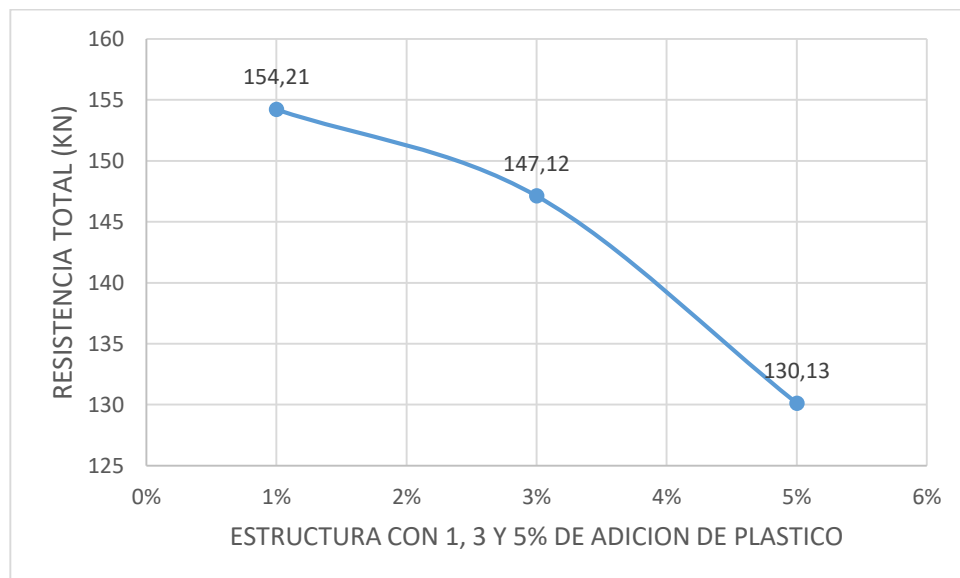
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
1%	154.21
3%	147.12
5%	130.13

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 31**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN).

**Tabla 32**

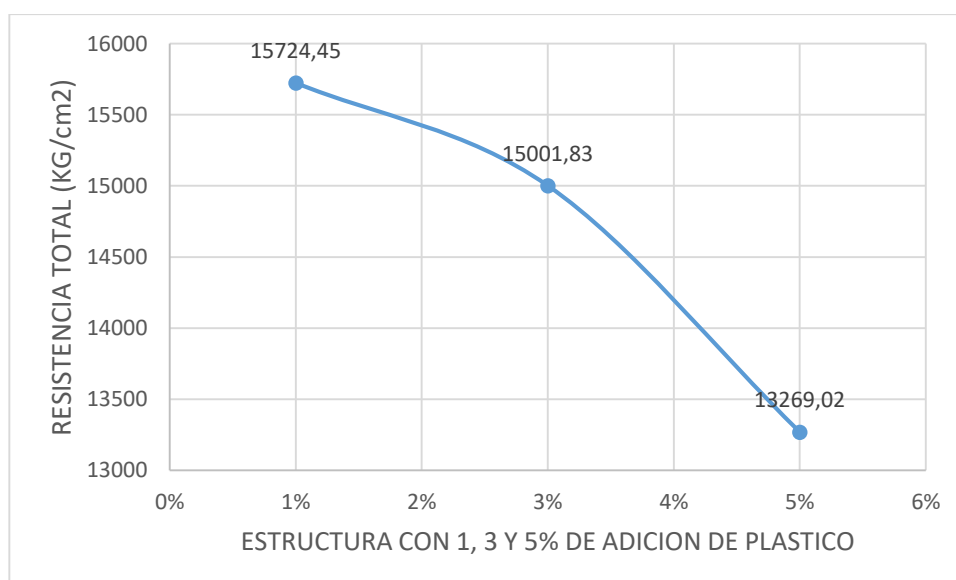
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
1%	15724.45
3%	15001.83
5%	13269.02

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 32**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 33**

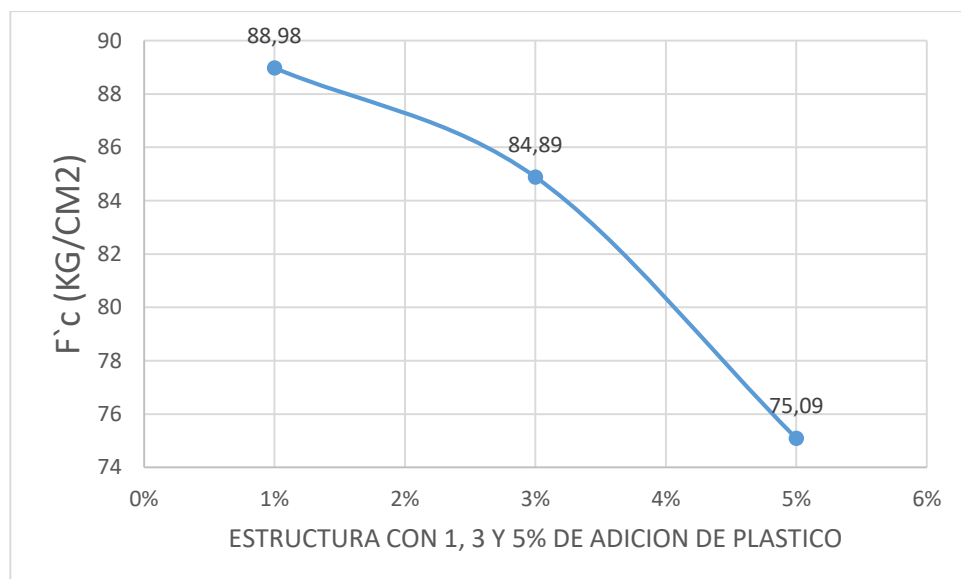
Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas

ESTRUCTURA	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
1%	88.98
3%	84.89
5%	75.09

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 33**

Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 34**

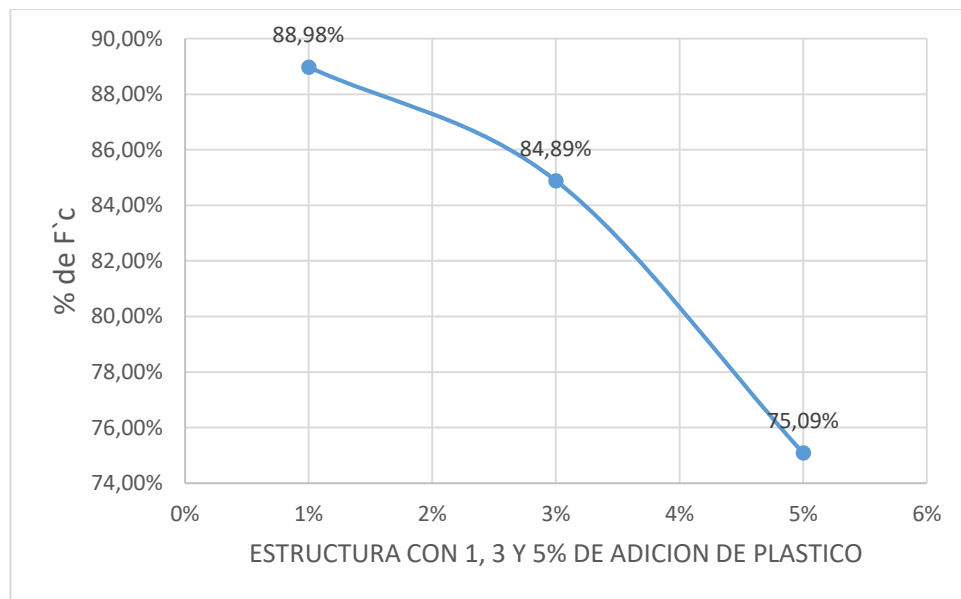
*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*

ESTRUCTURA	% de F`c
1%	88.98%
3%	84.89%
5%	75.09%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 34**

*Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

## MAXIMA RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO 1%, 3% y 5% DE PLASTICO (PROBETAS)

**Tabla 35**

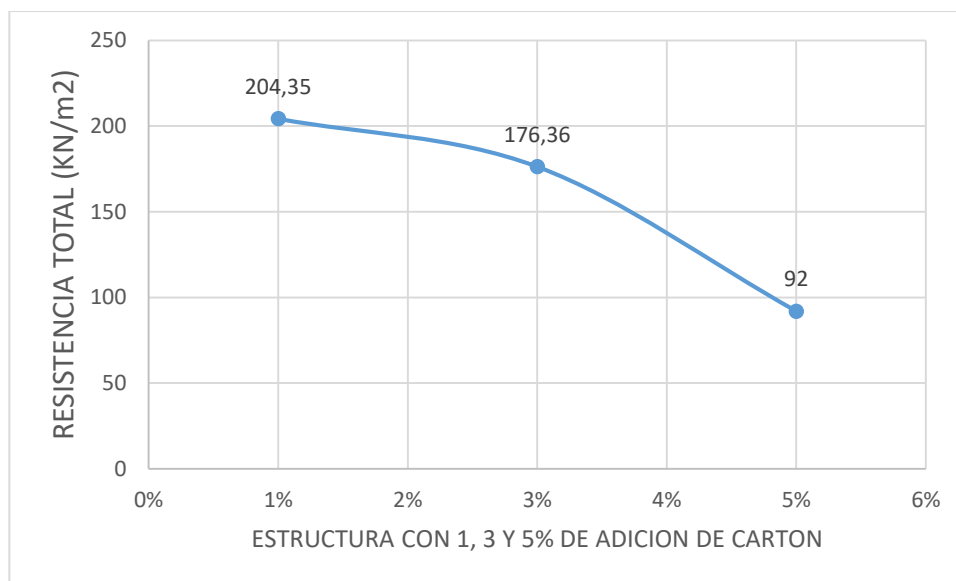
Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
1%	204.35
3%	176.36
5%	92

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 35**

Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 36**

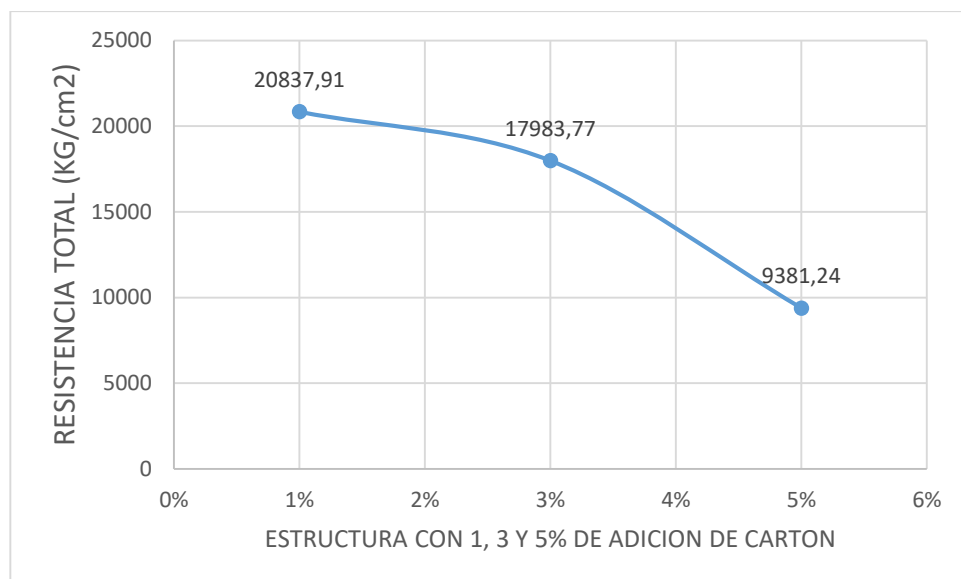
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
1%	20837.91
3%	17983.77
5%	9381.24

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>)

**Figura 36**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 37**

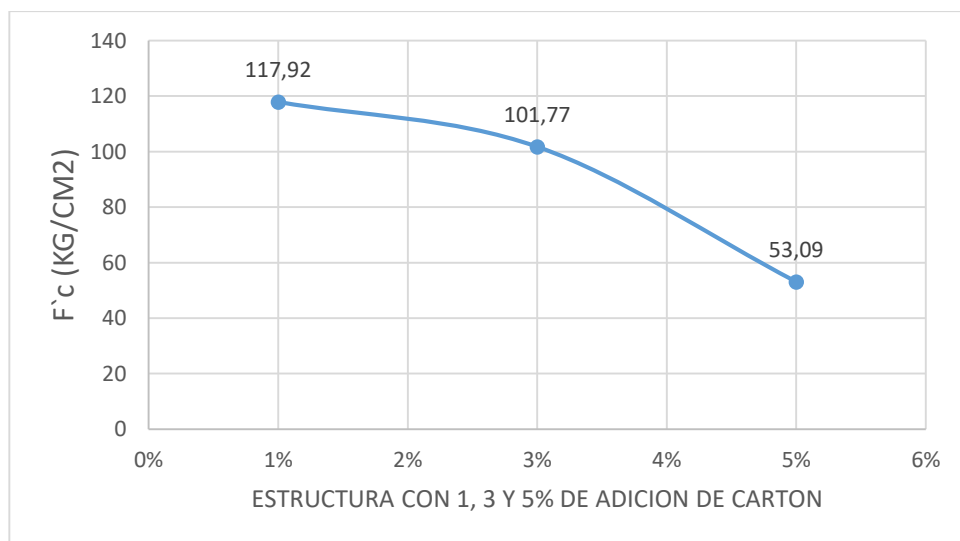
Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas

ESTRUCTURA	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
1%	117.92
3%	101.77
5%	53.09

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 37**

Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 38**

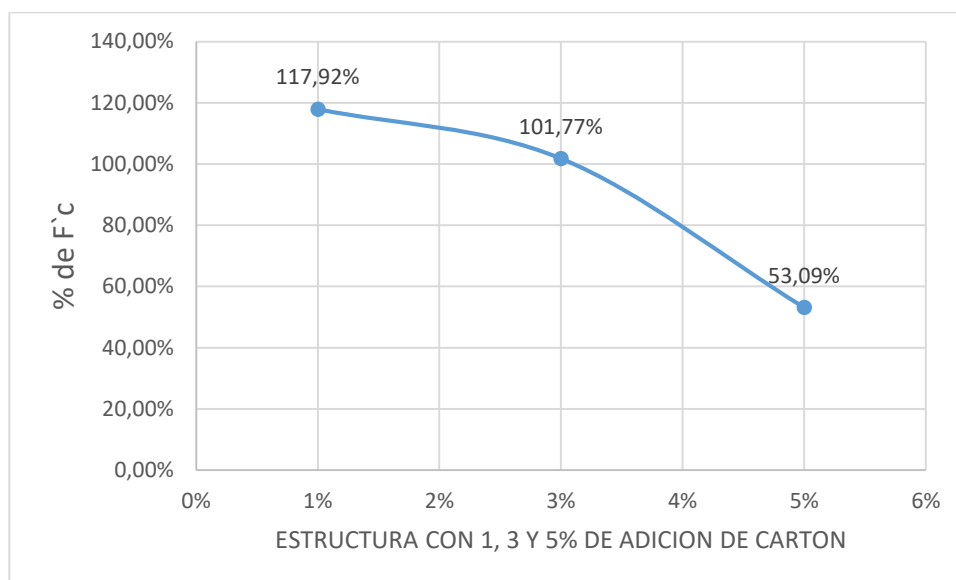
Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas

ESTRUCTURA	% de F`c
1%	117.92%
3%	101.77%
5%	53.09%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 38**

Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

## MÁXIMA RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENSIONAL VS 1, 3, 5% DE ADICION DE CARTON

**Tabla 39**

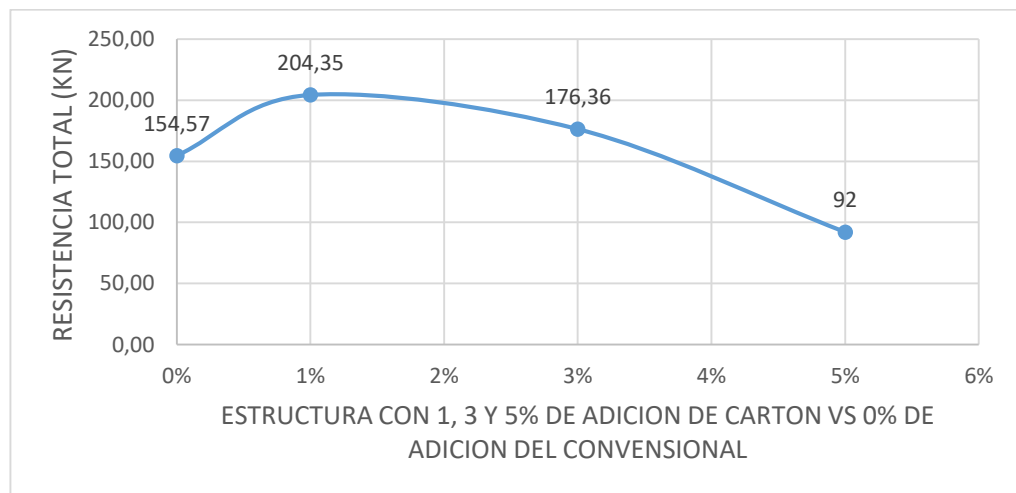
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
0%	154.57
1%	204.35
3%	176.36
5%	92

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 39**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Tabla 40**

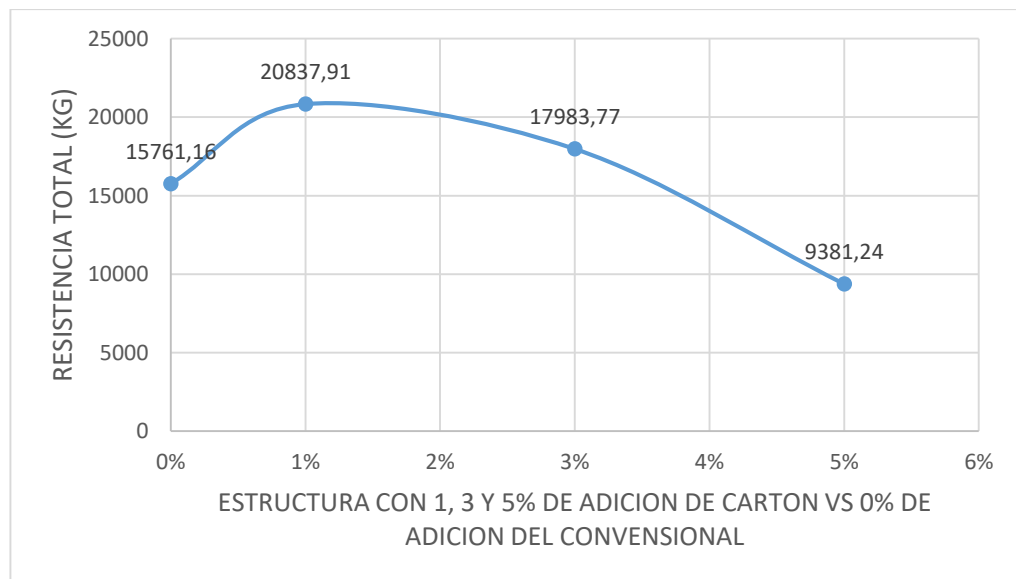
Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
0%	15761.16
1%	20837.91
3%	17983.77
5%	9381.24

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 40**

Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 41**

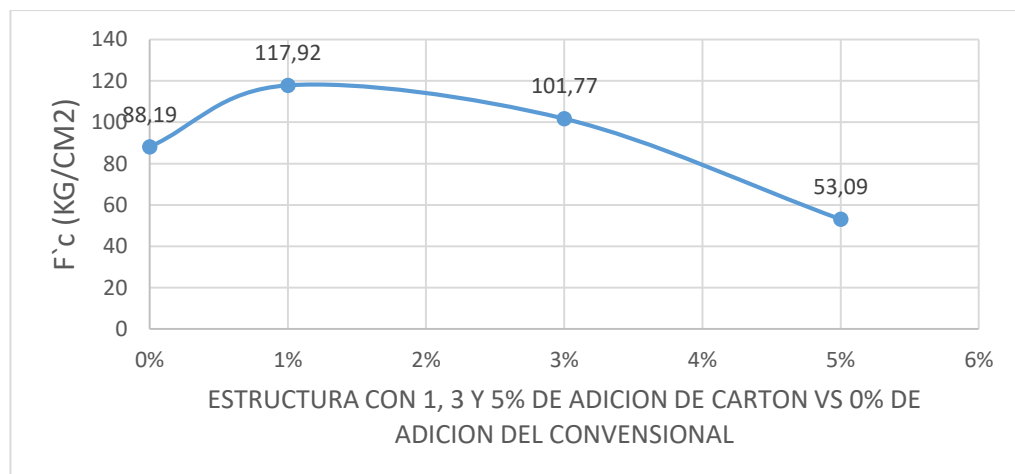
Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas

ESTRUCTURA	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
0%	88.19
1%	117.92
3%	101.77
5%	53.09

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 41**

Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 42**

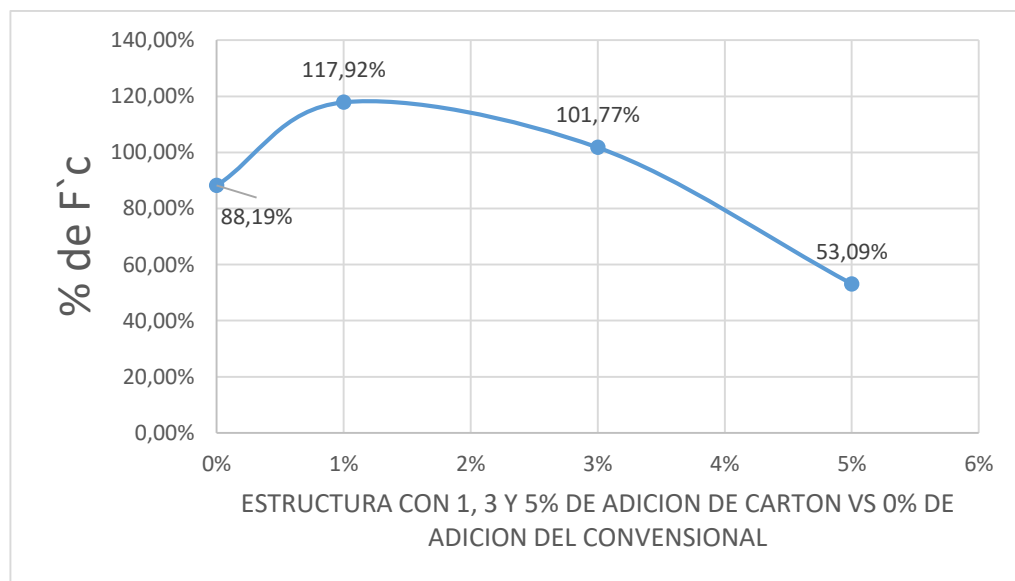
Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas

ESTRUCTURA	% de F`c
0%	88.19%
1%	117.92%
3%	101.77%
5%	53.09%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 42**

Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

## MÁXIMA RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENSIONAL VS 1%, 3%, 5% DE ADICION DE PLASTICO

**Tabla 43**

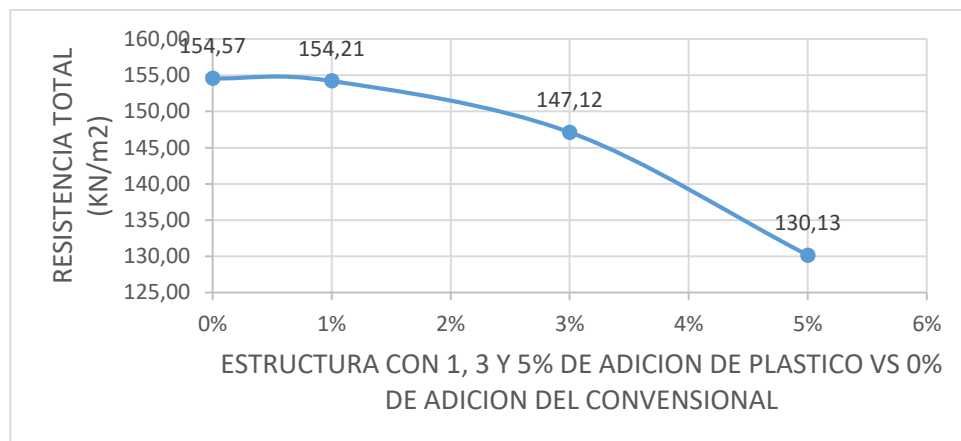
Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN)
0%	154.57
1%	154.21
3%	147.12
5%	130.13

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 43**

Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 44**

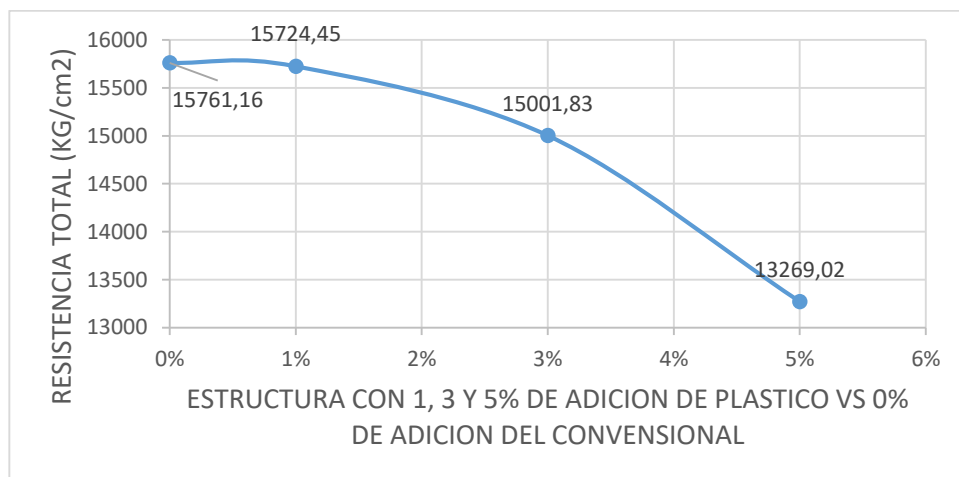
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
0%	15761.16
1%	15724.45
3%	15001.83
5%	13269.02

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 44**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 45**

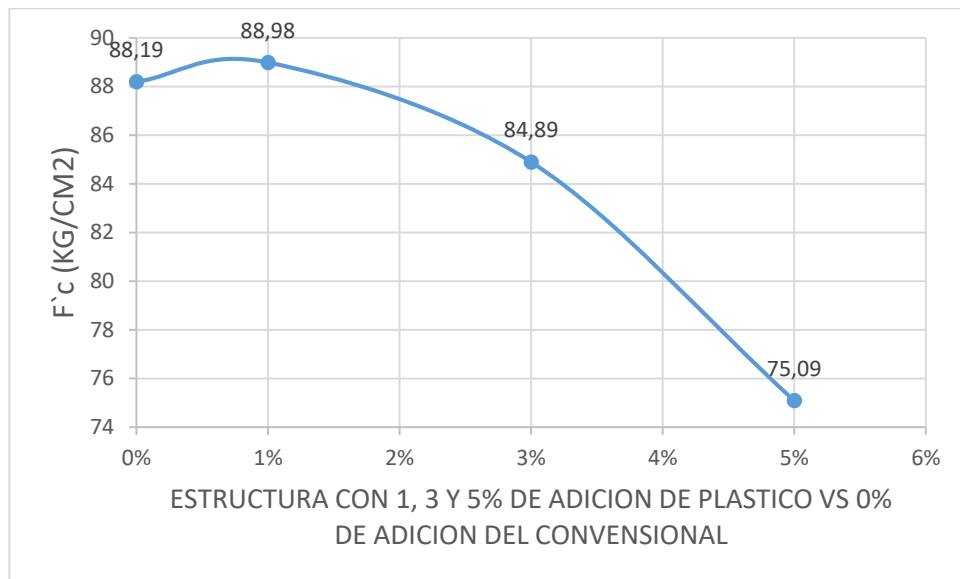
Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas

ESTRUCTURA	$F^c$ (KG/CM <sup>2</sup> )
0%	88.19
1%	88.98
3%	84.89
5%	75.09

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Figura 45**

Resistencia total  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en  $F^c$  (KG/CM<sup>2</sup>).

**Tabla 46**

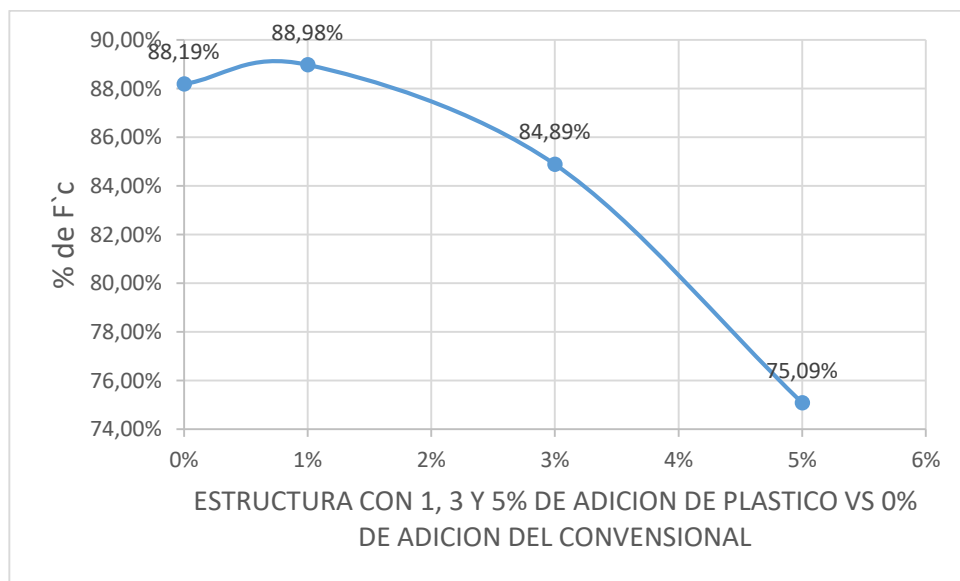
Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas

ESTRUCTURA	% de F`c
0%	88.19%
1%	88.98%
3%	84.89%
5%	75.09%

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

**Figura 46**

Resistencia total % de F`c a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Probetas



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron las probetas con sus valores respectivos de resistencia en % de F`c.

## MÁXIMA RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO 1%, 3% y 5% DE CARTON (LADRILLOS)

**Tabla 47**

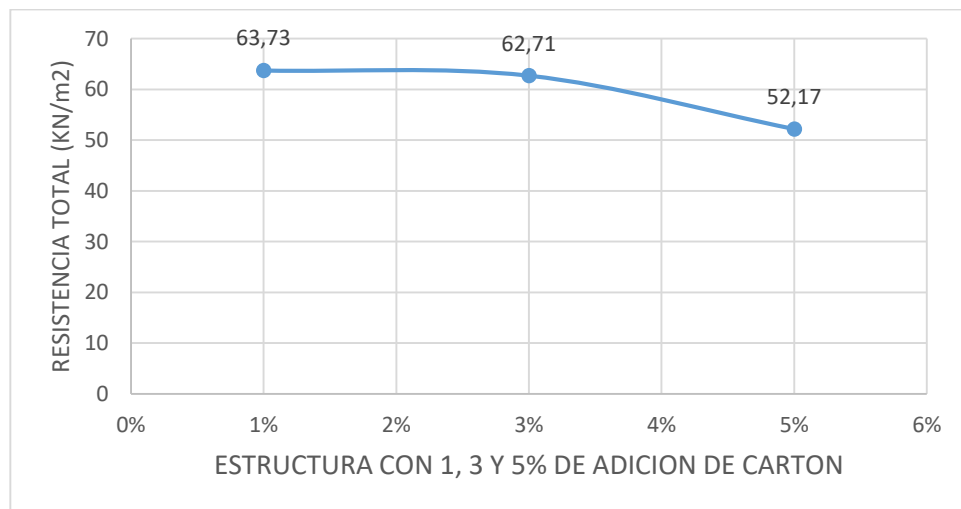
*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
1%	63.73
3%	62.71
5%	52.17

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 47**

*Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>)

**Tabla 48**

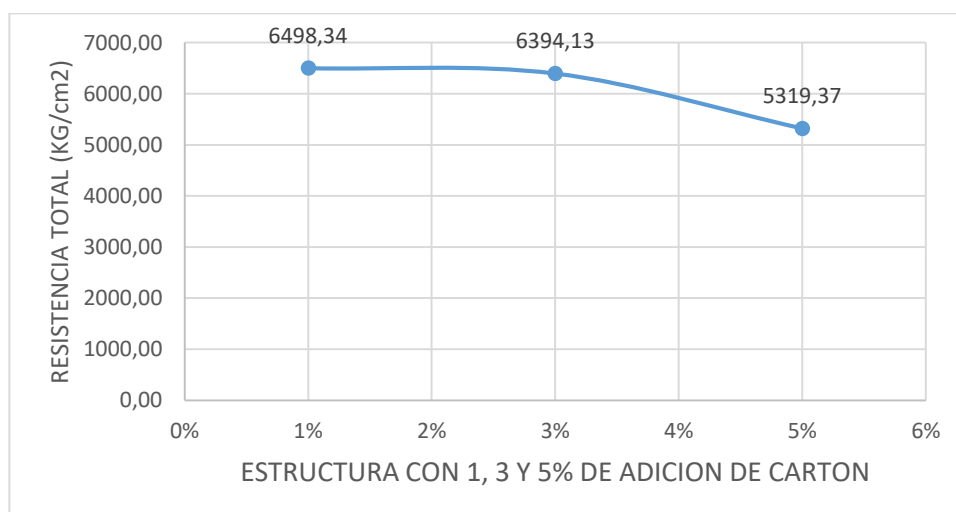
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos*

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
1%	6498.34
3%	6394.13
5%	5319.37

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 48**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 49**

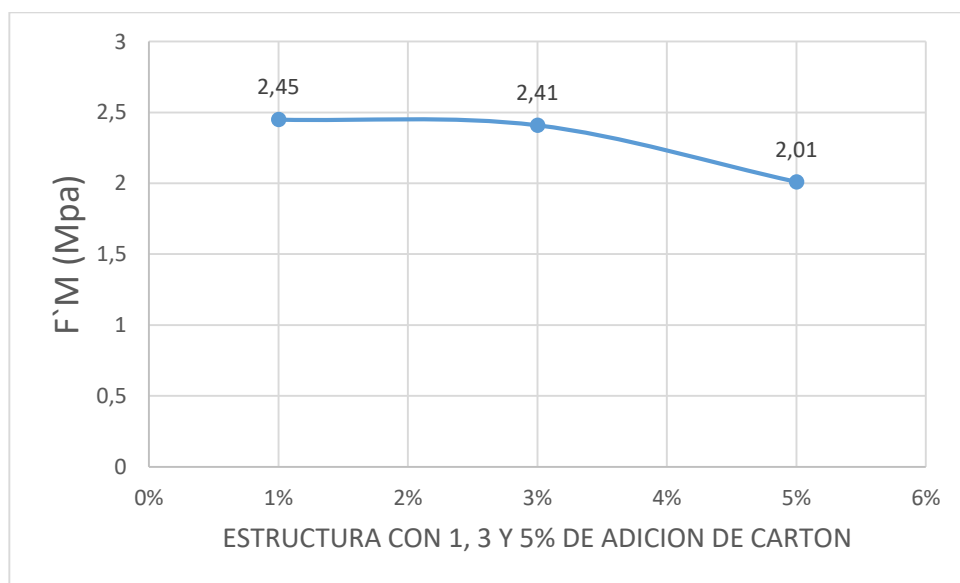
Resistencia total  $F^M$  (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

ESTRUCTURA	$F^M$ (Mpa)
1%	2.45
3%	2.41
5%	2.01

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en  $F^M$  (Mpa).

**Figura 49**

Resistencia total  $F^M$  (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en  $F^M$  (Mpa).

**Tabla 50**

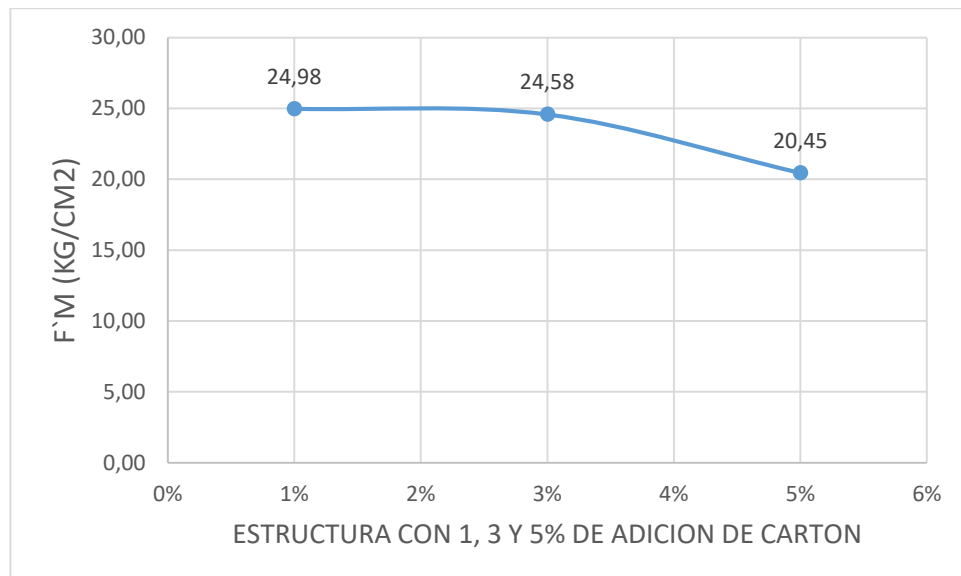
Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

ESTRUCTURA	F`M (KG/CM2)
1%	24.98
3%	24.58
5%	20.45

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en F`M (KG/CM2).

**Figura 50**

Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en F`M (KG/CM2).

## MAXIMA RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO 1%, 3% y 5% DE PLASTICO (LADRILLOS)

**Tabla 51**

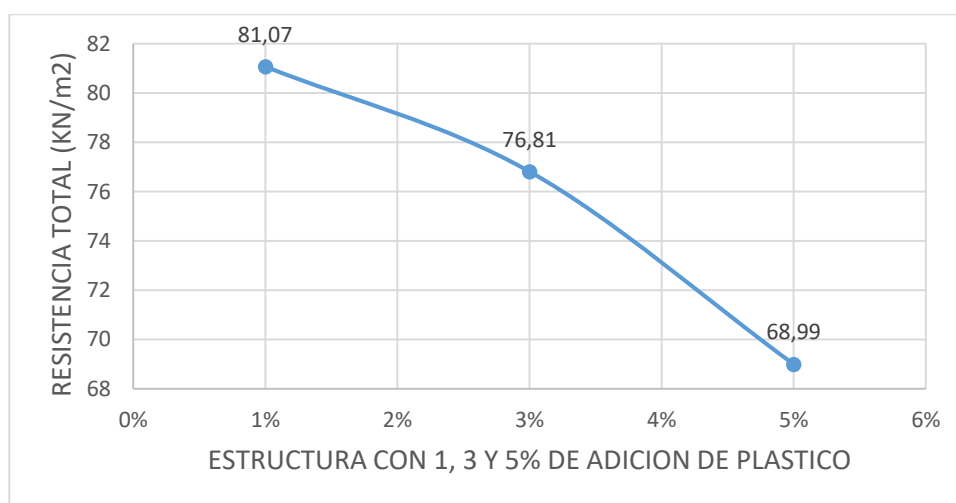
Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
1%	81.07
3%	76.81
5%	68.99

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).

**Figura 51**

Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 52**

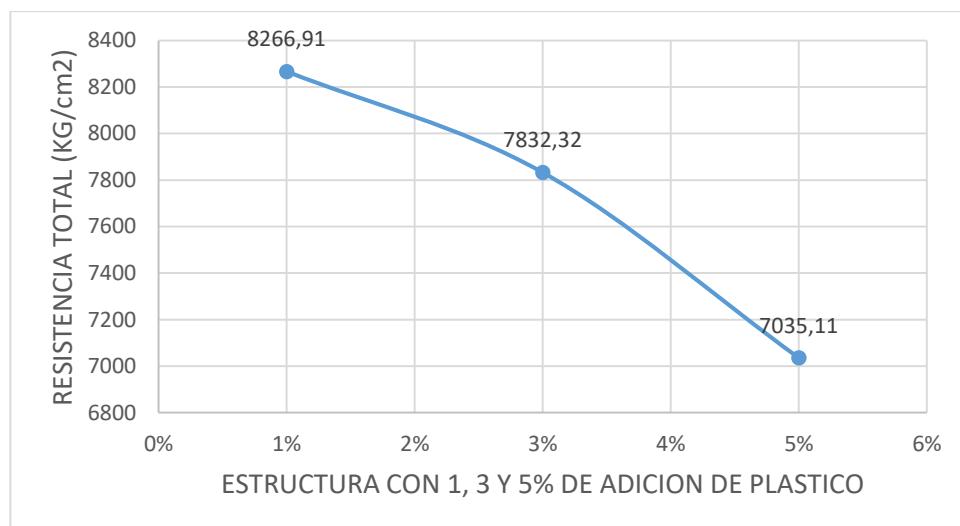
Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos

ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
1%	8266.91
3%	7832.32
5%	7035.11

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 52**

Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 53**

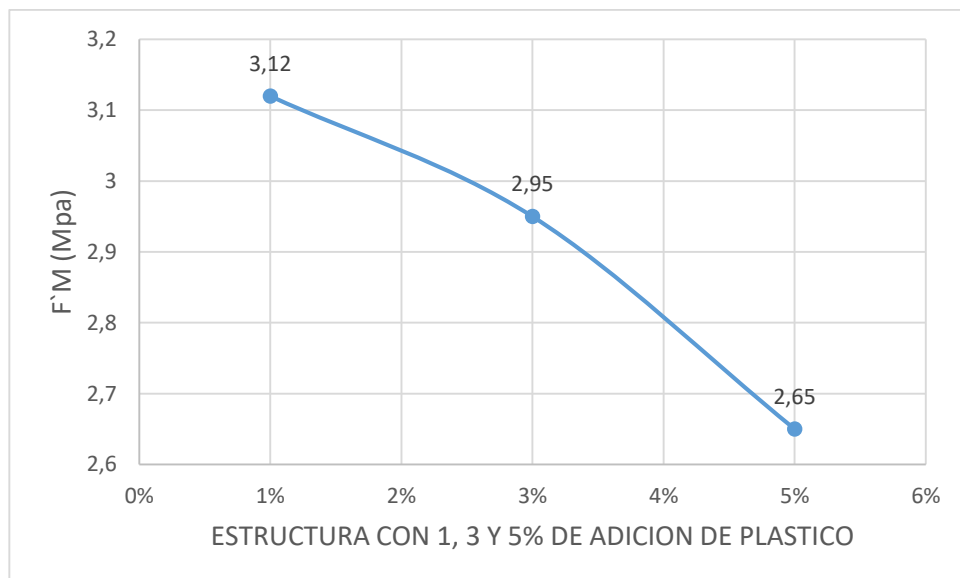
*Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

ESTRUCTURA	F`M (Mpa)
1%	3.12
3%	2.95
5%	2.65

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en F`M (Mpa).

**Figura 53**

*Resistencia total F`M (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en F`M (Mpa).

**Tabla 54**

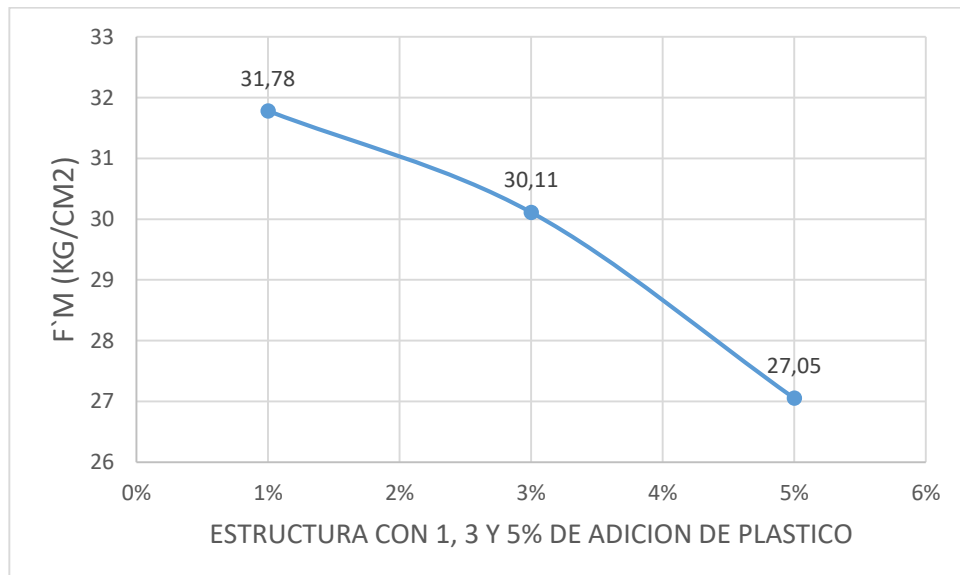
Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos

ESTRUCTURA	F`M (KG/CM2)
1%	31.78
3%	30.11
5%	27.05

**Nota.** La Tabla nos presenta la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en F`M (KG/CM2).

**Figura 54**

Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos



**Nota.** La Figura nos presenta el comportamiento de la curva de la edad en días en que se rompieron los ladrillos con sus valores respectivos de resistencia en F`M (KG/CM2).

## RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO CON ADICION DE CARTON 1%, 3% Y 5% FRENTE A CONVENCIONAL (PATRON SIN ADICION)

**Tabla 55**

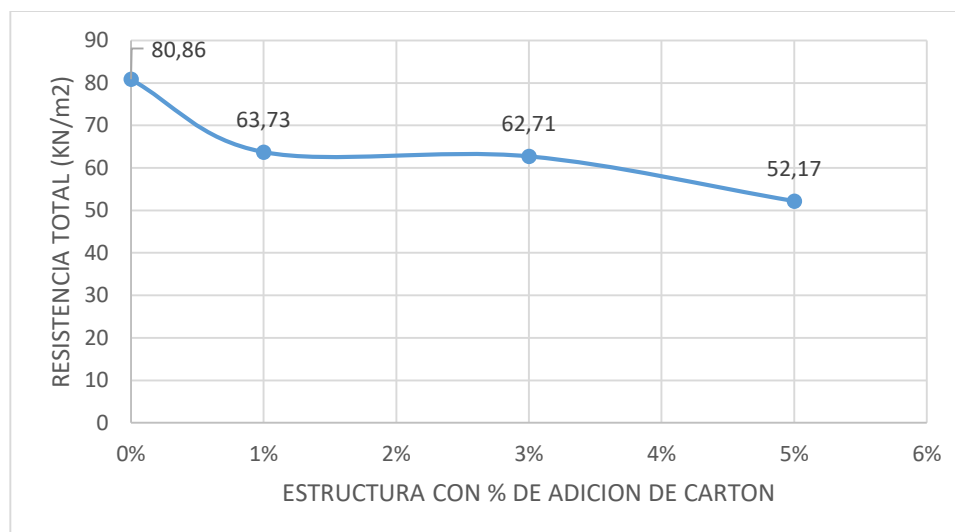
Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% ADICION DE CARTON	ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
KING CON ADICIÓN 0% DE CARTON	0%	80.86
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	1%	63.73
KING CON ADICIÓN 2% DE CARTON	3%	62.71
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	5%	52.17

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en (KN/m<sup>2</sup>)

**Figura 55**

Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en (KN/m<sup>2</sup>).

**Tabla 56**

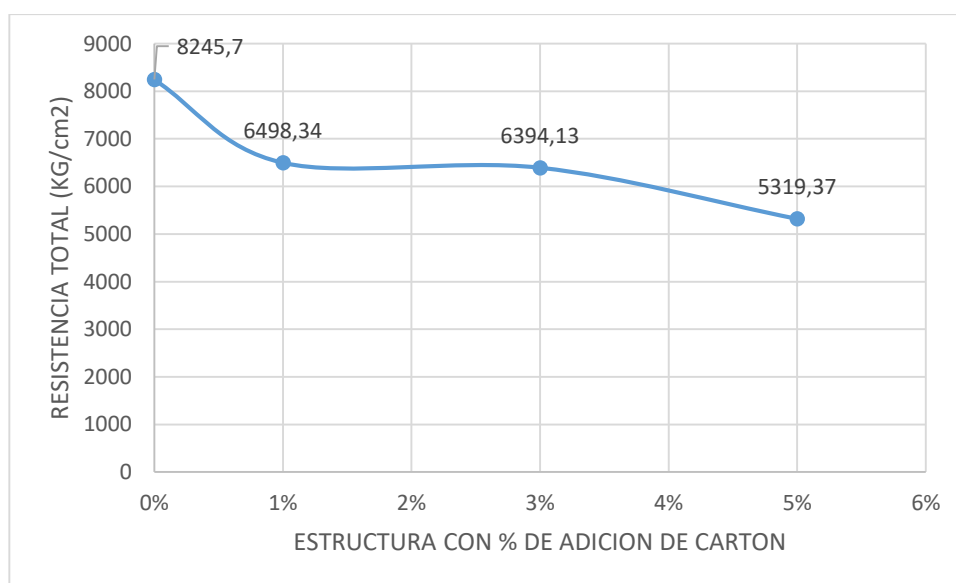
Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% ADICION DE CARTON	ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG)
KING CON ADICIÓN 0% DE CARTON	0%	8245.7
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	1%	6498.34
KING CON ADICIÓN 2% DE CARTON	3%	6394.13
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	5%	5319.37

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 56**

Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 57**

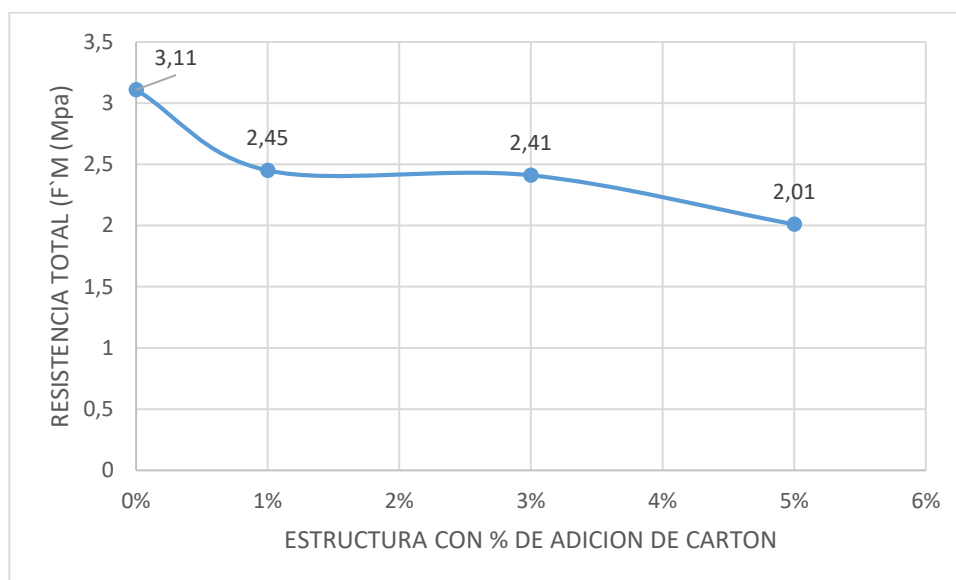
Resistencia total  $F^M$  (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% ADICION DE CARTON	ESTRUCTURA	$F^M$ (Mpa)
KING CON ADICIÓN 0% DE CARTON	0%	3.11
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	1%	2.45
KING CON ADICIÓN 2% DE CARTON	3%	2.41
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	5%	2.01

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en  $F^M$  (Mpa).

**Figura 57**

Resistencia total  $F^M$  (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en  $F^M$  (Mpa).

**Tabla 58**

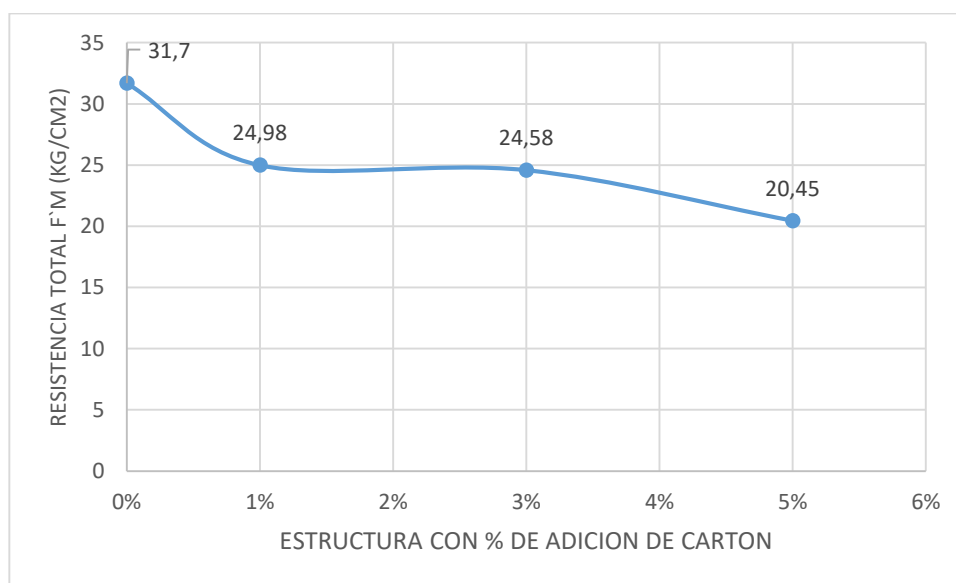
Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% ADICION DE CARTON	ESTRUCTURA	F`M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 0% DE CARTON	0%	31.7
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	1%	24.98
KING CON ADICIÓN 2% DE CARTON	3%	24.58
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	5%	20.45

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en F`M (KG/CM2).

**Figura 58**

Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en F`M (KG/CM2).

## RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLOS KING CONCRETO CON ADICION DE PLASTICO 1%, 3% Y 5% FRENTE A CONVENCIONAL (PATRON SIN ADICION)

**Tabla 59**

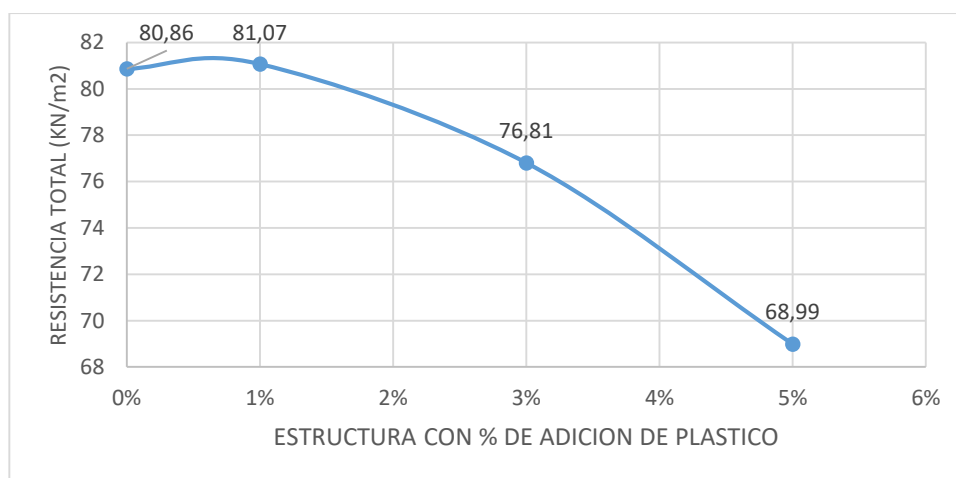
Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos

% ADICION DE PLASTICO	RESISTENCIA	
	ESTRUCTURA	TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
KING CON ADICIÓN 0% DE PLASTICO	0%	80.86
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	1%	81.07
KING CON ADICIÓN 2% DE PLASTICO	3%	76.81
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	5%	68.99

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (KN).

**Figura 59**

Resistencia total (KN/m<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (KN/m<sup>2</sup>).



**Tabla 60**

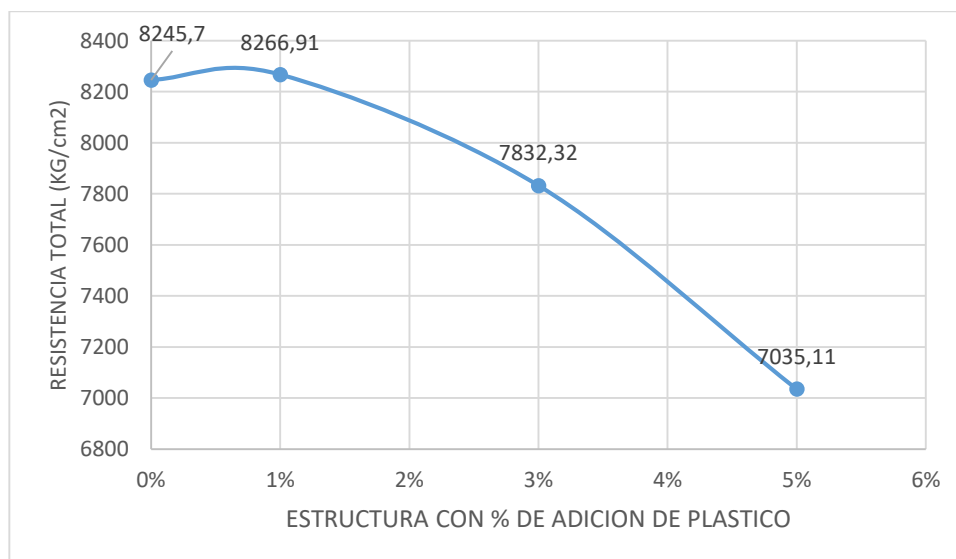
*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

% ADICION DE PLASTICO	ESTRUCTURA	RESISTENCIA TOTAL (KG/cm <sup>2</sup> )
KING CON ADICIÓN 0% DE PLASTICO	0%	8245.7
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	1%	8266.91
KING CON ADICIÓN 2% DE PLASTICO	3%	7832.32
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	5%	7035.11

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Figura 60**

*Resistencia total (KG/cm<sup>2</sup>) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (KG/cm<sup>2</sup>).

**Tabla 61**

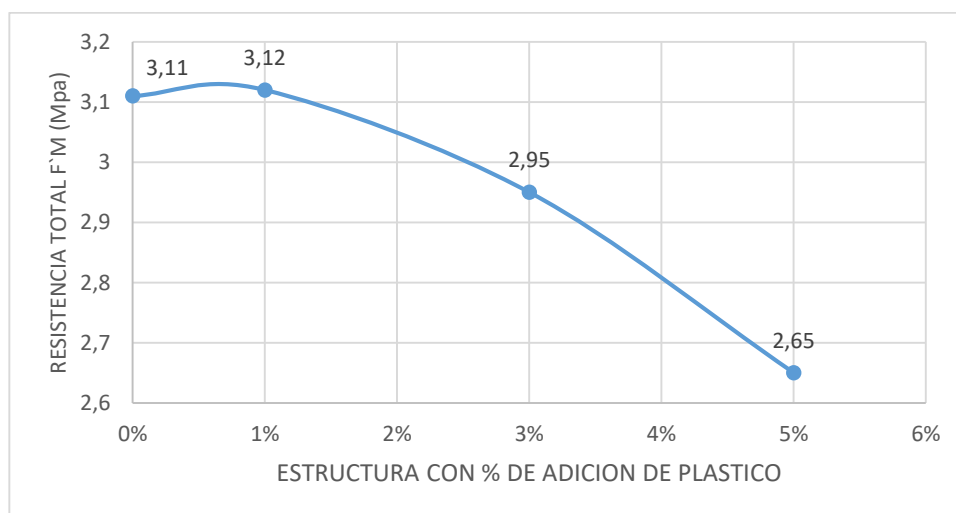
Resistencia total  $F^M$  (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos

% ADICION DE PLASTICO	ESTRUCTURA	$F^M$ (Mpa)
KING CON ADICIÓN 0% DE PLASTICO	0%	3.11
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	1%	3.12
KING CON ADICIÓN 2% DE PLASTICO	3%	2.95
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	5%	2.65

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en  $F^M$  (Mpa).

**Figura 61**

Resistencia total  $F^M$  (Mpa) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en  $F^M$  (Mpa).

**Tabla 62**

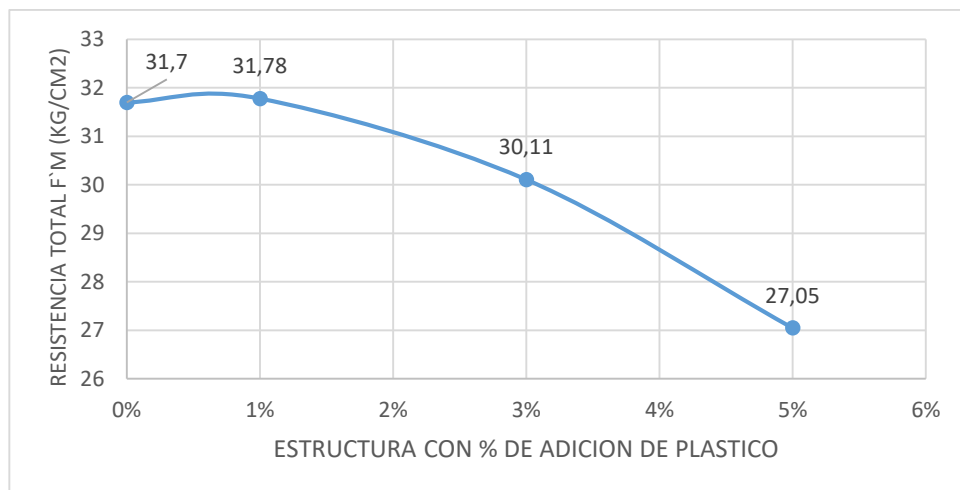
*Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

% ADICION DE PLASTICO	ESTRUCTURA	F`M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 0% DE PLASTICO	0%	31.7
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	1%	31.78
KING CON ADICIÓN 2% DE PLASTICO	3%	30.11
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	5%	27.05

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en F`M (KG/CM2).

**Figura 62**

*Resistencia total F`M (KG/CM2) a compresión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en F`M (KG/CM2).

## RESISTENCIA A LA FLEXION DE LADRILLO CONVENCIONAL FRENTE A 1%, 3% Y 5% DE ADICION DE PLASTICO

**Tabla 63**

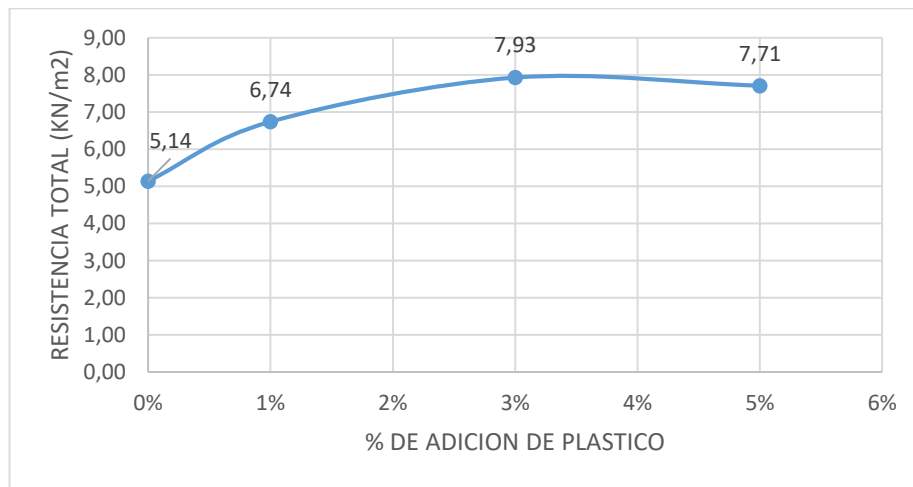
*Resistencia total (KN) (P) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

% DE ADICION DE PLASTICO	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
0%	5.14
1%	6.74
3%	7.93
5%	7.71

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (KN/m<sup>2</sup>)

**Figura 63**

*Resistencia total (KN)/m<sup>2</sup>) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (KN/m<sup>2</sup>)

**Tabla 64**

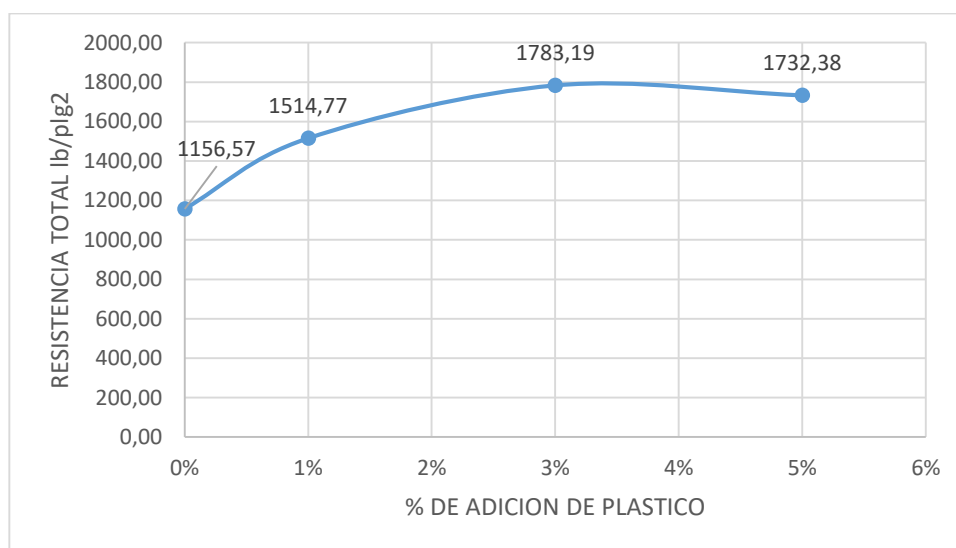
*Resistencia total Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

% DE ADICION DE PLASTICO	RESISTENCIA TOTAL lb/plg2
0%	1156.57
1%	1514.77
3%	1783.19
5%	1732.38

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en Lb.

**Figura 64**

*Resistencia total Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en Lb.

**Tabla 65**

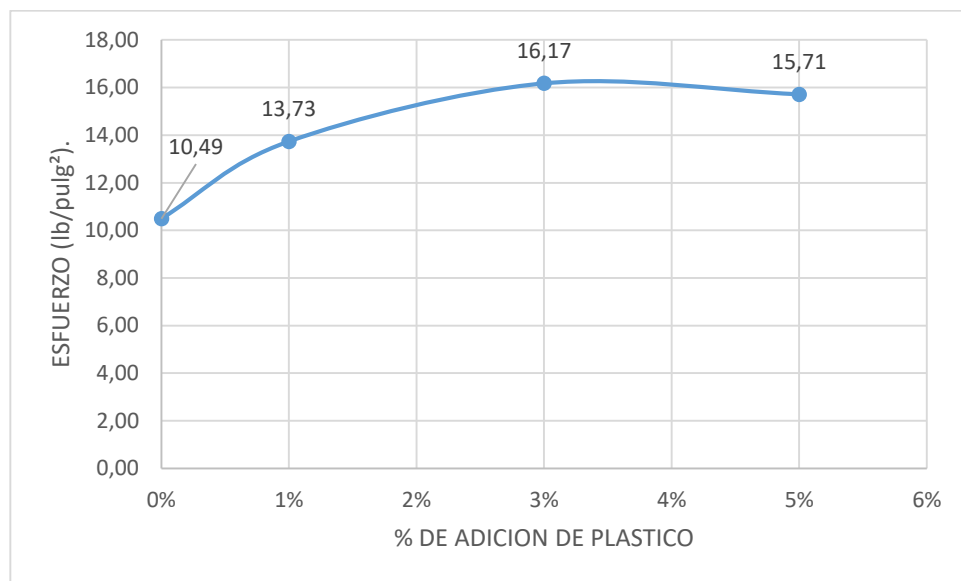
*Resistencia total (lb/pulg<sup>2</sup>) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

% DE ADICION DE PLASTICO	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).
0%	10.49
1%	13.73
3%	16.17
5%	15.71

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (lb/pulg<sup>2</sup>).

**Figura 65**

*Resistencia total (lb/pulg<sup>2</sup>) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en (lb/pulg<sup>2</sup>).

**Tabla 66**

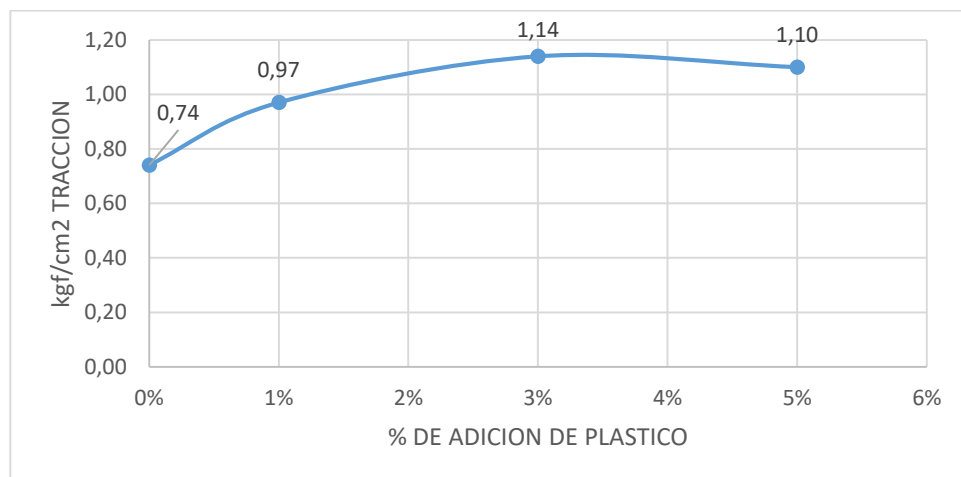
*Resistencia total en kgf/cm<sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*

% DE ADICION DE PLASTICO	TRACCION kgf/cm <sup>2</sup>
0%	0.74
1%	0.97
3%	1.14
5%	1.10

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en kgf/cm<sup>2</sup>

**Figura 66**

*Resistencia total en kgf/cm<sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos*



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en kgf/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 67**

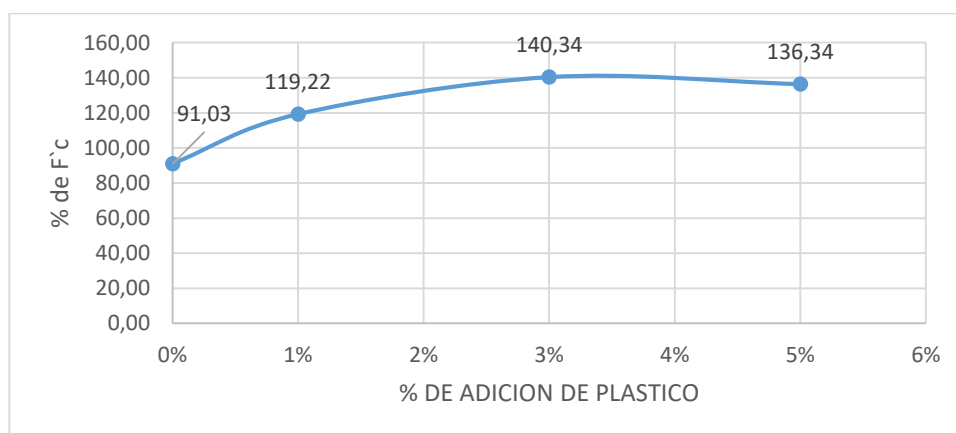
Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos

% DE ADICION DE PLASTICO	% de F`c
0%	91.03
1%	119.22
3%	140.34
5%	136.34

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en % de F`c.

**Figura 67**

Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de plástico en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de plástico y la resistencia alcanzada en % de F`c.



## RESISTENCIA A LA FLEXION DE LADRILLO CONVENCIONAL FRENTE A 1%, 3% Y 5% DE ADICION DE CARTON

**Tabla 68**

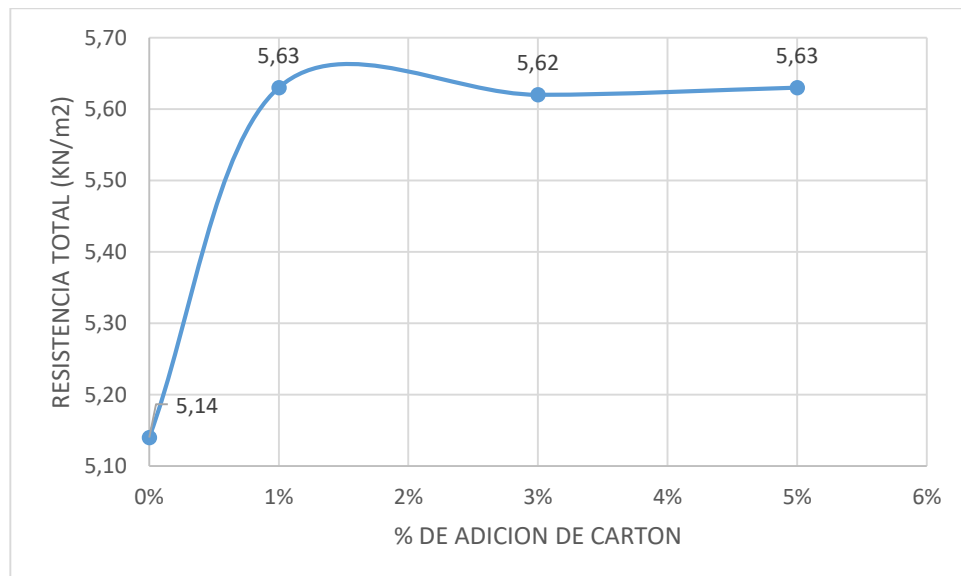
Resistencia total en (KN) (P) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% DE ADICION DE CARTON	RESISTENCIA TOTAL (KN/m <sup>2</sup> )
0%	5.14
1%	5.63
3%	5.62
5%	5.63

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en (KN/m<sup>2</sup>)

**Figura 68**

Resistencia total en (KN/m<sup>2</sup>) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en (KN)/m<sup>2</sup>

**Tabla 69**

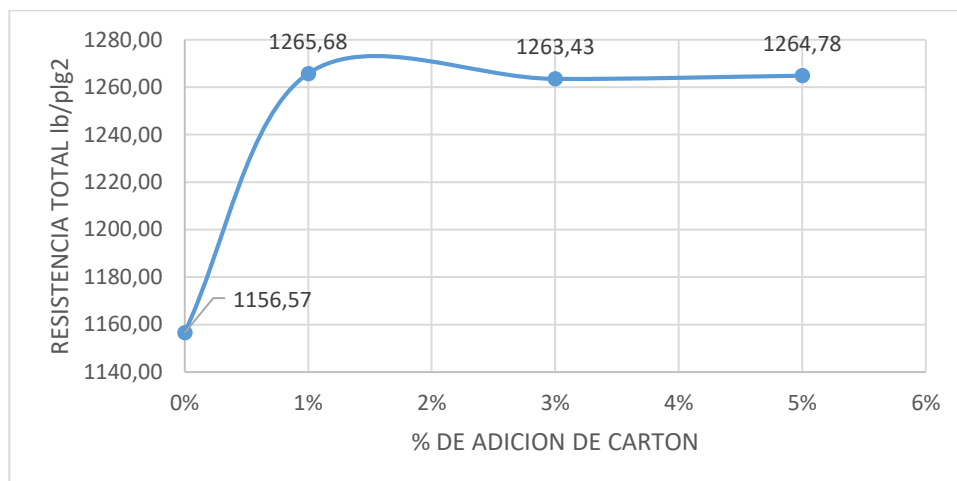
Resistencia total en Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% DE ADICION DE CARTON	RESISTENCIA TOTAL lb/plg2
0%	1156.57
1%	1265.68
3%	1263.43
5%	1264.78

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en Lb/plg2.

**Figura 69**

Resistencia total en Lb a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en Lb/plg2.

**Tabla 70**

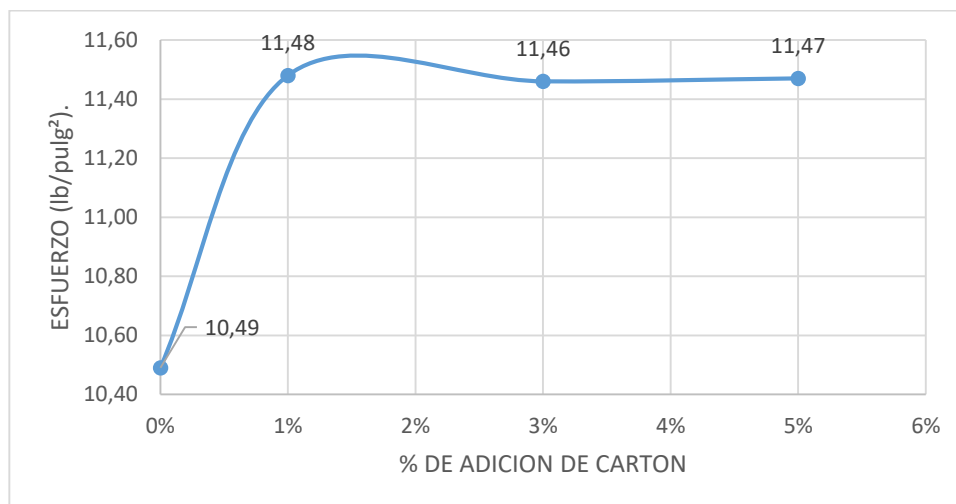
Resistencia total en esfuerzo (lb/pulg<sup>2</sup>) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% DE ADICION DE CARTON	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).
0%	10.49
1%	11.48
3%	11.46
5%	11.47

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en esfuerzo (lb/pulg<sup>2</sup>).

**Figura 70**

Resistencia total en esfuerzo (lb/pulg<sup>2</sup>) a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en esfuerzo (lb/pulg<sup>2</sup>).

**Tabla 71**

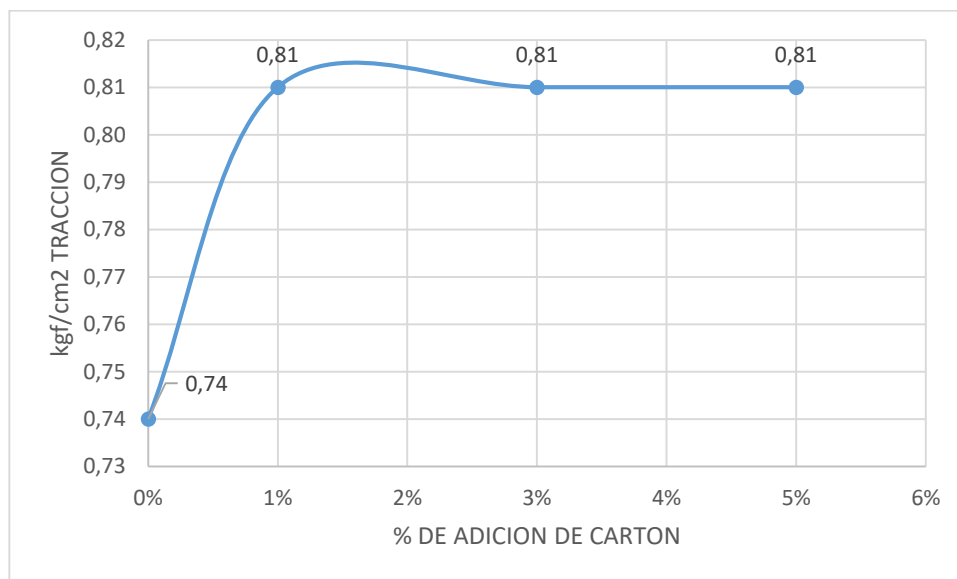
Resistencia total en kgf/cm<sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% DE ADICION DE CARTON	TRACCION kgf/cm <sup>2</sup>
0%	0.74
1%	0.81
3%	0.81
5%	0.81

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en kgf/cm<sup>2</sup>.

**Figura 71**

Resistencia total en kgf/cm<sup>2</sup> a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en kgf/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 72**

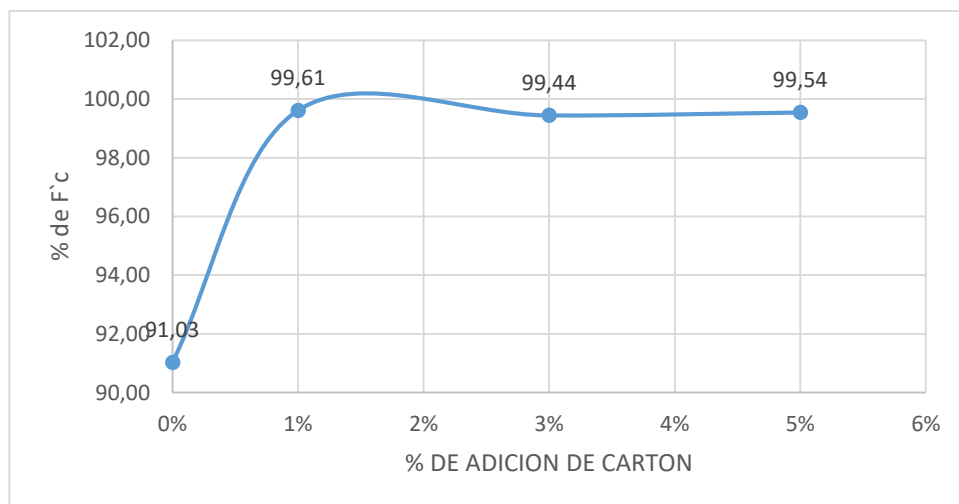
Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos

% DE ADICION DE CARTON	% de F`c
0%	91.03
1%	99.61
3%	99.44
5%	99.54

**Nota.** La Tabla nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en % de F`c.

**Figura 72**

Resistencia total en % de F`c a flexión de ladrillos King concreto convencional Vs 1%, 3%, 5% de cartón en Ladrillos



**Nota.** La siguiente Figura nos presenta el % máximo alcanzado en 28 días con sus respectivo % de adición de cartón y la resistencia alcanzada en % de F`c.

## 4.2. CONSTRATACION DE HIPOTESIS Y PRUEBA DE HIPOTESIS

**Tabla 73**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)*

PLASTICO 1%	PATRON
51.49	34.47
56.69	39.87
72.44	53.29
74.58	54.63
83.21	84.06
87.34	85.39
93.05	81.76
93.09	89.72
84.04	89.42
89.81	88.43

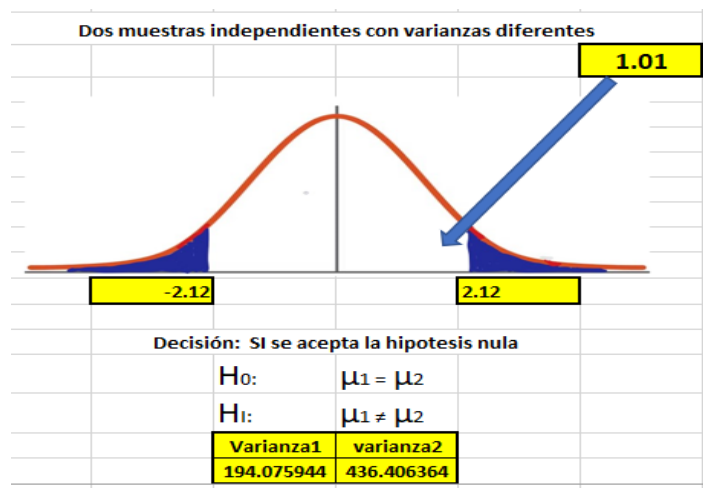
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 1%	PATRON
Media	78.574	70.104
Varianza	215.6399378	484.89596
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	1.01197134	
P(T<=t) una cola	0.163305789	
Valor crítico de t (una cola)	1.745883676	
P(T<=t) dos colas	0.326611577	
Valor crítico de t (dos colas)	2.119905299	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**Figura 73**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convensional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**:

**Tabla 74**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico)*

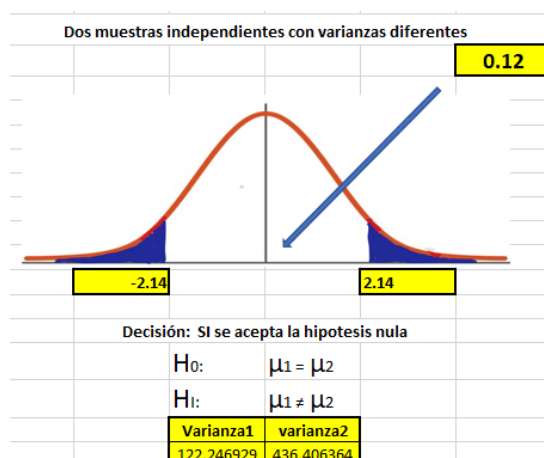
PLASTICO 3%	PATRON
51.5	34.47
59.18	39.87
65.93	53.29
62.88	54.63
70.14	84.06
72	85.39
74.38	81.76
88.38	89.72
83.62	89.42
82.68	88.43

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 3%	PATRON
Media	71.069	70.104
Varianza	135.8299211	484.89596
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	0.122483443	
P(T<=t) una cola	0.452128514	
Valor crítico de t (una cola)	1.761310136	
P(T<=t) dos colas	0.904257028	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144786688	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**Figura 74**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**:

**Tabla 75**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico)*

PLASTICO 5%	PATRON
46.87	34.47
43.44	39.87
51.73	53.29
53.67	54.63
61.35	84.06
63.62	85.39
66.63	81.76
73.2	89.72
74.41	89.42
77.75	88.43

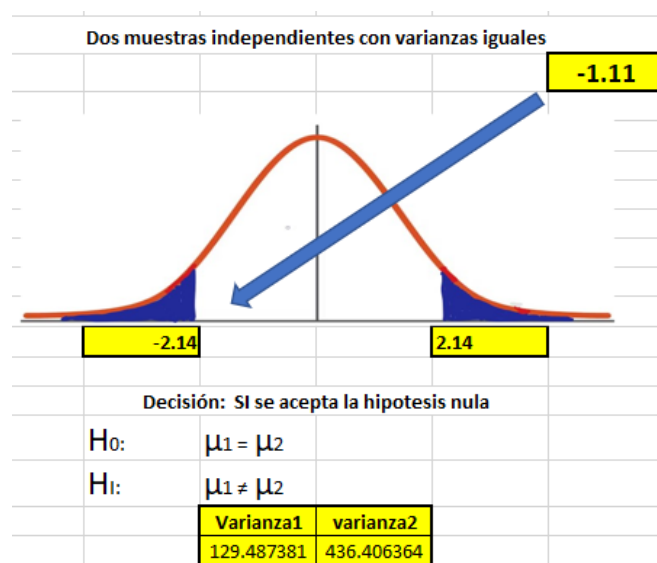
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 5%	PATRON
Media	61.267	70.104
Varianza	143.8748678	484.89596
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	14	
Estadístico t	-1.114445059	
P(T<=t) una cola	0.141927548	
Valor crítico de t (una cola)	1.761310136	
P(T<=t) dos colas	0.283855096	
Valor crítico de t (dos colas)	2.144786688	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**Figura 75**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).



**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

**Tabla 76**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón)*

CARTON 1%	PATRON
61.74	34.47
61.19	39.87
76.25	53.29
75.22	54.63
109.97	84.06
112.86	85.39
113.04	81.76
119.82	89.72
116.47	89.42
117.46	88.43

**PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES**

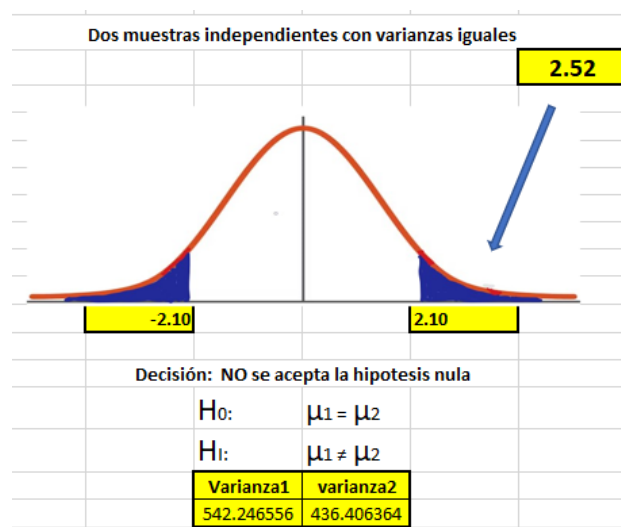
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

	CARTON 1%	PATRON
Media	96.402	70.104
Varianza	602.4961733	484.89596
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	2.521910255	
P(T<=t) una cola	0.01065678	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063607	
P(T<=t) dos colas	0.021313561	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**Figura 76**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

En la cual se acepta la hipotesis del investigador **H1**, por la ubicación del estadístico  $t = 2.52$  que esta a la derecha de la región de rechazo de la hipotesis nula.

**Tabla 77**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón)*

CARTON 3%	PATRON
52.64	34.47
50.91	39.87
75.98	53.29
78.56	54.63
93.23	84.06
91.87	85.39
95.12	81.76
104.77	89.72
101.17	89.42
99.37	88.43

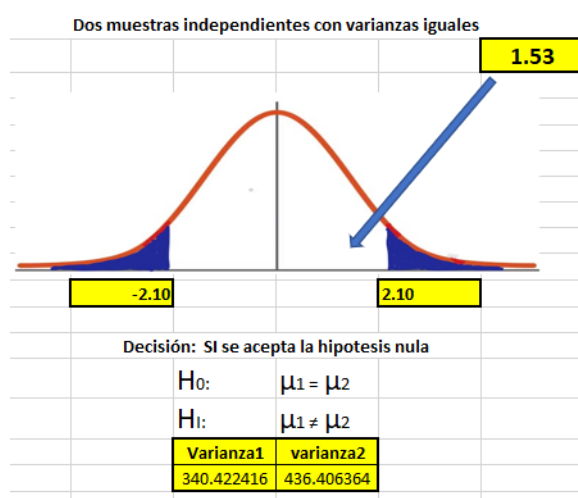
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 3%	PATRON
Media	84.362	70.104
Varianza	378.2471289	484.89596
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	1.534677803	
P(T<=t) una cola	0.071126456	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063607	
P(T<=t) dos colas	0.142252911	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**Figura 77**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

**Tabla 78**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*

CARTON 5%	PATRON
29.26	34.47
27.97	39.87
37.31	53.29
35.9	54.63
45.02	84.06
45.82	85.39
44.09	81.76
51.47	89.72
53.06	89.42
54.73	88.43

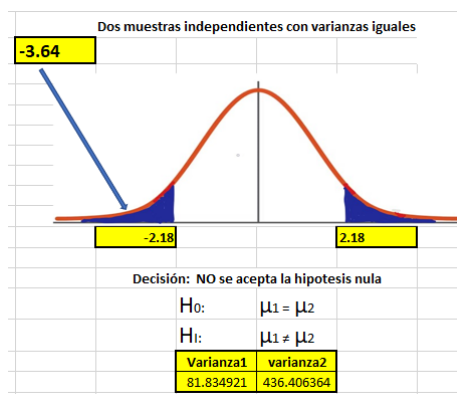
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 5%	PATRON
Media	42.463	70.104
Varianza	90.92769	484.89596
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	12	
Estadístico t	-3.642579188	
P(T<=t) una cola	0.001686043	
Valor crítico de t (una cola)	1.782287556	
P(T<=t) dos colas	0.003372086	
Valor crítico de t (dos colas)	2.17881283	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**Figura 78**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

En la cual no se acepta la hipotesis del investigador **H1** por la condicion de desigualdad que se planteo en la hipotesis alterna **H1**, la ubicación del estadístico  $t = -3.64$  que esta a la izquierda de la región de rechazo de la hipotesis nula nos muestra el sustento de **H1**, y tampoco se acepta la hipotesis nula por la region donde cae el estaditico t. la respuesta a esta interpretacion es: La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es **mayor** frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**Tabla 79**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)*

PLASTICO 1%	PATRON
0.8	0.6
0.8	0.6
1.1	0.6
1.0	0.7
1.2	0.7
1.3	0.7
1.4	0.8
1.4	0.9
0.9	
0.9	
0.9	
1.0	

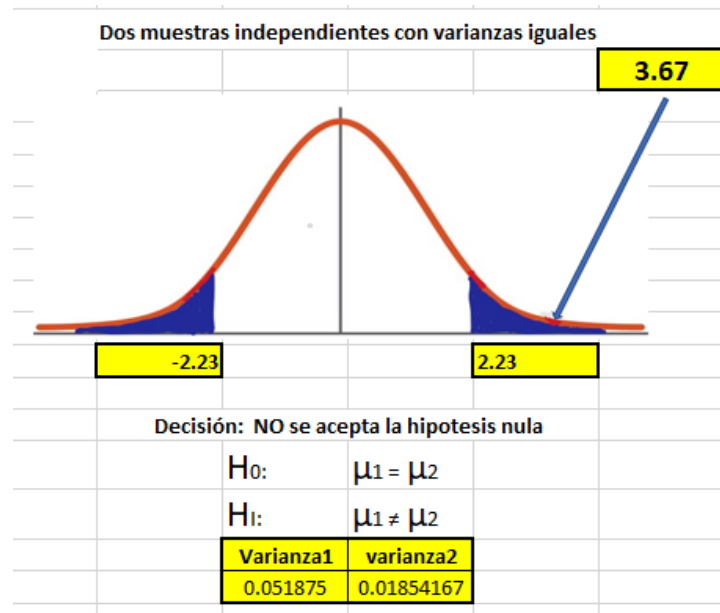
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 1%	PATRON
Media	1.125	0.775
Varianza	0.059285714	0.020227273
Observaciones	8	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	10	
Estadístico t	3.669738947	
P(T<=t) una cola	0.002159491	
Valor crítico de t (una cola)	1.812461123	
P(T<=t) dos colas	0.004318981	
Valor crítico de t (dos colas)	2.228138852	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**Figura 79**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si la resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

En la cual se acepta la hipótesis del investigador **H<sub>1</sub>**, por la ubicación del estadístico  $t = 2.23$  que esta a la derecha de la región de rechazo de la hipótesis nula.

**Tabla 80**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico)*

PLASTICO 3%	PATRON
0.81	0.6
0.75	0.6
0.97	0.6
0.97	0.7
1.08	0.7
1.07	0.7
1.23	0.8
1.21	0.9
	0.9
	0.9
	0.9
	1.0

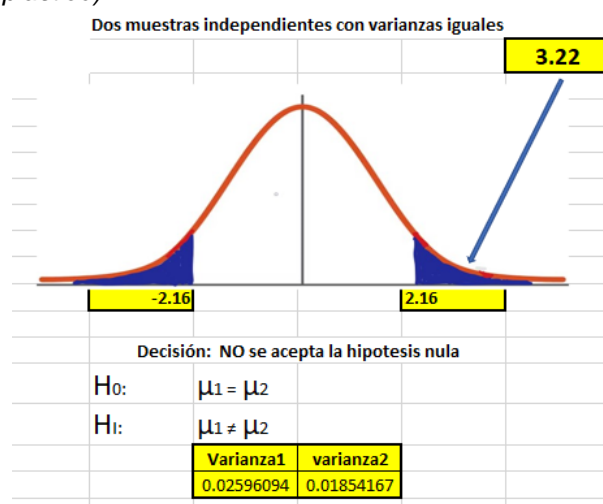
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 3%	PATRON
Media	1.01125	0.775
Varianza	0.029669643	0.020227273
Observaciones	8	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	13	
Estadístico t	3.21665001	
P(T<=t) una cola	0.0033739	
Valor crítico de t (una cola)	1.770933396	
P(T<=t) dos colas	0.006747799	
Valor crítico de t (dos colas)	2.160368656	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**Figura 80**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**Hi:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**H0:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

En la cual se acepta la hipótesis del investigador **H<sub>1</sub>**, por la ubicación del estadístico  $t = 3.22$  que está a la derecha de la región de rechazo de la hipótesis nula.

**Tabla 81**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (5% de plástico)*

PLASTICO 5%	PATRON
0.75	0.6
0.76	0.6
0.94	0.6
0.97	0.7
1.06	0.7
1.06	0.7
1.24	0.8
1.21	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
1.0	1.0

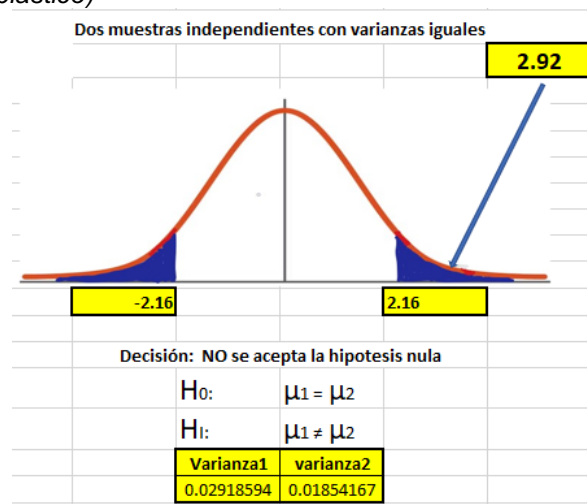
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 5%	PATRON
Media	0.99875	0.775
Varianza	0.033355357	0.020227273
Observaciones	8	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	13	
Estadístico t	2.924143228	
P(T<=t) una cola	0.005922937	
Valor crítico de t (una cola)	1.770933396	
P(T<=t) dos colas	0.011845875	
Valor crítico de t (dos colas)	2.160368656	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (5% de plástico).

**Figura 81**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (5% de plástico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (5% de plástico).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (5% de plástico).

**H0:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

En la cual se acepta la hipotesis del investigador **HI**, por la ubicación del estadístico  $t = 2.92$  que esta a la derecha de la región de rechazo de la hipotesis nula.

**Tabla 82**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón)*

CARTON 1%	PATRON
0.6	0.6
0.6	0.6
0.7	0.6
0.7	0.7
0.6	0.7
0.8	0.7
1.1	0.8
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
1.0	0.9

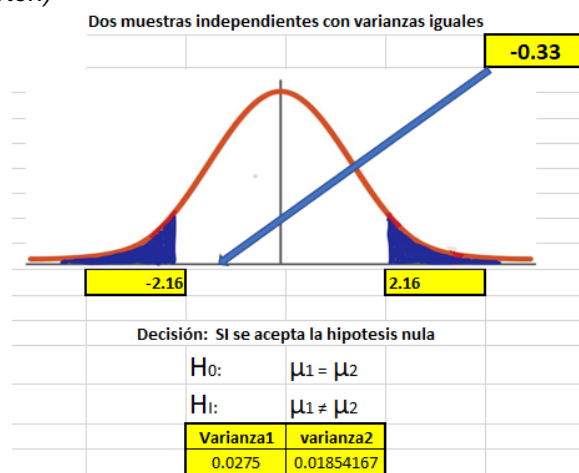
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 1%	PATRON
Media	0.75	0.775
Varianza	0.031428571	0.020227273
Observaciones	8	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	13	
Estadístico t	-0.333654464	
P(T<=t) una cola	0.371980442	
Valor crítico de t (una cola)	1.770933396	
P(T<=t) dos colas	0.743960885	
Valor crítico de t (dos colas)	2.160368656	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**Figura 82**

*Prueba de hipotesis en probetas para medir si La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).



**H1:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H0:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipótesis del investigador para aceptar o admitir la hipótesis nula **H0**.

**Tabla 83**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón)*

CARTON 3%	PATRON
0.62	0.6
0.58	0.6
0.72	0.6
0.72	0.7
0.80	0.7
0.81	0.7
0.88	0.8
0.91	0.9
	0.9
	0.9
	1.0

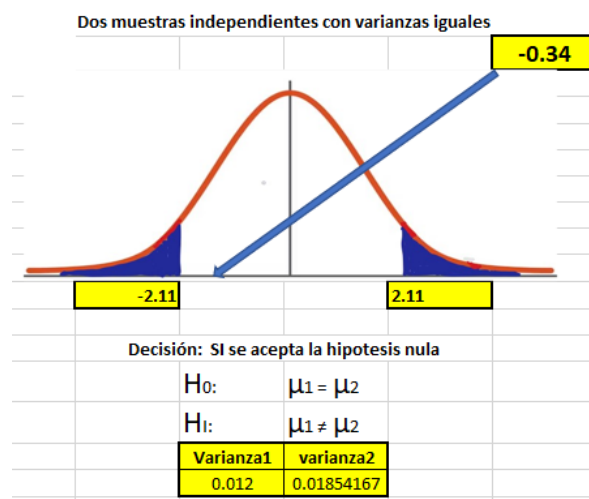
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 3%	PATRON
Media	0.755	0.775
Varianza	0.013714286	0.020227273
Observaciones	8	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	-0.343002629	
P(T<=t) una cola	0.367900698	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606726	
P(T<=t) dos colas	0.735801396	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815578	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**Figura 83**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipótesis del investigador para aceptar o admitir la hipótesis nula **H<sub>0</sub>**.

**Tabla 84**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*

CARTON 5%	PATRON
0.61	0.6
0.58	0.6
0.71	0.6
0.71	0.7
0.81	0.7
0.81	0.7
0.95	0.8
0.92	0.9
	0.9
	0.9
	0.9
	1.0

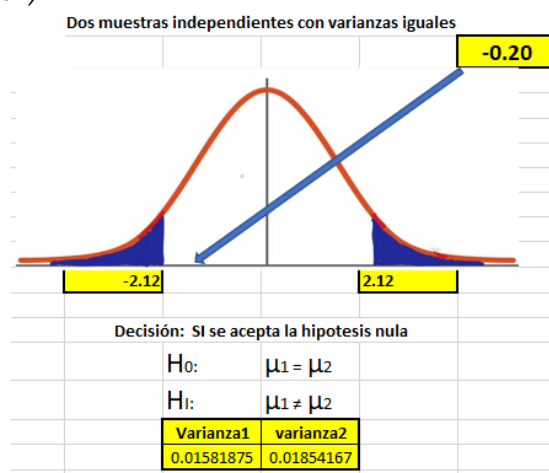
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 5%	PATRON
Media	0.7625	0.775
Varianza	0.018078571	0.020227273
Observaciones	8	12
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	-0.199004538	
P(T<=t) una cola	0.422383035	
Valor crítico de t (una cola)	1.745883676	
P(T<=t) dos colas	0.844766069	
Valor crítico de t (dos colas)	2.119905299	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**Figura 84**

*Prueba de hipótesis en probetas para medir si la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipótesis del investigador para aceptar o admitir la hipótesis nula **H0**.

**Tabla 85**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón)*

CARTON 1%	PATRON
23.91	23.82
21.90	31.90
26.87	30.02
27.48	26.67
24.77	31.03
	31.06
	30.82
	33.93
	29.96
	35.46
	32.52
	32.75
	38.04
	32.55
	34.91

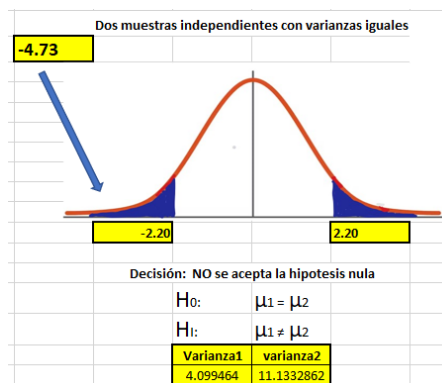
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 1%	PATRON
Media	24.986	31.46785714
Varianza	5.12433	11.9954489
Observaciones	5	14
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad		11
Estadístico t	-4.725264622	
P(T<t) una cola	0.000312057	
Valor crítico de t (una cola)	1.795884819	
P(T<t) dos colas	0.000624113	
Valor crítico de t (dos colas)	2.20098516	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón).

**Figura 85**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón).

**H1:** La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón).

**H0:** La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón).

En la cual no se acepta la hipótesis del investigador  $H_1$  por la condición de desigualdad que se planteó en la hipótesis alterna  $H_1$ , la ubicación del estadístico  $t = -4.73$  que está a la izquierda de la región de rechazo de la hipótesis nula nos muestra el sustento de  $H_1$ , y tampoco se acepta la hipótesis nula por la región donde cae el estadístico  $t$ . La respuesta a esta interpretación es: La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional **SI** es **mayor** frente a ladrillos King concreto con aditivos orgánicos (1% de cartón).

**Tabla 86**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si la resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos King concreto con aditivos orgánicos (3% de cartón)*

CARTON 3%	PATRON
18.88	23.82
22.46	31.90
28.27	30.02
31.54	26.67
21.78	31.05
	31.06
	30.82
	33.93
	29.96
	35.46
	32.52
	32.75
	38.04
	32.55
	34.91

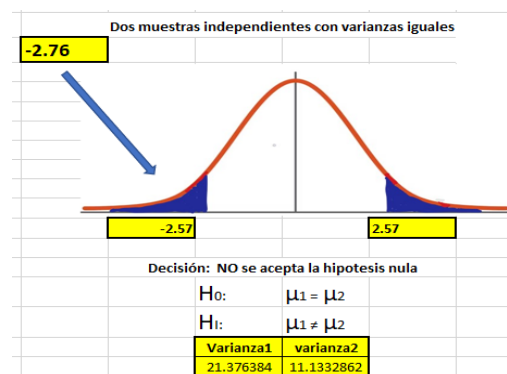
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 3%	PATRON
Media	24.586	31.46785714
Varianza	26.72048	11.9954489
Observaciones	5	14
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-2.763616689	
P(T<t) una cola	0.019832105	
Valor crítico de t (una cola)	2.015048373	
P(T<t) dos colas	0.03966421	
Valor crítico de t (dos colas)	2.570581836	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos orgánicos (3% de cartón).

**Figura 86**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si la resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos King concreto con aditivos orgánicos (3% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos orgánicos (3% de cartón).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

En la cual no se acepta la hipotesis del investigador **H1** por la condicion de desigualdad que se planteo en la hipotesis alterna **H1**, la ubicación del estadístico  $t = -2.76$  que esta a la izquierda de la región de rechazo de la hipotesis nula nos muestra el sustento de **H1**, y tampoco se acepta la hipotesis nula por la region donde cae el estaditico t. la respuesta a esta interpretacion es: La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es **mayor** frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**Tabla 87**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*

CARTON 5%	PATRON
20.93	23.82
27.56	31.90
19.80	30.02
18.25	26.67
15.69	31.05
	31.06
	30.82
	33.93
	29.96
	35.46
	32.52
	32.75
	38.04
	32.55
	34.91

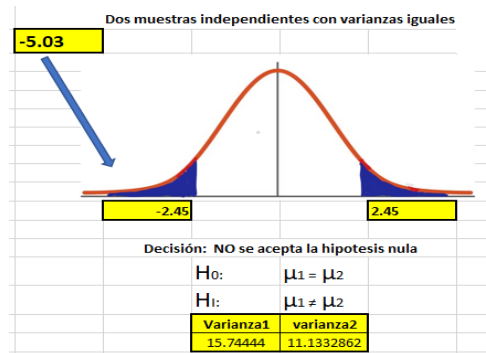
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 3%	PATRON
Media	20.45	31.46785714
Varianza	19.68055	11.9954489
Observaciones	5	14
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	-5.032649612	
P(T<=t) una cola	0.001187036	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.002374071	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**Figura 87**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

En la cual no se acepta la hipótesis del investigador **H<sub>1</sub>** por la condicion de desigualdad que se planteo en la hipótesis alterna **H<sub>1</sub>**, la ubicación del estadístico  $t = -5.03$  que esta a la izquierda de la región de rechazo de la hipótesis nula nos muestra el sustento de **H<sub>1</sub>**, y tampoco se acepta la hipótesis nula por la region donde cae el estaditico t. la respuesta a esta interpretacion es: La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es **mayor** frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**Tabla 88**

Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)

PLASTICO 1%	PATRON
25.71	23.82
35.12	31.90
32.01	30.02
30.28	26.67
27.44	31.05
	31.06
	30.82
	33.93
	29.96
	35.46
	32.52
	32.75
	38.04
	32.55
	34.91

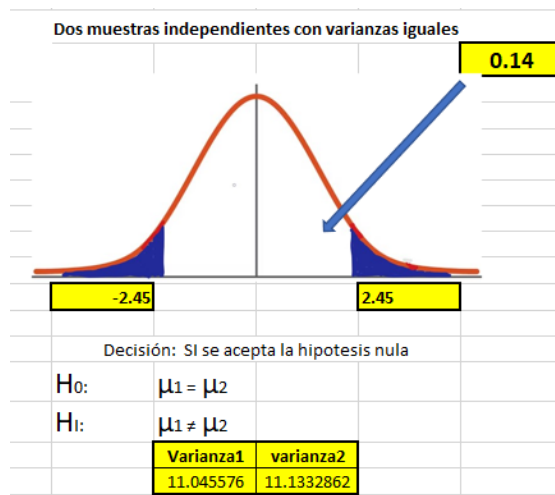
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 1%	PATRON
Media	31.78	31.46785714
Varianza	21.3488	11.9954489
Observaciones	5	14
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	0.137860429	
P(T<=t) una cola	0.447430454	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.894860909	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**Figura 88**

Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).



En la cual se rechaza o no se admite la hipótesis del investigador para aceptar o admitir la hipótesis nula  $H_0$ .

**Tabla 89**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (3% de plástico)*

PLASTICO 3%	PATRON
32.70	23.82
32.28	31.90
23.84	30.02
35.04	26.67
35.04	31.05
	31.06
	30.82
	33.93
	29.96
	35.46
	32.52
	32.75
	38.04
	32.55
	34.91

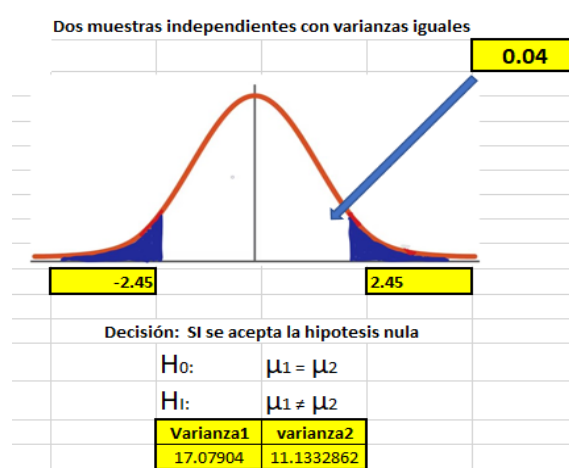
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 3%	PATRON
Media	31.78	31.69733333
Varianza	21.3488	11.92852095
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	0.036731691	
P(T<=t) una cola	0.485945265	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.97189053	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (3% de plástico).

**Figura 89**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (3% de plástico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (3% de plástico).

**H1:** La resistencia a su compresión de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos (3% de plástico).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

**Tabla 90**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico)*

PLASTICO 5%	PATRON
24.89	23.82
30.96	31.90
28.21	30.02
26.85	26.67
24.33	31.05
	31.06
	30.82
	33.93
	29.96
	35.46
	32.52
	32.75
	38.04
	32.55
	34.91

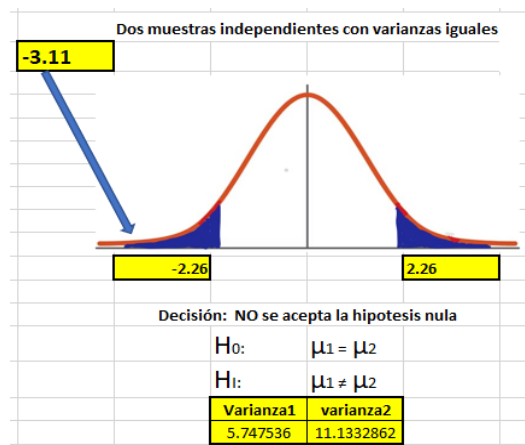
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 5%	PATRON
Media	27.048	31.69733333
Varianza	7.18442	11.92852095
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-3.111945898	
P(T<=t) una cola	0.006239817	
Valor crítico de t (una cola)	1.833112933	
P(T<=t) dos colas	0.012479635	
Valor crítico de t (dos colas)	2.262157163	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**Figura 90**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**H1:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**H0:** La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

En la cual no se acepta la hipotesis del investigador **H1** por la condicion de desigualdad que se planteo en la hipotesis alterna **H1**, la ubicación del estadístico  $t = -3.11$  que esta a la izquierda de la región de rechazo de la hipotesis nula nos muestra el sustento de **H1**, y tampoco se acepta la hipotesis nula por la region donde cae el estaditico t. la respuesta a esta interpretacion es: La resistencia a su compresion de los ladrillos King concreto convencional **SI** es **mayor** frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**Tabla 91**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)*

PLASTICO 1%	PATRON
1.1	0.90
0.9	1.00
1.0	0.80
0.8	0.70
0.7	0.80
	0.90
	0.70
	0.70
	0.60
	0.60
	0.70
	0.80
	0.70
	0.70
	0.60

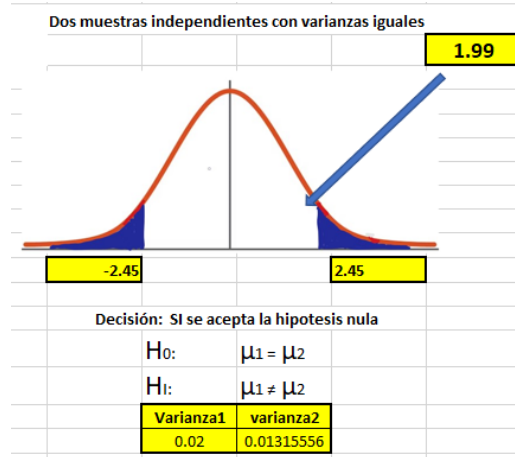
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 1%	PATRON
Media	0.9	0.746666667
Varianza	0.025	0.014095238
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	1.989550468	
P(T<=t) una cola	0.04688722	
Valor critico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.09377444	
Valor critico de t (dos colas)	2.446911851	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**Figura 91**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos 1% de plastico).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (1% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipótesis del investigador para aceptar o admitir la hipótesis nula **H<sub>0</sub>**.

**Tabla 92**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexión de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico)*

PLASTICO 3%	PATRON
1.15	0.90
0.90	1.00
1.00	0.80
0.80	0.70
0.70	0.80
0.90	
0.70	
0.70	
0.60	
0.60	
0.70	
0.80	
0.70	
0.70	
0.60	

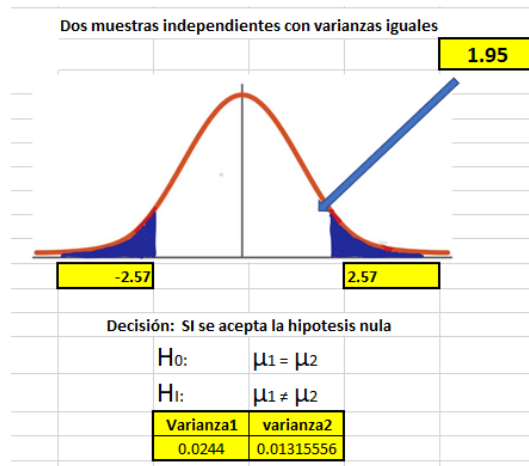
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 3%	PATRON
Media	0.91	0.74666667
Varianza	0.0305	0.014095238
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		5
Estadístico t	1.946696679	
P(T<=t) una cola	0.054565397	
Valor crítico de t (una cola)	2.015048373	
P(T<=t) dos colas	0.109130795	
Valor crítico de t (dos colas)	2.570581836	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**Figura 92**

*Prueba de hipótesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**H<sub>1</sub>:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

**H<sub>0</sub>:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (3% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipótesis del investigador para aceptar o admitir la hipótesis nula **H<sub>0</sub>**.

**Tabla 93**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico)*

PLASTICO 5%	PATRON
1.10	0.90
0.90	1.00
1.00	0.80
0.80	0.70
0.70	0.80
	0.90
	0.70
	0.70
	0.60
	0.60
	0.70
	0.80
	0.70
	0.70
	0.60

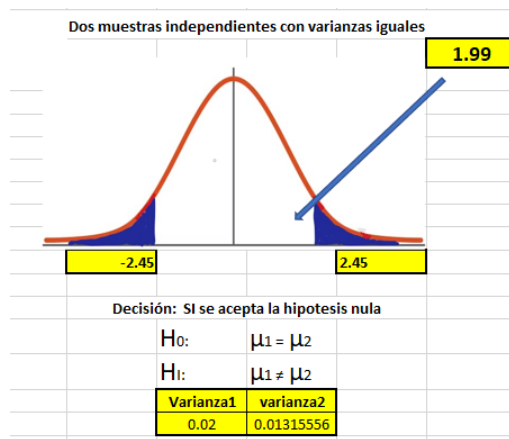
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	PLASTICO 5%	PATRON
Media	0.9	0.746666667
Varianza	0.025	0.014095238
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	1.989550468	
P(T<=t) una cola	0.04688722	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.09377444	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convensional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**Figura 93**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional es menor que ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convensional frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**HI:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convensional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

**H0:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorganicos (5% de plastico).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

**Tabla 94**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón)*

CARTON 1%	PATRON
0.7	0.90
0.9	1.00
1.0	0.80
0.8	0.70
0.7	0.80
	0.90
	0.70
	0.70
	0.60
	0.60
	0.70
	0.80
	0.70
	0.70
	0.60

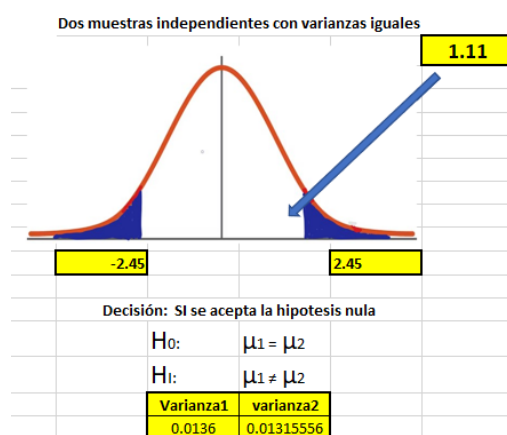
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 1%	PATRON
Media	0.82	0.746666667
Varianza	0.017	0.014095238
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	1.113198073	
P(T<=t) una cola	0.154111155	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.30822231	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**Figura 94**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H1:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

**H0:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (1% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

**Tabla 95**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón)*

CARTON 3%		PATRON
0.82	0.90	
0.90	1.00	
1.00	0.80	
0.80	0.70	
0.70	0.80	
	0.90	
	0.70	
	0.70	
	0.60	
	0.60	
	0.70	
	0.80	
	0.70	
	0.70	
	0.60	

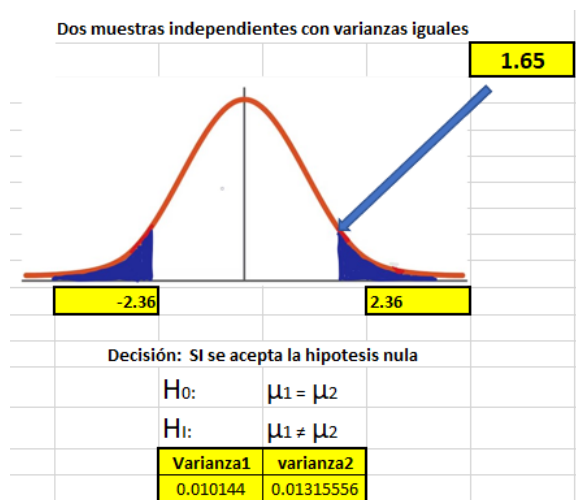
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 3%	PATRON
Media	0.844	0.746666667
Varianza	0.01268	0.014095238
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	1.650978986	
P(T<=t) una cola	0.071363364	
Valor crítico de t (una cola)	1.894578605	
P(T<=t) dos colas	0.142726728	
Valor crítico de t (dos colas)	2.364624252	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**Figura 95**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).



**H1:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

**H0:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (3% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

**Tabla 96**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*

CARTON 5%	PATRON
0.79	0.90
0.90	1.00
1.00	0.80
0.80	0.70
0.70	0.80
	0.90
	0.70
	0.70
	0.60
	0.60
	0.70
	0.80
	0.70
	0.70
	0.60

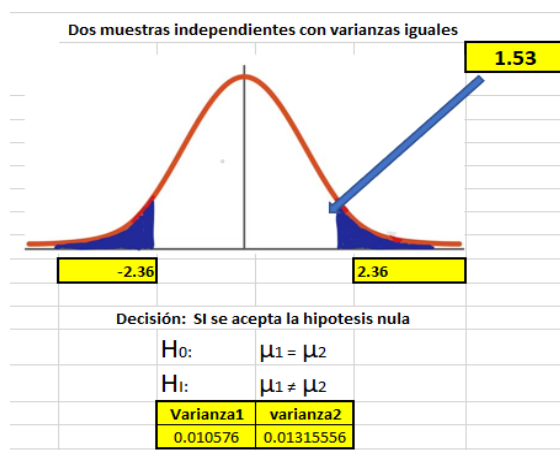
  

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES		
Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	CARTON 5%	PATRON
Media	0.838	0.74666667
Varianza	0.01322	0.014095238
Observaciones	5	15
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	7	
Estadístico t	1.525683828	
P(T<t) una cola	0.085459909	
Valor crítico de t (una cola)	1.894578605	
P(T<t) dos colas	0.170919818	
Valor crítico de t (dos colas)	2.364624252	

**Nota:** La presente tabla muestra los resultados de la prueba T de Student para muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**Figura 96**

*Prueba de hipotesis en ladrillos para medir si la resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional es menor que ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón)*



**Nota:** La siguiente Figura nos muestra los resultados de la prueba de hipótesis para dos muestras independientes, de la resistencia a su esfuerzo de flexion de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H1:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **SI** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

**H0:** La resistencia a la flexion de ladrillos King concreto convencional **NO** es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos organicos (5% de cartón).

En la cual se rechaza o no se admite la hipotesis del investigador para aceptar o admitir la hipotesis nula **H0**.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según nuestra hipótesis planteada en la que se afirmaba que la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional es menor frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, para el presente estudio se realizó ensayos en probetas y en ladrillos directamente con adición de 1%, 3% y 5% de su peso en seco de los especímenes para asegurarnos que los resultados sean los más adecuados posibles se observó lo siguiente:

Los ensayos en probetas de resistencia a compresión con adición de 1%, 3% y 5% de plástico (PET reciclado – aditivo inorgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que no se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI, esto para ninguno de los porcentajes antes mencionado.

Los ensayos en probetas de resistencia a compresión con adición de 1%, 3% y 5% de cartón (aditivo orgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI con el 1% de adición de cartón, se niega HI con 3% y con 5% se demuestra que la adición de este porcentaje de cartón hace que la probeta se vuelva menos resistente.

Los ensayos en probetas de resistencia a flexión con adición de 1%, 3% y 5% de plástico (PET reciclado – aditivo inorgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI, esto para todos los porcentajes antes mencionado. Deduciendo que la adición de plástico (PET reciclado – aditivo inorgánico) hace más resistente a las probetas en cuanto a la flexión o tracción.

Los ensayos en probetas de resistencia a flexión con adición de 1%, 3% y 5% de cartón (aditivo orgánico), los resultados obtenidos desde el punto de

vista de la estadística demuestran que no se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI, esto para todos los porcentajes antes mencionado.

Deduciendo que la adición de cartón hace menos resistente a las probetas en cuanto a la flexión o tracción.

Los ensayos en ladrillos de resistencia a compresión con adición de 1%, 3% y 5% de cartón (aditivo orgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que sale de la afirmación y negación de la hipótesis planteada por el investigador HI, ya que con la adición de los tres porcentajes de 1%, 3% y 5% se demuestra que la resistencia a la compresión de estos especímenes (ladrillos) son menores que los ladrillos convencionales.

Los ensayos en ladrillos de resistencia a compresión con adición de 1%, 3% y 5% de plástico (PET reciclado – aditivo inorgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que con 1% y 3% de adición de plástico no se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI, y con 5% se demuestra que la resistencia a la compresión de estos especímenes (ladrillos) son menores que los ladrillos convencionales.

Los ensayos en ladrillos de resistencia a la flexión con adición de 1%, 3% y 5% de plástico (PET reciclado – aditivo inorgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que no se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI, esto para ninguno de los porcentajes antes mencionado.

Los ensayos en ladrillos de resistencia a la flexión con adición de 1%, 3% y 5% de cartón (aditivo orgánico), los resultados obtenidos desde el punto de vista de la estadística demuestran que no se afirma la hipótesis planteada por el investigador HI, esto para ninguno de los porcentajes antes mencionado.

## CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio para el presente trabajo de investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

- Al haber analizado la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos. Se pudo observar en las pruebas de laboratorio que existe algunas variantes de acuerdo a las cantidades y/o porcentajes de aditivos que se usó para cada muestra, en lo que se puede concluir que los resultados de resistencia a la compresión de probetas difieren con los resultados de resistencia a compresión de los ladrillos en sí, algo similar sucede con los resultados a la flexión de probetas y ladrillos.
- En cuanto a la resistencia a la compresión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos. En lo que respecta a probetas con aditivos inorgánicos se puede concluir que los porcentajes de 1%, 3% y 5% de adición de PET reciclado no modifica significativamente la resistencia. En lo que respecta a probetas con aditivos orgánicos (cartón reciclado) se puede concluir que los porcentajes de 1% si aumenta la resistencia a la compresión, mientras con 3% se mantiene casi igual al convencional y 5% de adición de cartón reciclado se vuelve menos resistente el ladrillo modificando significativamente la resistencia.
- En cuanto a la resistencia a la flexión en probetas los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos. En lo que respecta a ladrillos con aditivos inorgánicos se puede concluir que los porcentajes de 1%, 3% y 5% de adición de PET reciclado si modifica significativamente la resistencia haciéndolo más resistente a los ladrillos. En lo que respecta a ladrillos con aditivos orgánicos (cartón reciclado) se puede concluir que los porcentajes de 1%, 3% y 5% de adición de PET reciclado no modifica significativamente la resistencia, manteniéndose una ligera igualdad con los ladrillos convencionales.

- En cuanto a la resistencia a la compresión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos. En lo que respecta a ladrillos con aditivos inorgánicos se puede concluir que los porcentajes de 1% y 3% de adición de PET reciclado no modifica significativamente la resistencia y con porcentaje de 5% la resistencia a la compresión del ladrillo se vuelve menor que el ladrillo convencional. En lo que respecta a ladrillos con aditivos orgánicos (cartón reciclado) se puede concluir que los porcentajes de 1%, 3% y 5% de adición de cartón hacen que estos ladrillos tengan una menor resistencia a la compresión.
- En cuanto a la resistencia a su esfuerzo de flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos. En lo que respecta a ladrillos con aditivos inorgánicos se puede concluir que los porcentajes de 1%, 3% y 5% de adición de PET reciclado no modifica significativamente la resistencia a su esfuerzo de flexión en los ladrillos. En lo que respecta a ladrillos con aditivos orgánicos (cartón reciclado) se puede concluir que los porcentajes de 1%, 3% y 5% de adición de cartón no modifica significativamente la resistencia a su esfuerzo de flexión en los ladrillos.

## RECOMENDACIONES

- En el caso específico de los residuos inorgánicos (PET reciclado botellas de plástico), se hace las siguientes recomendaciones antes de ser cortadas o picadas: deben ser desinfectadas con lejía para eliminar cualquier impureza, virus o bacterias, de preferencia no deben ser aplastadas para que facilite su corte o picado ya que este proceso se hace manualmente, el proceso de picado utilizando tijeras domesticas debe ser utilizando un recipiente como podría ser las tinas de uso doméstico esto para que no se expulse fuera de este y su recojo genere más trabajo.
- En el caso específico de los residuos orgánicos (cartón reciclado), se hace las siguientes recomendaciones antes de ser cortadas o picadas: se debe desinfectar con un aspersor con contenido de lejía para eliminar cualquier impureza, virus o bacterias, utilizar un machete y una base de madera para que sean cortadas o picadas, ya que el uso de las tijeras domesticas son muy frágiles para el tratamiento con este tipo de material.
- En el caso de elaboración de ladrillos solidos con porcentaje de 1% de PET reciclado se recomienda su uso porque existe una ligera mejora en sus propiedades de resistencia a la compresión, también se observa una notable mejora en sus propiedades de resistencia a la flexión, pero lo más relevante es la disminución de la contaminación ambiental por el mal tratamiento de destino final de este producto.
- En el caso de elaboración de ladrillos solidos con porcentaje de 1% de cartón reciclado se recomienda su uso porque existe una notable mejora en sus propiedades de resistencia a la compresión, también se observa una ligera mejora en sus propiedades de resistencia a la flexión.
- En el caso de elaboración de ladrillos King concreto con porcentaje de 1% y 3% de PET reciclado se recomienda su uso porque existe una ligera mejora en sus propiedades de resistencia a la compresión, también se observa una ligera mejora en sus propiedades de resistencia a la flexión, pero lo más relevante es la disminución de la contaminación ambiental por el mal tratamiento de destino final de este producto.
- En el caso de elaboración de ladrillos King concreto con porcentaje de 1%, 3% y 5% de cartón reciclado no se recomienda porque se observó

que disminuye significativamente su resistencia a la compresión, pero también se observa una ligera mejora en sus propiedades de resistencia a la flexión.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIMPLAS (2020). Métodos de aplicación del ensayo de flexión. Recuperado 25 de junio de 2022 de: <https://www.aimplas.es/tipos-ensayos/propiedades-mecanicas-de-los-materiales-plasticos/ensayo-de-flexion/#:~:text=La%20resistencia%20a%20flexi%C3%B3n%20es,perpendicularmente%20a%20su%20eje%20longitudinal.>
- Alanya, J. (2020) “Elaboración de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  utilizando concreto reciclado de vías peatonales como agregado grueso, Huánuco 2019”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad de Huánuco.
- Aliaga, V. (2017) “Evaluación técnica de la mezcla de concreto con PET reciclable, para la producción de ladrillo de concreto compuesto en la construcción”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Cáceres, M y Mamani, A. (2021) “Propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto con adición de fibras de caucho reciclado”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Cadillo. D. (22 de junio de 2013). El plástico y su repercusión medio ambiental. [Mensaje de Blog]. Recuperado de <https://mundoverdecologico.wordpress.com/2013/06/22/tiempo-de-vida-del-plastico-y-sus-derivados/>
- Cayotopa, K. (2019) “Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , reemplazando el agregado grueso por ladrillo y concretos reciclados, en diferentes porcentajes”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad Privada del Norte.
- CEMEX – Artículo de Construcción (5 de abril de 2019). resistencia a la compresión en el concreto. Recuperado 25 de junio de 2022 de:

<https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto->

CEMEX (05 de abril 2019) resistencia a la compresión. Recuperado 25 de junio <https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto->

Chávez, E. (2018) “Adoquines de concreto elaborados con agregado reciclado para pavimentos en la esperanza - Amarilis - Huánuco 2018”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad de Huánuco.

Comité Especializado de la NTE E.070. (2006). Norma E.070 de Albañilería. Lima: Macro

CONSTRUYENDO SEGURO (2018). Los tipos de concreto y sus usos. Recuperado 25 de junio 2022, de <https://www.construyendoseguro.com/los-tipos-de-concreto-y-sus-usos/>

Echevarría, E. (2017) “Ladrillos de concreto con plástico PET reciclado I”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca.

Hernández-Sampieri y Mendoza, 2014, p.184

INEI. Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 22 de octubre del 2017, Perú: Resultados Definitivos. Lima, octubre de 2018. <https://www.inei.gob.pe/>

Masías, K. (2018) “Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como agregado grueso”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad de Piura.

Puentes, D. (2021) “Análisis comparativo de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de arcilla como elemento constructivo proveniente de fábricas ubicadas en la zona norte del departamento del Valle del Cauca en Colombia.”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad de los Andes – Bogotá - Colombia.

Ramírez, N. (2018) “Resistencia a compresión de un ladrillo de concreto F´C 175 kg/cm<sup>2</sup> sustituyendo al cemento por 10% y 15% de Zeolita”, tesis de pregrado para optar el título de ingeniero Civil, Universidad San Pedro.

Wikipedia (11 de junio de 2022). características técnicas del cartón. Recuperado 25 de junio de <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n>

Wikipedia (11 de junio de 2022). cartón. Recuperado 25 de junio de <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n>

Wikipedia (11 de junio de 2022). fabricación. Recuperado 25 de junio de <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n>

Wikipedia (11 de junio de 2022). reciclado de cartón. Recuperado 25 de junio de <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n>

Wikipedia (11 de junio de 2022). tipos de cartón en función del material. Recuperado 25 de junio de <https://es.wikipedia.org/wiki/cart%C3%B3n>

## **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Lopez Salazar, D. (2023). *Resistencia a compresión y flexión de ladrillos king concreto convencional frente a ladrillos con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huanuco, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

# **ANEXOS**

---

**ANEXO 1**

---

**RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN**

# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

### RESOLUCIÓN N° 2433-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 01 de diciembre de 2022

Visto, el Oficio N° 1580-2022-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO, 2022", presentado por el (la) Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR**.

#### CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 128-2020-D-FI-UDH, de fecha 17 de febrero de 2020, perteneciente al Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR** se le designó como ASESOR(A) de Tesis al Mg. Hamilton Denniss Abal García, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 1580-2022-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO, 2022", presentado por el (la) Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Reynaldo Favio Suarez Landauro (Secretario) y Mg. Marcos Josue Rupay Vargas (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### SE RESUELVE:

**Artículo Primero.** - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO, 2022", presentado por el (la) Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

**Artículo Segundo.** - El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

#### REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Ing. Ethel Johana Manzano Lozano  
SECRETARÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
DECANO  
Mg. Bertha Campos Ríos  
DECANA (S) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.  
BCR/EJML/nto.

## **ANEXO 2**

### **RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DE ASESOR**

---

# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Facultad de Ingeniería

### RESOLUCIÓN N° 129-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 02 de febrero de 2023

Visto, el Oficio N° 108-2023-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 391038-0000000802, del Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR**, quién solicita cambio de Asesor de Tesis.

#### CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45° inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 391038-0000000802, presentado por el (la) Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR**, quién solicita cambio de Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación (Tesis), y;

Que, con Resolución N° 128-2020-D-FI-UDH, de fecha 17 de febrero de 2020, en la cual se designa como Asesor de Tesis del Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR** al Ing. Josué Choquevilca Chinguel; quien desiste al asesoramiento por falta de disponibilidad de tiempo, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 31 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### SE RESUELVE:

**Artículo Primero.** - DEJAR SIN EFECTO, la Resolución N° 128-2020-D-FI-UDH, de fecha 17 de febrero de 2020.

**Artículo Segundo.**- DESIGNAR, como nuevo Asesor de Tesis del Bach. **Damond Smear LOPEZ SALAZAR** al Mg. Juan Augusto Vasquez Salcedo, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

**Artículo Tercero.**- El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá de solicitar nuevamente el trámite con el costo económico vigente.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Ing. Ethel Johani Monzano Lozano  
SECRETARÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
DECANO  
Mg. Bertha Campos Ríos  
DECANA (E) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:  
Fac. de Ingeniería - PAIC- Asesor- Mat. y Reg.Acad. - Interesado - Archivo.  
BCR/EJML/nto



## **ANEXO 3**

---

### **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES VI</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuál será el resultado de la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, ¿2022?	<b>OBJETIVO GENERAL</b> Analizar la resistencia a compresión y flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b> La resistencia a compresión y flexión de ladrillos king concreto convencional es menor frente a ladrillos king concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Ladrillos King concreto convencional, ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos	<b>DIMENSIONES (V.I)</b> Cantidad de material a usar en cada tipo de ladrillo	<b>INDICADORES (V.I)</b> % de cemento, % de agregado, % de PET reciclado y % de cartón.	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> N <b>ENFOQUE</b> cuantitativo
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b> • ¿Cuál será el resultado de la resistencia a compresión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022?	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> • Determinar la resistencia a compresión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICA</b> • La resistencia a compresión de ladrillos King concreto convencional es menor frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> La resistencia a la compresión y flexión	<b>DIMENSIONES (VD)</b> Propiedades mecánicas	<b>INDICADORES (V.D)</b> • Resistencia a la compresión por unidad de muestra	<b>ALCANCE O NIVEL</b> Investigación Cuasi experimental  <b>DISEÑO</b> Experimental.

- 
- ¿Cuál será el resultado de la resistencia a flexión de los ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022?
  - Determinar la resistencia a flexión de ladrillos King concreto convencional frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.
  - La resistencia a flexión de ladrillos King concreto convencional es menor frente a ladrillos King concreto con aditivos inorgánicos y orgánicos, Ambo - Huánuco, 2022.
  - Resistencia a flexión por unidad de muestra
-

**ANEXO 4**

---

**DISEÑO DE MEZCLA**



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR**

HORMIGON		CONCRETO	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1732.1	CON AIRE INCORPORADO	NO
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936		
ABSORCION (%):	2.5		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13		
MODULO DE FINEZA:	5.22		
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4		

CEMENTO	
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	3.12
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400
TIPO:	I
SLUMP (PULG):	3

**2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:**

*Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:*

f <sub>c</sub>	f <sub>cr</sub>	
Menos de 210	f <sub>c</sub> +70	
210 -350	f <sub>c</sub> +84	
>350	f <sub>c</sub> +98	

f<sub>cr</sub> =  kg/cm<sup>2</sup>

**2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:**

*Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla*

**TABLA 02**

**CONTENIDO DE AIRE A TRAPADO**

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8"	3.0 %
1/2"	2.5 %
3/4"	2.0 %
1"	1.5 %
1 1/2"	1.0 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
4"	0.2 %

Aire =  %



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:**

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**  
**VOLUMEN UNITARIO DE AGUA**

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
<b>Concreto sin aire incorporado</b>								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-----
<b>Concreto con aire incorporado</b>								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-----

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

 Agua = 205.00 l/m<sup>3</sup>
**4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:**

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**  
**RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA**

f'c (Kg/cm <sup>2</sup> )	Relacion agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

 a/c = 0.76
**5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:**

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion(a/c)} = \text{205.00} / 0.76 = \text{269.74} \text{ kg/m}^3$$

**6. FACTOR CEMENTO:**

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = \text{6.35} \text{ kg/m}^3$$

**7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:**

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = \text{6.35} \text{ m}^3$$


 Elio Augusto Saavedra C.  
ING. LABORATORIO DE CONTROL DE OBRAS CIVILES

 Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
INGENIERO



<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m<sup>3</sup>:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volumenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.086 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>

**10. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Volumen\ Absoluto\ del\ hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta = 0.689\ m^3$$

**11. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E * 1000} = 2148.283\ kg/m^3$$

**12. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:

Cemento = 289.737 kg/m<sup>3</sup>  
 Agua de diseño = 206.00 l/m<sup>3</sup>  
 Hormigon = 2148.28 kg/m<sup>3</sup>

**13. CORRECCION POR HUMEDAD:**  
 Nota: Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ humedo\ del\ hormigon = Peso\ seco * (100 + Contenido\ de\ humedad) = 2236.986\ kg/m^3$$

Humedad superficial del hormigon = Contenido de humedad - Absorción = 1.63 %

Aporte de humedad del hormigon = 1.63 %  
 Ing. Ricardo Balcon Jaramilla  
 LABORTEC CIP N° 169867


 Elio Augusto Saavedra C.  
TEL. LABORATORIO: 051 985 421 111



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

### DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**HECHO POR:**

**REVISADO POR:**

**FECHA:**

**UBICACIÓN:** HJACAR - AMBO - HUANUCO

DAMOND LOPEZ

MG. JUAN VASQUEZ

10/01/2023

#### 14. AGUA EFECTIVA:

Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$$\text{Hormigon} = \text{Agua de diseño} \pm \text{Aporte de humedad} = 241.46 \text{ lt/m}^3$$

Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

$$\text{Cemento} = 270 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agua efectiva} = 205 \text{ lt/m}^3$$

$$\text{Hormigon humedo} = 2149 \text{ kg/m}^3$$

#### 15. PROPORCIONES EN PESO:

La proporción en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>
270	2149	205
270	270	6.35
<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>
1.00	7.96	32.30
	bis	kg/bis
		lt/bis





<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACION:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m<sup>3</sup>:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volúmenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.086 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>

**10. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Volumen\ Absoluto\ del\ hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta = 0.689\ m^3$$

**11. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E * 1000} = 2148.263\ kg/m^3$$

**12. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:


Cemento = 269.737 kg/m<sup>3</sup>  
 Agua de diseño = 205.00 l/m<sup>3</sup>  
 Hormigon = 2148.26 kg/m<sup>3</sup>

**13. CORRECCION POR HUMEDAD:**  
 Nota: Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ humedo\ del\ hormigon = Peso\ seco * (100 + Contenido\ de\ humedad) = 2236.986\ kg/m^3$$

Humedad superficial del hormigon = Contenido de humedad - Absorción = 1.63 %

Aporte de humedad del hormigon = 1.63 %


 Im. Rides Chalcón Jaramillo  
 CIP N° 169667


 Elio Augusto Saavedra C.  
 TEC. LABORATORIO DE ENGENNERIA DE OBRAS CIVILES



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR**

HORMIGON		CONCRETO	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1752.1	CON AIRE INCORPORADO	NO
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936		
ABSORCION (%):	2.5	CARTON	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13	CANTIDAD (%):	1
MODULO DE FINEZA:	5.22	PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	0.816
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4		
CEMENTO			
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	3.12		
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100		
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400		
TIPO:	I		
SLUMP (PULG):	3		

**2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:**

Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:

f <sub>c</sub>	f <sub>cr</sub>
Menos de 210	f <sub>c</sub> +70
210 -350	f <sub>c</sub> +84
>350	f <sub>c</sub> +98

f<sub>cr</sub> = 170.00 kg/cm<sup>2</sup>

**2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:**

Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**

**CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO**

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8 "	3.0 %
1/2 "	2.5 %
3/4 "	2.0 %
1 "	1.5 %
1 1/2 "	1.0 %
2 "	0.5 %
3 "	0.3 %
4 "	0.2 %

Aire = 2.00 %



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:**

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**  
**VOLUMEN UNITARIO DE AGUA**

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	-----
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	-----

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

Agua = 205.00 l/m<sup>3</sup>

**4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:**

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 05**  
**RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA**

Relacion agua/cemento en peso

F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Relacion agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

a/c = 0.76

**5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:**

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion(a/c)} = \text{269.74} \text{ kg/m}^3$$

**6. FACTOR CEMENTO:**

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \text{6.35} \text{ kg/m}^3$$

**7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:**

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \text{0.0001} \text{ m}^3$$



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
C.R. 10.100007



<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m<sup>3</sup>:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = \boxed{0.205} \text{ m}^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volúmenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento =  m<sup>3</sup>

Volumen Absoluto del agua =  m<sup>3</sup>

Volumen Absoluto del aire =  m<sup>3</sup>

---

Volumen Absoluto de la pasta =  m<sup>3</sup>

**12. PESO DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Peso del aditivo =  kg

**13. VOLUMEN DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Volumen del aditivo =  m<sup>3</sup>

**14. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Vol. Abs. del hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta\ y\ aditivo = \boxed{0.685} \text{ m}^3$$

**15. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:

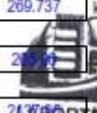
$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P. E * 1000} = \boxed{2137.950} \text{ kg/m}^3$$

**16. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:

Cemento =  kg/m<sup>3</sup>

Agua de diseño =  kg/m<sup>3</sup>

Hormigon =  kg/m<sup>3</sup>



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
 CIP N° 169667



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		
	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

**17. CORRECCION POR HUMEDAD:**

Nota. Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso humedo del hormigon} = \text{Peso seco} \cdot (100 + \text{Contenido de humedad}) = 2226.247 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Humedad superficial del hormigon} = \text{Contenido de humedad} - \text{Absorcion} = 1.63 \%$$

$$\text{Aporte de humedad del hormigon} = 36.29 \text{ lt/m}^3$$

**18. AGUA EFECTIVA:**

Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$$\text{Hormigon} = \text{Agua de diseño} \pm \text{Aporte de humedad} = 241.29 \text{ lt/m}^3$$

Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

$$\text{Cemento} = 270 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Agua efectiva} = 205 \text{ lt/m}^3$$

$$\text{Hormigon humedo} = 2138 \text{ kg/m}^3$$

**19. PROPORCIONES EN PESO:**

La propoicion en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

Cemento	Hormigon	Agua	Aditivo
270	2138	205	2.70
270	270	6.35	270.00
Cemento	Hormigon	Agua	Aditivo
1.00 bls	7.92 kg/bls	32.30 lt/bls	0.01 kg/bls



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

**UBICACIÓN:** HJACAR - AMBO - HUANUCO

### 1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR

HORMIGON	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1752.1
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936
ABSORCION (%):	2.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13
MODULO DE FINEZA:	5.22
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4

CONCRETO	
CON AIRE INCORPORADO	NO

CARTON	
CANTIDAD (%):	3
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	0.816

CEMENTO	
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	3.12
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400
TIPO:	1
SLUMP (PULG):	3

### 2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:

Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:

$f_c$	$f_{cr}$
Menos de 210	$f_c+70$
210 -350	$f_c+84$
>350	$f_c+98$

$f_{cr} = 170.00 \text{ kg/cm}^2$

### 2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:

Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**

#### CONTENIDO DE AIRE A TRAPADO

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8 "	3.0 %
1/2 "	2.5 %
3/4 "	2.0 %
1 "	1.5 %
1 1/2 "	1.0 %
2 "	0.5 %
3 "	0.3 %
4 "	0.2 %

Aire = 2.00 %



Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
CIP N° 169867



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**HECHO POR:**

**REVISADO POR:**

**FECHA:**

**UBICACIÓN:** HJACAR - AMBO - HUANUCO

DAMOND LOPEZ

MG. JUAN VASQUEZ

10/01/2023

### 3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**

#### VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

Agua = 205.00 l/m<sup>3</sup>

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

### 4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 05**

#### RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA

F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Relacion agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

a/c = 0.76

### 5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion(a/c)} = \text{205.00} / 0.76 = \text{269.74} \text{ kg/m}^3$$

### 6. FACTOR CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{41.5} = \text{6.35} \text{ kg/m}^3$$

### 7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{41.5} = \text{6.35} \text{ m}^3$$



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 160862



<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HJACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m3:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volúmenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.096 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

**Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>**

**12. PESO DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Peso del aditivo = 8.092 kg

**13. VOLUMEN DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Volumen del aditivo = 0.010 m<sup>3</sup>

**14. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

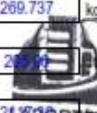
$$Vol. Abs. del hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta\ y\ aditivo = 0.679\ m^3$$

**15. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E \times 1000} = 2117.323\ kg/m^3$$

**16. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:

Cemento = 269.737 kg/m<sup>3</sup>  
 Agua de diseño = 205 kg/m<sup>3</sup>  
 Hormigon = 2117.323 kg/m<sup>3</sup>



Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
 CIP N° 169867





<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		
	<b>HECHO POR:</b> DAMOND LOPEZ	<b>REVISADO POR:</b> MG. JUAN VASQUEZ	<b>FECHA:</b> 10/01/2023

**17. CORRECCION POR HUMEDAD:**

Nota. Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$Peso\ humedo\ del\ hormigon = Peso\ seco + (100 + Contenido\ de\ humedad) =$   kg/m<sup>3</sup>

$Humedad\ superficial\ del\ hormigon = Contenido\ de\ humedad - Absorcion =$   %

$Aporte\ de\ humedad\ del\ hormigon =$   lt/m<sup>3</sup>

**18. AGUA EFECTIVA:**

Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$Hormigon = Agua\ de\ diseño \pm Aporte\ de\ humedad =$   lt/m<sup>3</sup>

Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

$Cemento =$   kg/m<sup>3</sup>

$Agua\ efectiva =$   lt/m<sup>3</sup>

$Hormigon\ humedo =$   kg/m<sup>3</sup>

**19. PROPORCIONES EN PESO:**

La proporción en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
270	2118	205	8.09
270	270	6.35	270.00
<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
1.00 bls	7.84 kg/bls	32.30 lt/bls	0.03 kg/bls



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 169867



**PROYECTO:** RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO\*

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**HECHO POR:** REVISADO POR: FECHA:

**UBICACION:** HUACAR - AMBO - HUANUCO

DAMOND LOPEZ MG. JUAN VASQUEZ 10/01/2023

### 1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR

HORMIGON	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1752.1
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936
ABSORCION (%):	2.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13
MODULO DE FINEZA:	5.22
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4

CONCRETO	
CON AIRE INCORPORADO	NO

CARTON	
CANTIDAD (%):	5
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	0.816

CEMENTO	
PESO ESPECIFICO (GR/CM3)	3.12
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400
TIPO:	I
SLUMP (PULG):	3

### 2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:

Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:

$f_c$	$f_{cr}$
Menos de 210	$f_c + 70$
210 - 350	$f_c + 84$
>350	$f_c + 98$

$$f_{cr} = 170.00 \text{ kg/cm}^2$$

### 2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:

Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**

#### CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8"	3.0 %
1/2"	2.5 %
3/4"	2.0 %
1"	1.5 %
1 1/2"	1.0 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
4"	0.2 %

$$\text{Aire} = 2.00 \%$$



Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
CIP N° 163967



Elio Augusto Saavedra C.  
INGENIERO ESPECIALISTA EN CONCRETO Y ASFALTO



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**HECHO POR:**

**REVISADO POR:**

**FECHA:**

**UBICACIÓN:** HJACAR - AMBO - HUANUCO

DAMOND LOPEZ

MG. JUAN VASQUEZ

10/01/2023

### 3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**  
**VOLUMEN UNITARIO DE AGUA**

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

Agua = 205.00 l/m<sup>3</sup>

### 4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 05**  
**RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA**

Relacion agua/cemento en peso

F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Relacion agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

a/c = 0.76

### 5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usará la siguiente ecuación:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion (a/c)} = \text{205.00} / 0.76 = \text{269.74} \text{ kg/m}^3$$

### 6. FACTOR CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usará la siguiente ecuación:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = \text{6.35} \text{ kg/m}^3$$

### 7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usará la siguiente ecuación:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = \text{0.09} \text{ m}^3$$



Elio Augusto Saavedra C.  
 INGENIERO EN SUELOS Y OBRAS DE CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Juan Carlos Jaramillo  
 CIP N° 169667



<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m3:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ agua\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volumenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.086 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

**Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>**

**12. PESO DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Peso del aditivo = 13.487 kg

**13. VOLUMEN DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Volumen del aditivo = 0.017 m<sup>3</sup>

**14. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Vol. Abs. del hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta\ y\ aditivo = 0.672\ m^3$$

**15. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E \times 1000} = 2096.696\ kg/m^3$$

**16. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:

Cemento = 269.737 kg/m<sup>3</sup>  
 Agua de diseño = 205.01 kg/m<sup>3</sup>  
 Hormigon = 2096.696 kg/m<sup>3</sup>



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HJACAR - AMBO - HUANUCO	<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		
	<b>HECHO POR:</b> DAMOND LOPEZ	<b>REVISADO POR:</b> MG. JUAN VASQUEZ	<b>FECHA:</b> 10/01/2023

**17. CORRECCION POR HUMEDAD:**

Nota. Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$\begin{aligned} \text{Peso humedo del hormigon} &= \text{Peso seco} + (100 + \text{Contenido de humedad}) = && 2183.289 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Humedad superficial del hormigon} &= \text{Contenido de humedad} - \text{Absorcion} = && 1.63 \% \\ \text{Aporte de humedad del hormigon} &= && 35.59 \text{ lt/m}^3 \end{aligned}$$

**18. AGUA EFECTIVA:**

Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$$\text{Hormigon} = \text{Agua de diseño} \pm \text{Aporte de humedad} = 240.59 \text{ lt/m}^3$$

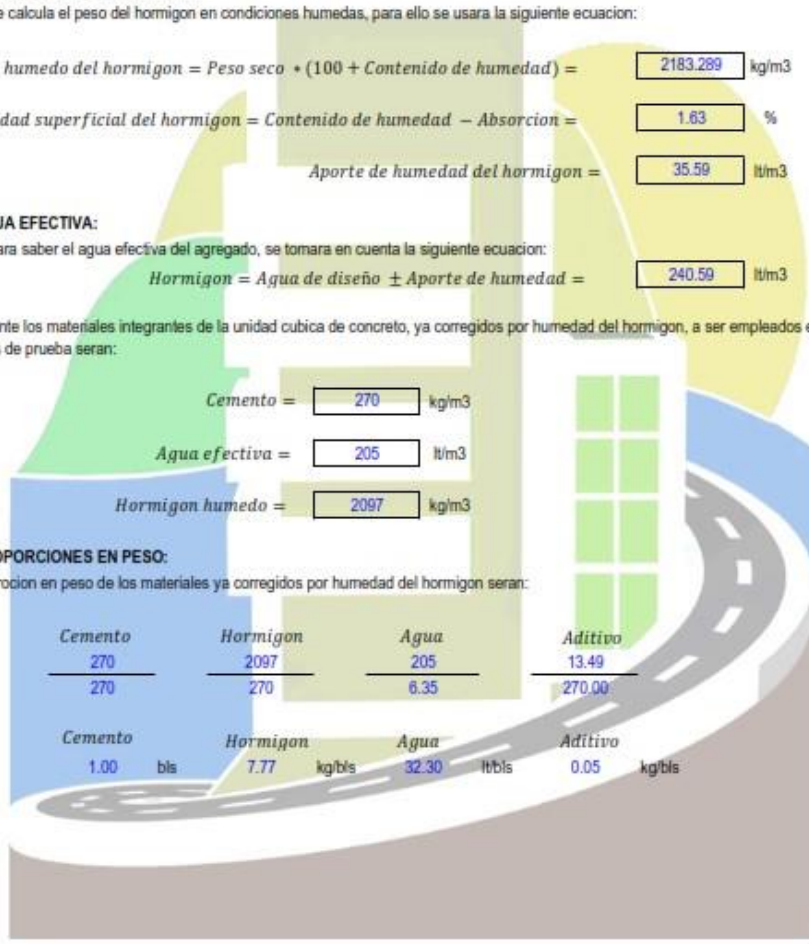
Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

$$\begin{aligned} \text{Cemento} &= 270 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Agua efectiva} &= 205 \text{ lt/m}^3 \\ \text{Hormigon humedo} &= 2097 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

**19. PROPORCIONES EN PESO:**

La proporción en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
270	2097	205	13.49
270	270	6.35	270.00
<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
1.00 bls	7.77 kg/bls	32.30 lt/bls	0.05 kg/bls



Elio Augusto Saavedra C.  
ING. LABORATORIOS NACIONALES DE CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Rider Cajaleon Jaramillo



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**UBICACIÓN:** HUACAR - AMBO - HUANUCO

## DISEÑO DE MEZCLAS

<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

### 1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR

HORMIGON	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1732.1
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936
ABSORCION (%):	2.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13
MODULO DE FINEZA:	5.22
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4

CONCRETO	
CON AIRE INCORPORADO	NO

PLASTICO	
CANTIDAD (%):	1
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	0.252

CEMENTO	
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	3.12
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400
TIPO:	1
SLUMP (PULG):	3

### 2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:

Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:

$f_c$	$f_{cr}$
Menos de 210	$f_c+70$
210-350	$f_c+84$
>350	$f_c+98$

$$f_{cr} = 170.00 \text{ kg/cm}^2$$

### 2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:

Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**

#### CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8"	3.0 %
1/2"	2.5 %
3/4"	2.0 %
1"	1.5 %
1 1/2"	1.0 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
4"	0.2 %

$$\text{Aire} = 2.00 \%$$



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
 CIP N° 169867



Elio Augusto Saavedra C.  
 REC. LABORATORIO SUELOS DE INGENIERIA CIVIL



EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

**DISEÑO DE MEZCLAS**

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

**UBICACIÓN:** HUACAR - AMBO - HUANUCO

**3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:**

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**  
**VOLUMEN UNITARIO DE AGUA**

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños más nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

Agua = 205.00 l/m<sup>3</sup>

**4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:**

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 05**  
**RELACION AGUACEMENTO POR RESISTENCIA**

f'c (Kilom <sup>2</sup> )	Relacion aguacemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	---
450	0.38	---

Tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

a/c = 0.76

**5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:**

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion (a/c)} = 269.74 \text{ kg/m}^3$$

**6. FACTOR CEMENTO:**

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = 6.35 \text{ kg/m}^3$$

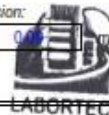
**7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:**

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = 0.00178$$



Elio Augusto Saavedra C.  
REG. LABORATORIALES S.E.C. DE UNDES HUANUCO



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP 101 160867



**LABORTEC**  
LABORATORIO DE  
DE BUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE BUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMONDO S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		
	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
	DAMONDO LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m<sup>3</sup>:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volúmenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.086 m<sup>3</sup>

Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>

Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>

**12. PESO DEL ADITIVO:**  
Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Peso del aditivo = 2.697 kg

**13. VOLUMEN DEL ADITIVO:**  
Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Volumen del aditivo = 0.011 m<sup>3</sup>

**14. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Vol. Abs. del hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta\ y\ aditivo = 0.678\ m^3$$

**15. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:


$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E * 1000} = 2114.867\ kg/m^3$$

**16. VALORES DE DISEÑO:**  
Finalmente se tendra:

Cemento = 269.737 kg/m<sup>3</sup>

Agua de diseño = 205 kg/m<sup>3</sup>

Hormigon = 2114.867 kg/m<sup>3</sup>

  
 Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
 CIP N° 169667



Elio Augusto Saavedra C.  
TEL: LABORATORIO DE BUELOS, CONCRETO Y ASFALTO





EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>PROYECTO:</b> RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		
	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

**17. CORRECCION POR HUMEDAD:**

Nota. Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$Peso\ humedo\ del\ hormigon = Peso\ seco + (100 + Contenido\ de\ humedad) =$   kg/m<sup>3</sup>

$Humedad\ superficial\ del\ hormigon = Contenido\ de\ humedad - Absorcion =$   %

$Aporte\ de\ humedad\ del\ hormigon =$   lt/m<sup>3</sup>

**18. AGUA EFECTIVA:**

Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$Hormigon = Agua\ de\ diseño \pm Aporte\ de\ humedad =$   lt/m<sup>3</sup>

Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

$Cemento =$   kg/m<sup>3</sup>

$Agua\ efectiva =$   lt/m<sup>3</sup>

$Hormigon\ humedo =$   kg/m<sup>3</sup>

**19. PROPORCIONES EN PESO:**

La proporcion en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

Cemento	Hormigon	Agua	Aditivo
270	2115	205	2.70
270	270	6.35	270.00
Cemento	Hormigon	Agua	Aditivo
1.00 bls	7.83 kg/bls	32.30 lt/bls	0.01 kg/bls



Elio Augusto Saavedra C.  
REC LABORATORIO S.R.L. DE CONCRETO Y ASFALTO



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 169967



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

HECHO POR:	REVISADO POR:	FECHA:
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

**UBICACIÓN:** HUACAR - AMBO - HUANUCO

### 1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR

HORMIGON	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1732.1
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936
ABSORCION (%):	2.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13
MODULO DE FINEZA:	5.22
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4

CONCRETO	
CON AIRE INCORPORADO	NO

PLÁSTICO	
CANTIDAD (%):	3
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	0.252

CEMENTO	
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	3.12
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400
TIPO:	I
SLUMP (PULG):	3

### 2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:

Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:

$f_c$	$f_{cr}$
Menos de 210	$f_c+70$
210 -350	$f_c+84$
>350	$f_c+98$

$f_{cr} = 170.00 \text{ kg/cm}^2$

### 2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:

Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**

**CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO**

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8 "	3.0 %
1/2 "	2.5 %
3/4 "	2.0 %
1 "	1.5 %
1 1/2 "	1.0 %
2 "	0.5 %
3 "	0.3 %
4 "	0.2 %

Aire = 2.00 %



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 169667



Elio Augusto Saavedra C.  
REC. LABORATORIO DE INGENIERIA DE OBRAS CIVILES



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**HECHO POR:**

**REVISADO POR:**

**FECHA:**

**UBICACIÓN:** HUACAR - AMBO - HUANUCO

DAMOND LOPEZ

MG. JUAN VASQUEZ

10/01/2023

### 3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**

#### VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

Agua =  l/m<sup>3</sup>

### 4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 05**

#### RELACION AGUA/CEMENTO POR RESISTENCIA

F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Relacion agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

a/c =

### 5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion (a/c)} = \text{205.00} / 0.76 = \text{269.74} \text{ kg/m}^3$$

### 6. FACTOR CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = 6.35 \text{ kg/m}^3$$

### 7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = 6.35 \text{ m}^3$$



Elio Augusto Saavedra C.  
INGENIERO EN OBRAS CIVILES



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 160667



<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m<sup>3</sup>:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volumenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.086 m<sup>3</sup>

Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>

Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>

**12. PESO DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Peso del aditivo = 8.092 kg

**13. VOLUMEN DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Volumen del aditivo = 0.032 m<sup>3</sup>

**14. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Vol. Abs. del hormigon = 1 - Volumen\ absoluta\ de\ pasta\ y\ aditivo = 0.656\ m^3$$

**15. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:


$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E * 1000} = 2048.075\ kg/m^3$$

**16. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:

Cemento = 269.737 kg/m<sup>3</sup>

Agua de diseño = 205.000 m<sup>3</sup>

Hormigon = 2048.075 m<sup>3</sup>

  
 Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
 CIP N° 169667



Elio Augusto Saavedra C.  
 Ing. LABORATORIO DE INVESTIGACIONES DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO



<b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"  <b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR  <b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**17. CORRECCION POR HUMEDAD:**

Nota. Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$\begin{aligned}
 \text{Peso humedo del hormigon} &= \text{Peso seco} \cdot (100 + \text{Contenido de humedad}) = && 2132.661 \text{ kg/m}^3 \\
 \text{Humedad superficial del hormigon} &= \text{Contenido de humedad} - \text{Absorcion} = && 1.63 \% \\
 \text{Aporte de humedad del hormigon} &= && 34.76 \text{ lt/m}^3
 \end{aligned}$$

**18. AGUA EFECTIVA:**

Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$$\text{Hormigon} = \text{Aqua de diseño} \pm \text{Aporte de humedad} = 239.76 \text{ lt/m}^3$$

Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

**Cemento** = 270 kg/m<sup>3</sup>

**Agua efectiva** = 205 lt/m<sup>3</sup>

**Hormigon humedo** = 2049 kg/m<sup>3</sup>

**19. PROPORCIONES EN PESO:**

La proporcion en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
270	2049	205	8.09
270	270	6.35	270.00
<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
1.00 bls	7.59 kg/bls	32.30 ltbls	0.03 kg/bls



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**UBICACIÓN:** HUACAR - AMBO - HUANUCO

## DISEÑO DE MEZCLAS

<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023

### 1. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A USAR

HORMIGON	
PESO UNITARIO SUELTO (KG/M3):	1732.1
PESO UNITARIO DE COMPACTO (KG/M3):	1936
ABSORCION (%):	2.5
CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	4.13
MODULO DE FINEZA:	5.22
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (PULG):	3/4

CONCRETO	
CON AIRE INCORPORADO	NO

PLASTICO	
CANTIDAD (%):	3
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	0.252

CEMENTO	
PESO ESPECIFICO (GR/CM3):	3.12
RESISTENCIA A LA COMPRESION (KG/CM2):	100
PESO UNITARIO DEL CEMENTO (KG/M3):	1400
TIPO:	1
SLUMP (PULG):	3

### 2. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA:

Nota: Como no se cuenta con un registro de resistencia de probetas correspondiente a obras anteriores, se usara la siguiente ecuacion:

$f_c$	$f_{cr}$
Menos de 210	$f_c+70$
210-350	$f_c+84$
>350	$f_c+98$

$$f_{cr} = 170.00 \text{ kg/cm}^2$$

### 2. DETERMINACION DE CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO:

Nota: Para determinar el contenido del aire atrapado, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 02**

#### CONTENIDO DE AIRE A TRAPADO

Tamaño Máximo Nominal del Agregado grueso.	Aire atrapado
3/8"	3.0 %
1/2"	2.5 %
3/4"	2.0 %
1"	1.5 %
1 1/2"	1.0 %
2"	0.5 %
3"	0.3 %
4"	0.2 %

$$\text{Aire} = 2.00 \%$$



**PROYECTO:** "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"

## DISEÑO DE MEZCLAS

**CLIENTE:** DAMOND S. LOPEZ SALAZAR

**HECHO POR:**

**REVISADO POR:**

**FECHA:**

**UBICACIÓN:** HJACAR - AMBO - HUANUCO

DAMOND LOPEZ

MG. JUAN VASQUEZ

10/01/2023

### 3. VOLUMEN UNITARIO DEL AGUA:

Nota. Para determinar el contenido del agua, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 01**  
**VOLUMEN UNITARIO DE AGUA**

Agua en l/m<sup>3</sup>, para los tamaños máx. nominales de agregado grueso y consistencia indicada.

Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

Agua = 205.00 l/m<sup>3</sup>

### 4. RELACION a/c PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA:

Nota. Para determinar la relacion agua / cemento, usaremos la siguiente tabla

**TABLA 05**  
**RELACION AGUACEMENTO POR RESISTENCIA**

Relacion aguiamiento en peso

F <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Relacion aguiamiento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

tabla confeccionada por el comité 211 del ACI.

a/c = 0.76

### 5. CONTENIDO DEL PESO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Peso cemento (kg)} = \text{Peso Agua} / \text{relacion(a/c)} = \text{205.00} / 0.76 = \text{269.74} \text{ kg/m}^3$$

### 6. FACTOR CEMENTO:

Nota. Para determinar el peso del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$C = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = 6.35 \text{ kg/m}^3$$

### 7. VOLUMEN ABSOLUTO DEL CEMENTO:

Nota. Para determinar el volumen absoluto del cemento, se usara la siguiente ecuacion:

$$\text{Vol. cemento} = \frac{\text{Peso del cemento (kg)}}{\text{Peso de bolsa de cemento (kg)}} = \frac{269.74}{42} = 6.35 \text{ m}^3$$



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 160867



<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HUACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**8. VOLUMEN ABSOLUTO DEL AGUA:**  
 Nota: Para determinar el volumen absoluto del agua, se usara la siguiente ecuacion teniendo en cuenta que el peso especifico vale 1000 kg/m3:

$$Vol. agua = \frac{Peso\ del\ agua\ (kg)}{Peso\ especifico\ del\ carton\ (\frac{kg}{m^3})} = 0.205\ m^3$$

**9. VOLUMEN DE LA PASTA:**  
 Nota: Para determinar el volumen de la pasta se sumara todos los volúmenes que se calculo hasta el momento, teniendo de la siguiente manera:

Volumen Absoluto del cemento = 0.086 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del agua = 0.205 m<sup>3</sup>  
 Volumen Absoluto del aire = 0.020 m<sup>3</sup>

---

**Volumen Absoluto de la pasta = 0.311 m<sup>3</sup>**

**12. PESO DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Peso del aditivo = 8.092 kg

**13. VOLUMEN DEL ADITIVO:**  
 Nota: Se tomara en cuenta el porcentaje añadido del aditivo que se usara en el concreto:

Volumen del aditivo = 0.032 m<sup>3</sup>

**14. VOLUMEN ABSOLUTO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del volumen del hormigon se restara el volumen ocupado por la pasta, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$$Vol. Abs. del hormigon = 1 - Volumen\ absoluto\ de\ pasta\ y\ aditivo = 0.656\ m^3$$

**15. PESO SECO DEL HORMIGON:**  
 Nota: Para el calculo del peso del hormigon, se usara la siguiente ecuacion:

$$Peso\ seco\ del\ hormigon = \frac{Volumen\ absoluto\ del\ hormigon}{P.E * 1000} = 2048.075\ kg/m^3$$

**16. VALORES DE DISEÑO:**  
 Finalmente se tendra:

Cemento = 269.737 kg/m<sup>3</sup>  
 Agua de diseño = 207.000 m<sup>3</sup>  
 Hormigon = 2048.075 kg/m<sup>3</sup>

Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
 CIP N° 160667





<p><b>PROYECTO:</b> "RESISTENCIA A LA COMPRESION Y FLEXION DE LADRILLOS KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO"</p> <p><b>CLIENTE:</b> DAMOND S. LOPEZ SALAZAR</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> HJACAR - AMBO - HUANUCO</p>	<h2 style="margin: 0;">DISEÑO DE MEZCLAS</h2>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"><b>HECHO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>REVISADO POR:</b></td> <td style="width: 33%;"><b>FECHA:</b></td> </tr> <tr> <td>DAMOND LOPEZ</td> <td>MG. JUAN VASQUEZ</td> <td>10/01/2023</td> </tr> </table>	<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>	DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023
<b>HECHO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>FECHA:</b>					
DAMOND LOPEZ	MG. JUAN VASQUEZ	10/01/2023					

**17. CORRECCION POR HUMEDAD:**  
 Nota. Se calcula el peso del hormigon en condiciones humedas, para ello se usara la siguiente ecuacion:

$Peso\ humedo\ del\ hormigon = Peso\ seco + (100 + Contenido\ de\ humedad) =$ 
2132.661 kg/m<sup>3</sup>

$Humedad\ superficial\ del\ hormigon = Contenido\ de\ humedad - Absorcion =$ 
1.63 %

$Aporte\ de\ humedad\ del\ hormigon =$ 
34.76 lt/m<sup>3</sup>

**18. AGUA EFECTIVA:**  
 Nota. Para saber el agua efectiva del agregado, se tomara en cuenta la siguiente ecuacion:

$Hormigon = Agua\ de\ diseño \pm Aporte\ de\ humedad =$ 
239.76 lt/m<sup>3</sup>

Finalmente los materiales integrantes de la unidad cubica de concreto, ya corregidos por humedad del hormigon, a ser empleados en las mezclas de prueba seran:

$Cemento =$  270 kg/m<sup>3</sup>

$Agua\ efectiva =$  205 lt/m<sup>3</sup>


$Hormigon\ humedo =$  2049 kg/m<sup>3</sup>

**19. PROPORCIONES EN PESO:**  
 La propoicion en peso de los materiales ya corregidos por humedad del hormigon seran:

<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
270	2049	205	8.09
270	270	6.35	270.00

<i>Cemento</i>	<i>Hormigon</i>	<i>Agua</i>	<i>Aditivo</i>
1.00 bls	7.59 kg/bls	32.30 lt/bls	0.03 kg/bls



Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
 CIP N° 16986.7



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : KING/PATRON  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA(cm)2	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	FM (Mpa)	FM (KG/CM2)
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.0	261.0	56.50	60.98	6218.1306	2.336	23.82
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	81.36	8296.2792	3.128	31.90
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	76.58	7808.8626	2.944	30.02
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	68.02	6935.9994	2.615	26.67
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	79.2	8076.024	3.045	31.05
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	79.22	8078.0634	3.046	31.06
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	78.62	8016.8814	3.023	30.82
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	86.55	8825.5035	3.328	33.93
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	76.41	7791.5277	2.938	29.96
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	90.44	9222.1668	3.477	35.46
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	82.95	8458.4115	3.189	32.52
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	83.54	8518.5738	3.212	32.75
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	97.03	9894.1491	3.730	38.04
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	83.02	8465.5494	3.192	32.55
KING/PATRON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	89.04	9079.4088	3.423	34.91
<b>PROMEDIOS</b>		40.00	15.00	600.00	339.84	260.16	56.64	80.86	8245.70	3.11	31.70

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : KING CON ADICIÓN DE 1% CARTON  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'M (Mpa)	F'M (KG/CM <sup>2</sup> )
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	60.98	6218.1306	2.344	23.91
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	55.85	5695.0245	2.147	21.90
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	68.54	6989.0238	2.635	26.87
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	70.09	7147.0773	2.695	27.48
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	63.18	6442.4646	2.429	24.77
<b>PROMEDIOS</b>		<b>40.00</b>	<b>15.00</b>	<b>600.00</b>	<b>339.90</b>	<b>260.10</b>	<b>56.65</b>	<b>63.73</b>	<b>6498.34</b>	<b>2.45</b>	<b>24.98</b>

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rides Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : KING CON ADICIÓN DE 3% CARTÓN  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA(cm <sup>2</sup> )	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'M (Mpa)	F'M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	48.15	4909.8555	1.851	18.88
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	57.28	5840.8416	2.202	22.46
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	72.11	7353.0567	2.772	28.27
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	80.44	8202.4668	3.093	31.54
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	55.55	5664.4335	2.136	21.78
<b>PROMEDIOS</b>		<b>40.00</b>	<b>15.00</b>	<b>600.00</b>	<b>339.90</b>	<b>260.10</b>	<b>56.65</b>	<b>62.71</b>	<b>6394.13</b>	<b>2.41</b>	<b>24.58</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : KING CON ADICIÓN DE 3% CARTÓN  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA(cm)2	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'M (Mpa)	F'M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	53.45	5450.2965	2.055	20.95
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	70.31	7169.5107	2.703	27.56
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	50.5	5149.485	1.942	19.80
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	46.55	4746.7035	1.790	18.25
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	40.02	4080.8394	1.539	15.69
<b>PROMEDIOS</b>		<b>40.00</b>	<b>15.00</b>	<b>600.00</b>	<b>339.90</b>	<b>260.10</b>	<b>56.65</b>	<b>52.17</b>	<b>5319.37</b>	<b>2.01</b>	<b>20.45</b>

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA(cm <sup>2</sup> )	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'M (Mpa)	F'M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	83.42	8506.3374	3.207	32.70
KING CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	82.34	8396.2098	3.166	32.28
KING CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	60.82	6201.8154	2.338	23.84
KING CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	89.39	9115.0983	3.437	35.04
KING CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	89.39	9115.0983	3.437	35.04
<b>PROMEDIOS</b>		<b>40.00</b>	<b>15.00</b>	<b>600.00</b>	<b>339.90</b>	<b>260.10</b>	<b>56.65</b>	<b>81.07</b>	<b>8266.91</b>	<b>3.12</b>	<b>31.78</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA(cm <sup>2</sup> )	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'M (Mpa)	F'M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	65.57	6686.1729	2.521	25.71
KING CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	89.59	9135.4923	3.444	35.12
KING CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	81.65	8325.8505	3.139	32.01
KING CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	77.24	7876.1628	2.970	30.28
KING CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	70	7137.9	2.691	27.44
<b>PROMEDIOS</b>		<b>40.00</b>	<b>15.00</b>	<b>600.00</b>	<b>339.90</b>	<b>260.10</b>	<b>56.65</b>	<b>76.81</b>	<b>7832.32</b>	<b>2.95</b>	<b>30.11</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESION AXIAL DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA (F'b)**

PRENSA HIDRAULICA ELE INTERNACIONAL SOILTEST MADE IN USA 4839

OBRA : "RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
LOTE : CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO  
SOLICITA : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

ESTRUCTURA	FECHA DE ROTURA	LARGO DEL BLOQUE (cm)	ANCHO DEL BLOQUE (cm)	AREA BRUTA(cm <sup>2</sup> )	AREA HUECA	AREA SOLIDA	%AREA HUECA	RESISTENCIA TOTAL KN	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'M (Mpa)	F'M (KG/CM2)
KING CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	63.5	6475.095	2.441	24.89
KING CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	78.98	8053.5906	3.036	30.96
KING CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	71.95	7336.7415	2.766	28.21
KING CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	68.48	6982.9056	2.633	26.85
KING CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	11/03/23	40.00	15.00	600.00	339.9	260.1	56.65	62.05	6327.2385	2.386	24.33
<b>PROMEDIOS</b>		<b>40.00</b>	<b>15.00</b>	<b>600.00</b>	<b>339.90</b>	<b>260.10</b>	<b>56.65</b>	<b>68.99</b>	<b>7035.11</b>	<b>2.65</b>	<b>27.05</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169867



**ANEXO 5**

---

**ROTURA DE PROBETAS**



EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F<sup>c</sup>) - PREENSA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STIYE 2000</b>		
--	--	--

**OBRA :** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN :** DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA :** 13 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE :** LOPEZ SALAZAR DAMONID SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIAMETRO	ÁREA Cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F <sub>c</sub> (KG/CM <sup>2</sup> )	% de F <sub>c</sub>
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	13/02/23	7	15.0	176.72	100	89.24	9100	<b>51.49</b>	51.5
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	13/02/23	7	15.0	176.72	100	98.25	10019	<b>56.69</b>	56.7
<b>PROMEDIO</b>							<b>93.75</b>	<b>9559.18</b>	<b>54.09</b>	<b>54.09</b>



  
 Ing. Augusto Saavedra C.  
 CIP 1894785202866.0118 CONCRETO Y ASFALTO

  
 Ing. Rides Cajafon Jaramillo  
 CIP N° 169987



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMENTE STYE 2000</b>	
--	--	--

OBRA : \*RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 20 DE FEBRERO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM <sup>2</sup> )	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	20/02/23	14	15.0	176.72	100	125.54	12801	72.44	72.4
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	20/02/23	14	15.0	176.72	100	129.25	13180	74.58	74.6
<b>PROMEDIO</b>							<b>127.40</b>	<b>12990.47</b>	<b>73.51</b>	<b>73.51</b>

Elia Augusto Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMENTE STYE 2000</b>	
--	--	--

OBRA : \*RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 27 DE FEBRERO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM <sup>2</sup> )	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	27/02/23	21	15.0	176.72	100	144.21	14705	83.21	83.2
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	27/02/23	21	15.0	176.72	100	151.36	15434	87.34	87.3
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	27/02/23	21	15.0	176.72	100	161.25	16443	93.05	93.0
<b>PROMEDIO</b>							<b>152.27</b>	<b>15527.31</b>	<b>87.87</b>	<b>87.87</b>

Elia Augusto Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMENTE STYE 2000</b>	
--	--	--

**OBRA :** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN :** DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA :** 06 DE MARZO DEL 2023  
**SOLICITANTE :** LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	06/03/23	28	15.0	176.72	100	161.32	16450	93.09	93.1
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	06/03/23	28	15.0	176.72	100	145.65	14852	84.04	84.0
CON ADICIÓN 1% DE PLÁSTICO	06/02/23	06/03/23	28	15.0	176.72	100	155.65	15872	89.81	89.8
<b>PROMEDIO</b>							<b>154.21</b>	<b>15724.45</b>	<b>88.98</b>	<b>88.98</b>

  
 Elia Augusto Saavedra C.  
 LABORANTE TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
 Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
 LABORANTE TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO  
 CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMENTE STYE 2000</b>	
--	---	--

OBRA : \*RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 16 DE FEBRERO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	17/02/23	7	15.0	176.72	100	89.25	9101	<b>51.50</b>	51.5
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	17/02/23	7	15.0	176.72	100	102.56	10458	<b>59.18</b>	59.2
<b>PROMEDIO</b>							<b>95.91</b>	<b>9779.43</b>	<b>55.34</b>	<b>55.34</b>

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 189867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

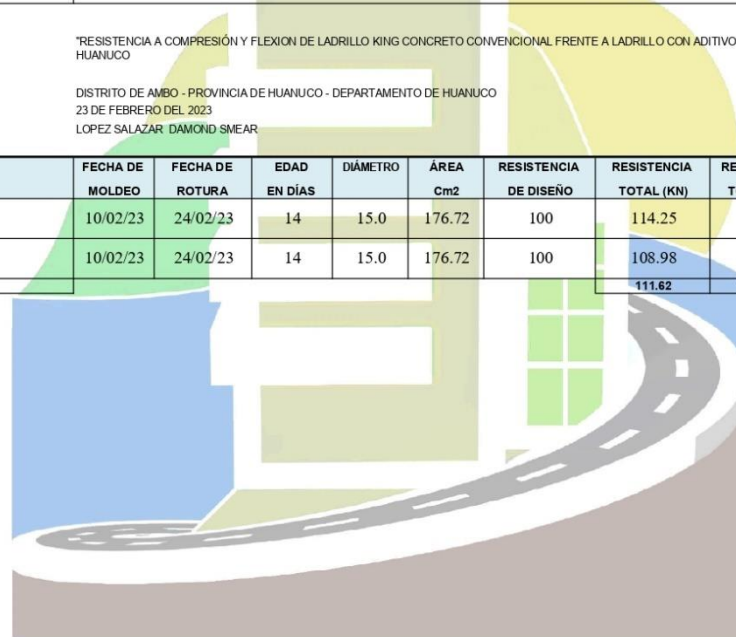
**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 23 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	24/02/23	14	15.0	176.72	100	114.25	11650	<b>65.93</b>	65.9
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	24/02/23	14	15.0	176.72	100	108.98	11113	<b>62.88</b>	62.9
<b>PROMEDIO</b>							<b>111.62</b>	<b>11381.38</b>	<b>64.41</b>	<b>64.41</b>



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>		
--	--	--

OBRA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 02 DE MARZO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	03/03/23	21	15.0	176.72	100	121.56	12395	70.14	70.1
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	03/03/23	21	15.0	176.72	100	124.78	12724	72.00	72.0
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	03/03/23	21	15.0	176.72	100	128.9	13144	74.38	74.4
<b>PROMEDIO</b>							<b>125.08</b>	<b>12754.41</b>	<b>72.18</b>	<b>72.18</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--	--

OBRA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 09 DE MARZO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	10/03/23	28	15.0	176.72	100	153.17	15619	<b>88.38</b>	88.4
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	10/03/23	28	15.0	176.72	100	144.91	14776	<b>83.62</b>	83.6
CON ADICIÓN 3% DE PLÁSTICO	10/02/23	10/03/23	28	15.0	176.72	100	143.28	14610	<b>82.68</b>	82.7
<b>PROMEDIO</b>							<b>147.12</b>	<b>15001.83</b>	<b>84.89</b>	<b>84.89</b>

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMENTE STYE 2000</b>	
---	--

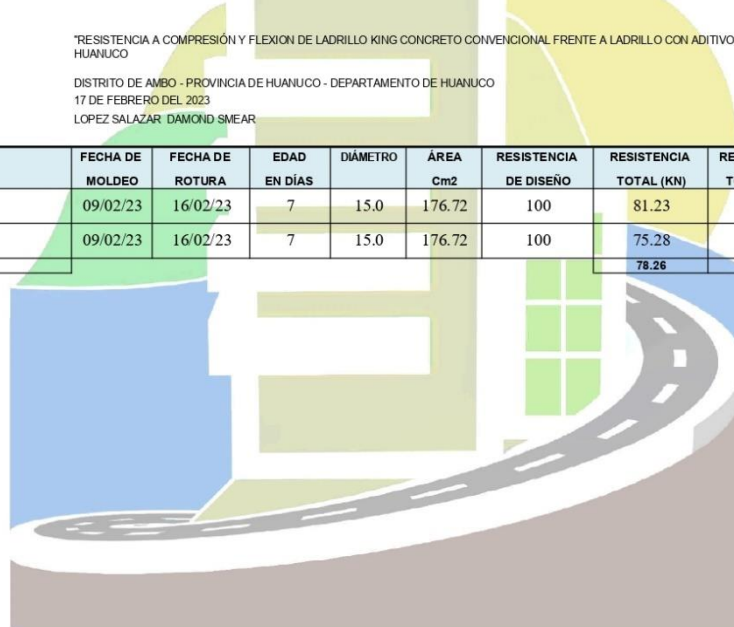
**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 17 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	16/02/23	7	15.0	176.72	100	81.23	8283	46.87	46.9
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	16/02/23	7	15.0	176.72	100	75.28	7676	43.44	43.4
PROMEDIO							78.26	7979.66	45.16	45.16



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--	--

**OBRA :** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN :** DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA :** 24 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE :** LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	23/02/23	14	15.0	176.72	100	89.65	9142	51.73	51.7
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	23/02/23	14	15.0	176.72	100	93.01	9484	53.67	53.7
<b>PROMEDIO</b>							<b>91.33</b>	<b>9312.92</b>	<b>52.70</b>	<b>52.70</b>



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajasón Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : \*RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 03 DE MARZO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	02/03/23	21	15.0	176.72	100	106.32	10841	<b>61.35</b>	61.3
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	02/03/23	21	15.0	176.72	100	110.25	11242	<b>63.62</b>	63.6
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	02/03/23	21	15.0	176.72	100	115.47	11774	<b>66.63</b>	66.6
<b>PROMEDIO</b>							<b>110.68</b>	<b>11286.04</b>	<b>63.87</b>	<b>63.87</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	09/03/23	28	15.0	176.72	100	126.85	12935	73.20	73.2
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	09/03/23	28	15.0	176.72	100	128.96	13150	74.41	74.4
CON ADICIÓN 5% DE PLÁSTICO	09/02/23	09/03/23	28	15.0	176.72	100	134.57	13722	77.65	77.7
<b>PROMEDIO</b>							<b>130.13</b>	<b>13269.02</b>	<b>75.09</b>	<b>75.09</b>

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 10 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	10/02/23	7	15.0	176.72	100	106.99	10910	61.74	61.7
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	10/02/23	7	15.0	176.72	100	106.05	10814	61.19	61.2
<b>PROMEDIO</b>							<b>106.52</b>	<b>10861.84</b>	<b>61.47</b>	<b>61.47</b>



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 17 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	17/02/23	14	15.0	176.72	100	132.15	13475	76.25	76.3
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	17/02/23	14	15.0	176.72	100	130.36	13293	75.22	75.2
<b>PROMEDIO</b>							<b>131.26</b>	<b>13384.07</b>	<b>75.74</b>	<b>75.74</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 24 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	24/02/23	21	15.0	176.72	100	190.58	19433	<b>109.97</b>	110.0
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	24/02/23	21	15.0	176.72	100	195.58	19943	<b>112.86</b>	112.9
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	24/02/23	21	15.0	176.72	100	195.9	19976	<b>113.04</b>	113.0
<b>PROMEDIO</b>							<b>194.02</b>	<b>19784.22</b>	<b>111.96</b>	<b>111.96</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 03 DE MARZO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	03/03/23	28	15.0	176.72	100	207.65	21174	<b>119.82</b>	119.8
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	03/03/23	28	15.0	176.72	100	201.85	20583	<b>116.47</b>	116.5
CON ADICIÓN 1% DE CARTÓN	03/02/23	03/03/23	28	15.0	176.72	100	203.56	20757	<b>117.46</b>	117.5
<b>PROMEDIO</b>							<b>204.35</b>	<b>20837.91</b>	<b>117.92</b>	<b>117.92</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

OBRA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 11 DE FEBRERO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	11/02/23	7	15.0	176.72	100	50.7	5170	29.26	29.3
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	11/02/23	7	15.0	176.72	100	48.47	4942	27.97	28.0
<b>PROMEDIO</b>							<b>49.59</b>	<b>5056.18</b>	<b>28.61</b>	<b>28.61</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--	--

**OBRA :** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN :** DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA :** 18 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE :** LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	18/02/23	14	15.0	176.72	100	64.66	6593	37.31	37.3
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	18/02/23	14	15.0	176.72	100	62.22	6345	35.90	35.9
<b>PROMEDIO</b>							<b>63.44</b>	<b>6468.98</b>	<b>36.61</b>	<b>36.61</b>

  
 Eliodoro Saavedra C.  
 LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
 Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
 LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO  
 CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

OBRA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 25 DE FEBRERO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	25/02/23	21	15.0	176.72	100	78.02	7956	45.02	45.0
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	25/02/23	21	15.0	176.72	100	79.41	8097	45.82	45.8
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	25/02/23	21	15.0	176.72	100	76.4	7791	44.09	44.1
<b>PROMEDIO</b>							<b>77.94</b>	<b>7947.88</b>	<b>44.98</b>	<b>44.98</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 04 DE MARZO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	04/03/23	28	15.0	176.72	100	89.2	9096	51.47	51.5
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	04/03/23	28	15.0	176.72	100	91.95	9376	53.06	53.1
CON ADICIÓN 3% DE CARTÓN	04/02/23	04/03/23	28	15.0	176.72	100	94.85	9672	54.73	54.7
<b>PROMEDIO</b>							<b>92.00</b>	<b>9381.24</b>	<b>53.09</b>	<b>53.09</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMENTE STYE 2000</b>	
---	--

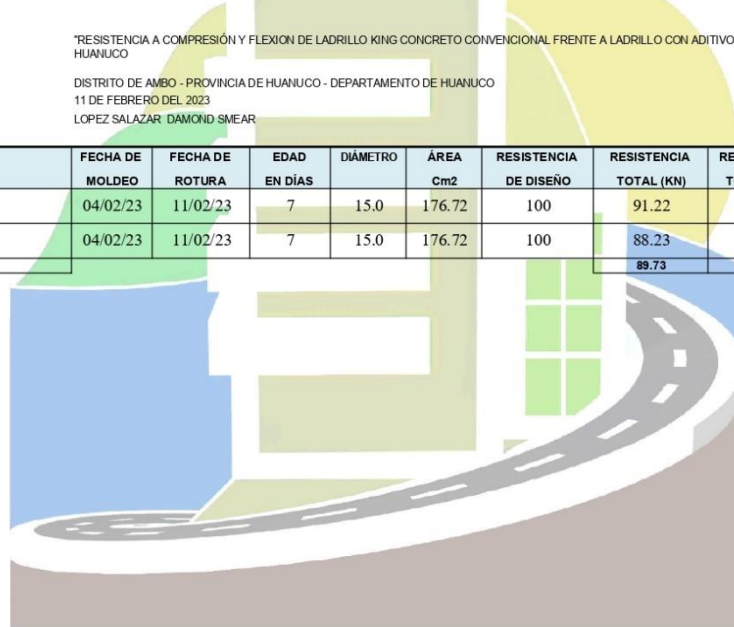
**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 11 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	11/02/23	7	15.0	176.72	100	91.22	9302	<b>52.64</b>	52.6
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	11/02/23	7	15.0	176.72	100	88.23	8997	<b>50.91</b>	50.9
<b>PROMEDIO</b>							<b>89.73</b>	<b>9149.26</b>	<b>51.77</b>	<b>51.77</b>



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 18 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	18/02/23	14	15.0	176.72	100	131.67	13426	<b>75.98</b>	76.0
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	18/02/23	14	15.0	176.72	100	136.14	13882	<b>78.56</b>	78.6
<b>PROMEDIO</b>							<b>133.91</b>	<b>13654.29</b>	<b>77.27</b>	<b>77.27</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : \*RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 25 DE FEBRERO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	25/02/23	21	15.0	176.72	100	161.56	16474	93.23	93.2
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	25/02/23	21	15.0	176.72	100	159.22	16236	91.87	91.9
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	25/02/23	21	15.0	176.72	100	164.85	16810	95.12	95.1
<b>PROMEDIO</b>							<b>161.88</b>	<b>16506.56</b>	<b>93.41</b>	<b>93.41</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 189867





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



	<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

**FECHA** : 04 DE MARZO DEL 2023

**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	04/03/23	28	15.0	176.72	100	181.56	18514	104.77	104.8
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	04/03/23	28	15.0	176.72	100	175.32	17877	101.17	101.2
CON ADICIÓN 5% DE CARTÓN	04/02/23	04/03/23	28	15.0	176.72	100	172.21	17560	99.37	99.4
<b>PROMEDIO</b>							<b>176.36</b>	<b>17983.77</b>	<b>101.77</b>	<b>101.77</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

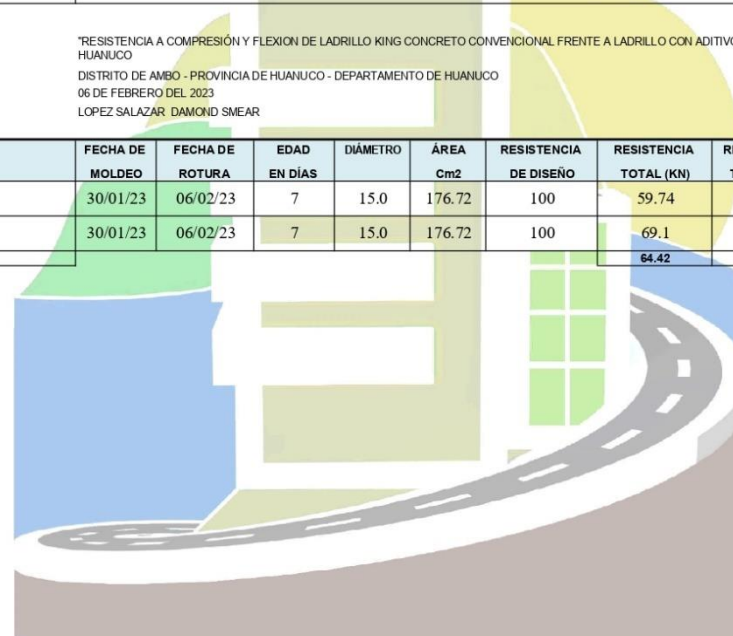
EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA** : 06 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
PATRON	30/01/23	06/02/23	7	15.0	176.72	100	59.74	6092	34.47	34.5
PATRON	30/01/23	06/02/23	7	15.0	176.72	100	69.1	7046	39.87	39.9
<b>PROMEDIO</b>							<b>64.42</b>	<b>6568.91</b>	<b>37.17</b>	<b>37.17</b>



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>	
--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA** : 13 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
PATRON	30/01/23	13/02/23	14	15.0	176.72	100	92.36	9418	<b>53.29</b>	53.3
PATRON	30/01/23	13/02/23	14	15.0	176.72	100	94.68	9655	<b>54.63</b>	54.6
<b>PROMEDIO</b>							<b>93.52</b>	<b>9536.23</b>	<b>53.96</b>	<b>53.96</b>



Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



<b>ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRESNA HIDRÁULICA A&amp;A INSTRUMEN STYE 2000</b>		
--	--	--

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA** : 20 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
PATRON	30/01/23	20/02/23	21	15.0	176.72	100	145.68	14855	<b>84.06</b>	84.1
PATRON	30/01/23	20/02/23	21	15.0	176.72	100	147.98	15090	<b>85.39</b>	85.4
PATRON	30/01/23	20/02/23	21	15.0	176.72	100	141.69	14448	<b>81.76</b>	81.8
<b>PROMEDIO</b>							<b>145.12</b>	<b>14797.55</b>	<b>83.74</b>	<b>83.74</b>

Eliodoro Saavedra C.  
LABORTEC

Ing. Rides Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169867



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO (F'c) - PRENSA HIDRÁULICA A&A INSTRUMEN SIYE 2000**

**OBRA :** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**UBICACIÓN :** DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
**FECHA :** 27 DE FEBRERO DEL 2023  
**SOLICITANTE :** LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

ESTRUCTURA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO	ÁREA Cm2	RESISTENCIA DE DISEÑO	RESISTENCIA TOTAL (KN)	RESISTENCIA TOTAL (KG)	F'c (KG/CM2)	% de F'c
PATRON	30/01/23	27/02/23	28	15.0	176.72	100	155.48	15854	<b>89.72</b>	89.7
PATRON	30/01/23	27/02/23	28	15.0	176.72	100	154.97	15802	<b>89.42</b>	89.4
PATRON	30/01/23	27/02/23	28	15.0	176.72	100	153.25	15627	<b>88.43</b>	88.4
<b>PROMEDIO</b>							<b>154.57</b>	<b>15761.16</b>	<b>89.19</b>	<b>89.19</b>



  
Elis Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajateón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667

**ANEXO 6**

---

**TRAXION DE LADRILLOS**



**ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN  
INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.**



TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
 FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023  
 SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR DAMONDI SMLAR

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> )	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F <sub>c</sub>	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.00	1348.86	12.231	0.9	106.1599	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.80	1528.71	13.861	1.0	120.3146	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.80	1303.90	11.823	0.8	102.6213	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.90	1101.57	9.988	0.7	86.69726	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.26	1182.50	10.722	0.8	93.06686	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.02	1353.36	12.271	0.9	106.5138	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.14	1155.52	10.478	0.7	90.94366	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.95	1112.81	10.090	0.7	87.58193	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.16	935.21	8.480	0.6	73.60421	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	3.96	890.25	8.072	0.6	70.06554	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.75	1067.85	9.683	0.7	84.04327	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.84	1312.89	11.904	0.8	103.329	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.58	1029.63	9.336	0.7	81.0354	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.68	1052.11	9.540	0.7	82.80473	
PATRON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.33	973.43	8.8	0.6	76.61207	
7.1 CALCULOS											PROMEDIO	0.74	91.03

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).



Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
CIP N° 169667

	<b>ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.</b>	
---	--	---

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR, DIAMOND SMEAR

CARACTERISTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F'c
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.89	1773.75	16.083	1.1	139.6003
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.95	1562.43	14.167	1.0	122.9686
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.35	1427.54	12.944	0.9	112.3526
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.15	1382.58	12.536	0.9	108.8139
KING CON ADICIÓN 1% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.35	1427.54	12.944	0.9	112.3526
<b>PROMEDIO</b>										<b>0.97</b>	<b>119.22</b>	

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

- T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).
- P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).
- L = Longitud del cilindro, m (pulg).
- d = Diámetro del cilindro, m (pulg).


  
**Elió Augusto Saavedra C.**  
REC. LABORATORIO DE SOLUCIONES DE CONCRETO Y ASFALTO


  
**Ing. Rider Cajaleón Jaramillo**  
CIP N° 169667



	<b>ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.</b>	
---	--	---

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR, DIAMOND SMEAR

CARACTERISTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F'c
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.01	1800.73	16.328	1.15	141.7235
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.96	1789.49	16.226	1.14	140.8388
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.12	1825.46	16.552	1.16	143.6698
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.89	1773.75	16.083	1.13	139.6003
KING CON ADICIÓN 3% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.68	1726.54	15.655	1.10	135.8847
<b>PROMEDIO</b>											<b>1.14</b>	<b>140.34</b>

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

- T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).
- P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).
- L = Longitud del cilindro, m (pulg).
- d = Diámetro del cilindro, m (pulg).


  
**Elio Augusto Saavedra C.**  
REC. LABORATORIO DE SOLUCIONES DE CONCRETO Y ASFALTO


  
**Ing. Rider Cajaleón Jaramillo**  
CIP N° 169667

	<b>ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.</b>	
---	--	---

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
 FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023  
 SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR, DIAMOND SMEAR

CARACTERISTICA DE LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG (L)	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> )	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F'c
KING CON ADICIÓN 5% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.68	1726.54	15.655	1.10	135.8847
KING CON ADICIÓN 5% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.14	1829.95	16.593	1.17	144.0236
KING CON ADICIÓN 5% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.68	1726.54	15.655	1.10	135.8847
KING CON ADICIÓN 5% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.88	1771.50	16.063	1.13	139.4234
KING CON ADICIÓN 5% DE PLASTICO	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.15	1607.39	14.575	1.02	126.5072
										PROMEDIO	1.10	136.34

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

- T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).
- P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).
- L = Longitud del cilindro, m (pulg).
- d = Diámetro del cilindro, m (pulg).


  
 Elió Augusto Saavedra C.  
 Ing. LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO Y ASFALTO


  
 Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
 CIP N° 169667

	<b>ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.</b>	
---	--	---

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR, DIAMOND SMEAR

CARACTERISTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F'c
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.18	1164.52	10.559	0.7	91.65139
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.99	1346.61	12.210	0.9	105.983
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.85	1315.14	11.925	0.8	103.5059
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.65	1270.18	11.517	0.8	99.96725
KING CON ADICIÓN 1% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.48	1231.96	11.171	0.8	96.95939
<b>PROMEDIO</b>											<b>0.81</b>	<b>99.61</b>

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

- T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).
- P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).
- L = Longitud del cilindro, m (pulg).
- d = Diámetro del cilindro, m (pulg).


  
**Elió Augusto Saavedra C.**  
REC. LABORATORIO DE SOLUCIONES DE CONCRETO Y ASFALTO


  
**Ing. Rider Cajaleón Jaramillo**  
CIP N° 169667

	<b>ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.</b>	
---	--	---

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO  
 FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023  
 SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR, DIAMOND SMEAR

CARACTERISTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F'c
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.74	1290.41	11.701	0.82	101.5597
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.36	1204.98	10.926	0.77	94.83619
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.49	1234.21	11.191	0.79	97.13632
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.85	1315.14	11.925	0.84	103.5059
KING CON ADICIÓN 3% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.66	1272.42	11.538	0.81	100.1442
<b>PROMEDIO</b>											<b>0.81</b>	<b>99.44</b>

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

- T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).
- P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).
- L = Longitud del cilindro, m (pulg).
- d = Diámetro del cilindro, m (pulg).


  
 Elió Augusto Saavedra C.  
REC. LABORATORIO DE SOLUCIONES DE CONCRETO Y ASFALTO


  
 Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
CIP N° 169667

	<b>ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.</b>	
---	--	---

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

UBICACIÓN : DISTRITO DE AMBO - PROVINCIA DE HUANUCO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO

FECHA : 11 DE MARZO DEL 2023

SOLICITANTE : LOPEZ SALAZAR, DIAMOND SMEAR

CARACTERISTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm <sup>2</sup> )	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg <sup>2</sup> ).	kgf/cm <sup>2</sup> TRACCION	% de F'c
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.54	1245.45	11.293	<b>0.79</b>	98.02099
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.68	1276.92	11.578	<b>0.81</b>	100.4981
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.71	1283.67	11.639	<b>0.82</b>	101.0289
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.39	1211.73	10.987	<b>0.77</b>	95.36699
KING CON ADICIÓN 5% DE CARTON	11/02/23	11/03/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.81	1306.15	11.843	<b>0.83</b>	102.7982
<b>PROMEDIO</b>											<b>0.81</b>	<b>99.54</b>

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg<sup>2</sup>).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).


  
**Elió Augusto Saavedra C.**  
REC. LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO Y ASFALTO


  
**Ing. Rider Cajaleón Jaramillo**  
CIP N° 169667

**ANEXO 7**

---

**ESTUDIO DE CANTERA**

# INFORME TECNICO DE EVALUACION DE CANTERAS



**LABORTEC**

LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO



**PROYECTO:**  
**“RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE  
LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL  
FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS  
Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO”**

**SOLICITA:**  
**LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR**

**UBICACIÓN:**  
**LOCALIDAD : HUACAR**  
**DISTRITO : HUACAR**  
**PROVINCIA : AMBO**  
**REGIÓN : HUÁNUCO**

**EJECUTADO:**  
**LABORTEC E.I.R.L.**

**TECNICO ESPECIALISTA:**  
**ELIO AUGUSTO SAAVEDRA CABRERA**

**MARZO DEL 2023**



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## CONTENIDO

### **1.- ESTUDIO DE FUENTE DE MATERIALES**

- 1.1 Generalidades
- 1.3 Investigación de campo
- 1.4 Ensayo de laboratorio

### **2.- EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE MATERIALES**

### **3.- ENSAYOS DE LABORATORIO**

### **4. AGREGADO PARA PRODUCCION DE CONCRETO HIDRAULICO CON CEMENTO PORTLAND**

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Ubicación
- 4.3 Ensayos de laboratorio
- 4.4 Volumen a explotar cantera Huacar

### **5. AGREGADO PARA CONCRETO**

### **6. FUENTE DE AGUA**

### **7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## 1. ESTUDIO DE CANTERA Y FUENTE DE MATERIALES

### 1.1 Generalidades

El estudio de canteras permite ubicar, identificar y clasificar el material de préstamo a utilizarse en la conformación de agregado para la fabricación de concreto. La finalidad de definir los bancos de material de préstamo se realiza para detectar volúmenes alcanzables y explotables, que satisfagan la demanda del Proyecto: **“RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO”**. Y que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas.

- Se ha efectuado una investigación de los diversos tipos de materiales existentes en la zona, basados en los siguientes principios:
- La calidad de los materiales se juzgó según el uso que se le dará.
- La cantera evaluada sea de acceso fácil y su explotación se realizará por procedimientos eficientes y de bajo costo.
- Su ubicación sea la más cercana posible a la obra.
- Se verificó que el banco de materiales, por su ubicación no tengan problemas legales.
- **Evaluar la producción en volumen m3 (la potencia) esta cantera ha sido definida tomando en cuenta la cantidad, calidad y cercanía a la obra en mención.**

Son objetivos específicos del estudio:

- ✓ Inferir el perfil estratigráfico del suelo, de la subrasante, con la finalidad de auscultar el tipo de terreno o material; y realizar el muestreo correspondiente.
- ✓ Recomendar y definir la cantera, y determinar la calidad de estos materiales para poder ser utilizados en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Determinar, en campo y laboratorio, las características físico-mecánicas de las muestras de suelos de la subrasante y cantera, necesarias para el desarrollo el proyecto.

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajateón Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



### 1.2 Investigación De Campo

La técnica empleada para el presente estudio está según Norma Técnica ASTM D420 del Reglamento Nacional de Construcciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; previa zonificación, inspeccionando los taludes naturales y explanaciones, se han ubicado y excavado calicatas (pozos a cielo abierto). Utilizando herramientas manuales, a partir del nivel natural del terreno hasta una profundidad mínima de 1.50 mts.

Basados en primera instancia en referencias anteriores, se realizó un reconocimiento terrestre directo, el que fue determinante para localizar las fuentes de materiales más adecuados. Para establecer si las posibles fuentes de abastecimiento satisfacen las especificaciones de calidad, en los volúmenes deseables, se realizó in situ una exploración y muestreo de la cantera eventualmente disponibles. De esta manera en las extensiones comprometidas por los posibles bancos se extrajeron muestras de suelo de la cantera seleccionadas, cuando no se validaron por reconocimiento de contorno, de cortes o trincheras existentes. De estos bancos se tomaron muestras disturbadas representativas en cantidades suficientes. En esta forma se seleccionaron la cantera más adecuada, entre las disponibles sobre la base de argumentos determinantes, como son los volúmenes disponibles, la calidad de los materiales con relación a los usos, la facilidad de acceso, los procedimientos de explotación y la distancia de transporte.

### 1.3 Ensayos De Laboratorio

Las muestras seleccionadas como representativas fueron enviadas al Laboratorio Técnico especializado en Suelos, Concreto y Asfalto **LABORTEC E.I.R.L.**, a cargo del **Ing. Elio Augusto Saavedra Cabrera** para la realización de los ensayos estándar.

Para determinar las propiedades índices y geotécnicas de las muestras se realizaron los siguientes ensayos de acuerdo a los procedimientos de la American

Society for Testing and Materials (ASTM) que se indican a continuación:

Abrasión Los Ángeles	MTC E207
CBR (1)	MTC E132
Límite Líquido	MTC E110
Índice de Plasticidad	MTC E111
Equivalente de Arena	MTC E114
Sales Solubles	MTC E219
Partículas Chatas y Alargadas	-

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajateón Jaramillo  
CIP N° 169667



## 2. EXPLOTACIÓN DE BANCOS DE MATERIALES

La explotación de los materiales de cantera implica la ejecución de medidas preventivas que eviten o reduzcan los daños al medio ambiente. Estas medidas se tomarán en cuenta al explotar un lecho de río o quebrada, un promontorio elevado (cerro), una ladera o extraer material del subsuelo. En este sentido son importantes los siguientes aspectos:

Las acciones que deben efectuarse de conformidad al sistema de explotación adoptado se realizarán de acuerdo a la verificación realizada y al Plan de Manejo Ambiental.

El sistema y programa de aprovechamiento del material de préstamo debe realizarse con la finalidad de producir el menor daño al ambiente. La selección de material que origina desechos a eliminar, se realizará respetando las estipulaciones que al respecto se refiere el Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC. La recuperación de las condiciones iniciales de las áreas que serán afectadas por la explotación de canteras o el re-acondicionamiento de estas a la morfología del área circundante, adecuada al paisaje y al drenaje de la zona.

La realización de levantamientos topográficos antes de la explotación y al finalizar los trabajos de readecuación se realizará a fin de verificar y contrastar las condiciones originarias y finales de las canteras. El plan y diseño de explotación de fuentes de materiales que se expone se debe realizar de acuerdo al tipo de banco de material a explotar. En este caso es un tipo de cantera a explotar:

### a. Canteras de río.

Material suelto residual – coluvial.

## 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras seleccionadas como representativas fueron enviadas al Laboratorio Técnico especializado en Suelos, Concreto y Asfalto **LABORTEC E.I.R.L.**, a cargo del **Ing. Elio Saavedra Cabrera** para la realización de los ensayos estándar.

➤ Contenido de humedad	-	MTC	E	108
➤ Análisis granulométrico por tamizado	-	MTC	E	107
➤ Límite líquido	-	MTC	E	110
➤ Límite plástico	-	MTC	E	111
➤ Proctor modificado (compactación)	-	MTC	E	115
➤ Razón de soporte California (CBR)	-	MTC	E	132

Los resultados de los ensayos efectuados tuvieron un carácter de verificación.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



#### 4. AGREGADO PARA PRODUCCION DE CONCRETO HIDRAULICO CON CEMENTO PORTLAND

##### 4.1 Generalidades

El presente informe comprende la investigación de los depósitos sedimentarios y de agregados producidos mediante procesos mecánicos (AGREGADO GLOBAL - HORMIGÓN) para la extracción materiales granular, que puedan usarse en la fabricación de concreto hidráulico con cemento portland y evaluar la producción en volumen m<sup>3</sup> (la potencia) esta cantera han sido definida tomando en cuenta la cantidad, calidad y cercanía a la futura construcción del proyecto: **“RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO”.**

##### 4.2 Ubicación

La cantera Carhuacocha se encuentra ubicado entre las Coordenadas UTM de 363289.00 = E, 8869994.00 = N. – Zona 18 L, en la localidad de Cochachinche, hasta la cantera Huacar existe una distancia aproximada de 1.4 km. Con un tiempo estimado de 17 minutos en auto.



Vista satelital de la cantera Huacar

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe puede ser verificado mediante el código QR.

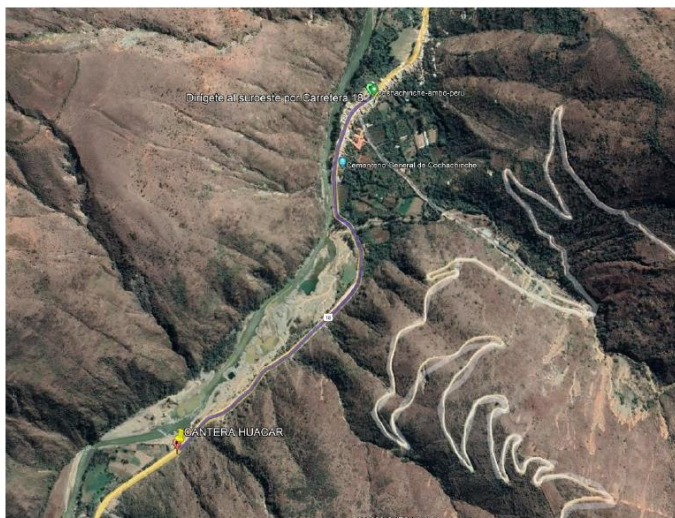


Ing. Rider Cajaron Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



Distancia desde la cantera Huacar al C.P. Cochachinche

**Cuadro 01 – Distancia desde la cantera Huacar hasta el C.P. Cochachinche**

TRAMO	TIPO	DISTANCIA	TIEMPO
C.P. Cochachinche- Huacar	Asfaltado - Afirmada	1.400 KM	17 min
<b>TOTAL</b>		<b>1.400 KM</b>	<b>17 min</b>

#### 4.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras obtenidas, se le realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

- Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)
- Contenido de Humedad (Norma ASTM D2216)
- Peso volumétrico (Norma ASTM 1377)
- Densidad Natural (Norma ASTM D1556).
- Contenido de malla #200
- Porcentaje de absorción
- Módulo de fineza

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



#### 4.4 VOLUMEN A EXPLOTAR CANTERA:

Para el cálculo de los volúmenes de explotación de las canteras se realizó una medición con secciones cada 10m., en base a las exploraciones realizadas en toda el área disponible.

PARÁMETROS	MEDIDAS	
AREA	2004.98	M <sup>2</sup>
PROFUNDIDAD PROMEDIO	1.0	M.
VOLUMEN TOTAL	2004.98	M <sup>3</sup>
RENDIMIENTO	95	%
VOLUMEN NETO	1904.73	M <sup>3</sup>

- Potencia : 1904.73 M<sup>3</sup>
- Rendimiento : 95% del volumen total.
- Utilización : Agregado para la fabricación de concreto.
- Tipo de Material : Material granular, con Bolonería, canto rodado, Grava y arena, agregado triturado mecánicamente (Hormigón).

#### a) DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

La planta chancadora de piedras consta de maquinarias utilizadas para transformar los grandes bloques de piedras en piedras pequeñas, arenilla y arena. Existen dos tipos de plantas, portátil y estacionaria. La planta portátil es usada en la construcción de caminos ubicados en zonas altas o en trabajos públicos de pequeño y mediano tamaño. Las plantas estacionarias, por otro lado, son más adecuadas para grandes escalas de producción y están ubicadas en función a los centros de abastecimiento.

A pesar del tipo de planta, el proceso de manufactura es básicamente el mismo, requiere sólo dos pasos simples.

1. Las piedras son alimentadas en la chancadora primaria por un transportador vibratorio, y luego pasadas por la chancadora secundaria y terciaria, o la máquina fragmentadora, donde son hechas piedras pequeñas.
2. Luego las piedras chancadas pasan a través de un proceso de cribado para seleccionarlas de acuerdo a su tamaño.

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajateón Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**b) DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.**

➤ **CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.**

Planta Estacionaria: 60-500 toneladas por hora.

La capacidad de producción más económica para estos tipos de plantas es de 150 toneladas por hora, y/o teniendo en cuenta esta capacidad de producción.

➤ **MATERIAS PRIMAS.**

La única materia prima utilizada en esta planta son las rocas montañosas y las piedras de río.

• **AGREGADO GLOBAL**

A continuación, presentamos la granulometría del agregado global para tener en cuenta los límites granulométricos del agregado global los que proporcionan una mayor amplitud de uso. Se recomienda realizar ensayos sobre diseños de mezcla para una mejor experiencia.

**TABLA A1 – Granulometría del agregado global**

Tamiz	Tamaño máximo nominal		
	Tamaño máximo nominal 37,5 mm (1 ½ pulg)	Tamaño máximo nominal 19,9 mm (3/4 pulg)	Tamaño máximo nominal 9,5 mm (3/8 pulg)
50 mm (2 pulg)	100		
37,5 mm (1 ½ pulg)	95 a 100	100	
19,0 mm (3/4 pulg)	45 a 80	95 a 100	
12,5 mm (1/2 pulg)			100
9,5 mm (3/8 pulg)			95 a 100
4,75 mm (No. 4)	25 a 50	35 a 55	30 a 65
2,36 mm (No. 8)			20 a 50
1,18 mm (No. 16)			15 a 40
600 µm (No. 30)	8 a 30	10 a 35	10 a 30
300 µm (No. 50)			5 a 15
150 µm (No. 100)	0 a 8*	0 a 8*	0 a 8*

\*Incrementar 10% para finos de roca triturada

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajaron Jaramillo  
CIP N° 169667



EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## 5. AGREGADO PARA CONCRETO

En la ejecución de las diferentes obras de arte, el Proyecto establece la utilización de concretos de diferentes resistencias, tales como: 140, Kg / cm<sup>2</sup>, 175, Kg / cm<sup>2</sup>, 210, Kg / cm<sup>2</sup> y 280, Kg / cm<sup>2</sup> como se indican en los planos correspondientes. En el anexo del presente estudio se adjuntan las características granulométricas de los agregados, así como los diseños de mezclas de cada tipo de concreto.

Los agregados a emplearse en la fabricación de los concretos serán los provenientes de la cantera de en estudio.

- En la utilización de estos agregados se debe cumplir, además de lo establecido en las normas vigentes, con las siguientes especificaciones:
- Los agregados serán extraídos de la cantera definida y procesada para cumplir con las especificaciones de la norma ASTM C 33.
- El tamaño máximo del agregado no debe ser mayor de 1/5 de la menor dimensión del elemento en el cual se va a emplear, ni mayor de 3/4 del espaciamiento libre mínimo entre las barras de la armadura de refuerzo.
- El agregado grueso consistirá de piedra o grava, u otro material inerte con similares características. Estará sujeta a la aprobación de la Supervisión. Deberá ser duro con resistencia última mayor que la del concreto a emplear, químicamente durable, sin materias orgánicas o extrañas adheridas a su superficie.
- El Contratista presentará a la supervisión los resultados de los análisis practicados al agregado en el Laboratorio como corresponde.
- Previo a la ejecución de las obras de arte (colocación de concreto), el contratista deberá preparar las mezclas de prueba y someterlas a la aprobación de la Supervisión. Los agregados, el cemento y el agua deberán ser proporcionales en peso de acuerdo a cada uno de los diseños de mezcla obtenidos; y por volumen, si así lo autoriza la Supervisión.
- El material de concreto a utilizar estará compuesto de cemento Pórtland tipo I (según especificaciones ASTM C 150), arena gruesa, piedra y agua.
- El agua a emplear en la fabricación del concreto debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, materia orgánica u otras sustancias nocivas.

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajateón Jaramillo  
CIP N° 169667





## 6. FUENTES DE AGUA

Se recomienda que la fuente de agua será el agua potable o fuentes de agua inspeccionadas, caso contrario que el contratista adquiera el agua de otro medio deberá presentar lo certificado correspondientes de la calidad y de la procedencia de la misma. El agua empleada para la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia potable.

Se utilizará agua no potable si y solo si:

- a) Agua que estén limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias.
- b) Si la selección y diseño se realizó con el agua seleccionada para la obra.

El agua a emplearse en la preparación del concreto no debe sobrepasar los valores máximos admisibles de sustancias, en conformidad al siguiente cuadro:

SUSTANCIA	CANTIDAD	UNIDADES
Cloruros	300	mg / l
Sulfatos	300	mg / l
Sales solubles totales	1500	mg / l
PH	10.5	---
Sólidos en suspensión	1000	mg / l
Materia orgánica	10	mg / l

Las características físicas de las fuentes de agua en general son similares a las que se muestrearon, y pueden ser usadas en la etapa de construcción, previa realización de análisis químicos y aprobación de la Supervisión.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cantera Huacar se ubica entre las Coordenadas UTM de 363289.00 = E, 8869994.00 = N. – Zona 18 L, en la localidad de Cochachinche, hasta la cantera Huacar existe una distancia aproximada de 1.4 km. Con un tiempo estimado de 17 minutos en auto. Con un volumen total de 1904.73 M<sup>3</sup> disponible y suficiente para la obra **“RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO”**.
- La cantera Huacar produce diferentes tipos de agregados adecuándose a los requerimientos y especificaciones del proyecto.
- El agregado global (hormigón) presenta gravas sub anguladas, con clasificación grava pobremente graduada con arena, presenta consistencia dura con poca presencia de humedad, de coloración gris claro
- El agregado global (Hormigón) es producto del chancado y lavado de la cantera en estudio.
- Se recomienda zarandear el agregado global (Hormigón) con la malla de tamaño de 1”.
- Se recomienda que la fuente de agua, sea el agua potable o fuentes de agua inspeccionadas, caso contrario que el contratista adquiera el agua de otro medio deberá presentar lo certificado correspondientes de la calidad y de la procedencia de la misma.
- El agua empleada para la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia potable. Se utilizará agua no potable si y solo si:
  - a) El agua debe estar limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias.
  - b) Si la selección y diseño se realizó con el agua seleccionada para la obra.
- Durante el proceso constructivo se compactará la sub-base granular hasta llegar al 95% de su máxima densidad seca (Proctor modificado) en el caso de la base se compactará hasta conseguir 100% de la máxima densidad seca.
- La determinación de la ubicación, capacidad y cantidad de botaderos lo determina el Ingeniero Civil en coordinación con el especialista Ambiental.
- **La cantera produce y comercializa tanto material de Hormigón, Hormigón Zarandeado y Piedra Chancada.**

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



#### UBICACION

##### MATERIAL AGREGADO PARA CONCRETO - CANTERA EN ESTUDIO

318833.87 m E – 8859314.173 m S 18 L.

LA CANTERA EN ESTUDIO SE ENCUENTRA UBICADO EN LA LOCALIDAD COCHACHINCHE, DEL C.P. COCHACHINCHE HASTA LA CANTERA HUACAR EXISTE UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 1.4 KM. CON UN TIEMPO ESTIMADO DE 17 MINUTOS EN AUTO.

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajakon Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## ANEXOS

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## GRUPO DE ENSAYOS

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## GRANULOMETRÍA DE HORMIGÓN

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**OBRA :** RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO

**TÉCNICO :** LABORTEC

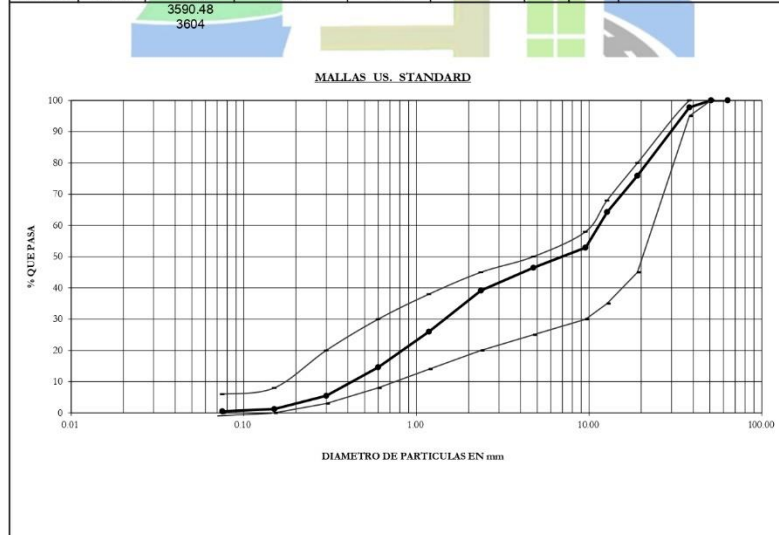
**SOLICITA :** LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR

**FECHA :** 10 DE MARZO DEL 2023

**CANTERA :** CANTERA HUACAR

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz N°	Diámetro (mm)	Peso Retenido (gr)	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo
3"	76.200					3/4"
2 1/2"	63.500			100.00		<b>Descripción Muestra</b>
2"	50.800		0.00	100.00	100 100	Horngón de grano sub redondeado. Bueno para concreto.
1 1/2"	38.100	80.80	2.24	97.76	95 100	<b>Observaciones</b>
3/4"	19.050	786.60	21.83	75.93	45 80	Las especificaciones agregado global
1/2"	12.700	420.38	11.67	64.26	35 68	
3/8"	9.525	410.20	11.38	47.12	52.88	30 58
4"	4.750	230.70	6.40	53.52	46.48	25 50
8"	2.360	264.20	7.33	60.85	39.15	20 45
16"	1.180	474.20	13.16	74.01	25.99	14 38
30"	0.600	410.60	11.39	85.41	14.59	8 30
50"	0.300	327.90	9.10	94.51	5.49	3 20
100"	0.150	153.40	4.26	98.76	1.24	0 8
200"	0.075	26.30	0.73	99.49	0.51	0 6
FONDO	0.075	5.20	0.14	100		



 Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO

 Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## CONTENIDO DE HUMEDAD

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
(MTC E-108 / ASTM D-2216)

<b>PROYECTO :</b>	RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO
<b>SOLICITADO :</b>	LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR
<b>UBICACIÓN :</b>	HUACAR - AMBO - HUANUCO
<b>FECHA :</b>	10 DE MARZO DEL 2023
<b>MUESTRA :</b>	CANTERA HUACAR

**1. contenido de humedad muestra integral**

	DESCRIPCION	CANTERA HUACAR	
1	PRUEBA N°	1	
2	PESO CAPSULA Y MUESTRA HUMEDA	3929.5	
3	PESO CAPSULA Y MUESTRA SECA	3779.7	
4	PESO CAPSULA N	152.70	
5	PESO AGUA (2) - (3)	149.80	
6	PESO SUELO SECO (3) - (4)	3627.00	
7	HUMEDO % (5)/(6) X 100	4.13	
	HUMEDAD PROMEDIO		<b>4.13</b>

Dirección: Jr. Tarr  
Celular : 96298701  
Fono : 062-287  
E-mail : Labortec\_  
Importante: La aut  
puede ser verificado mediante el código QR



Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## ENSAYOS DE PESO ESPECIFICO

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

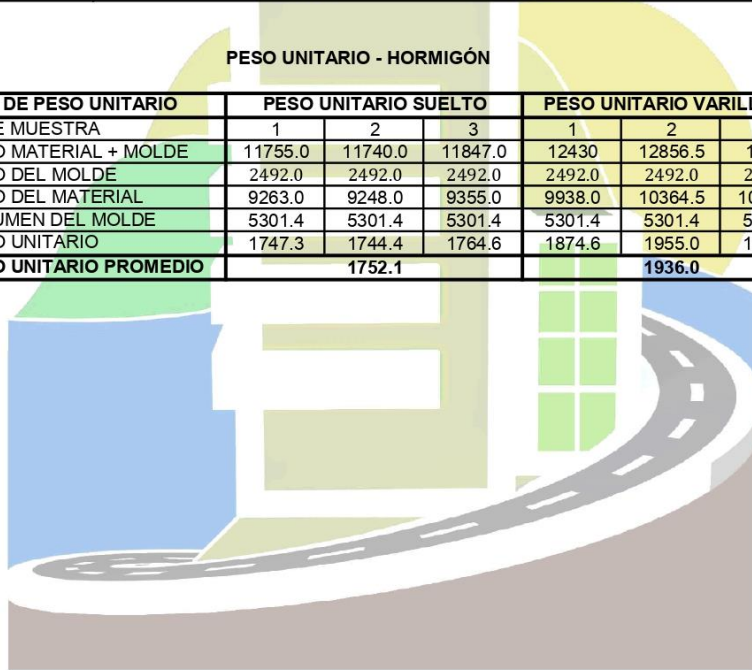


**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**  
ASTM C29 - MTC E203

<b>TESIS</b>	RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO
<b>TESISTA</b>	LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR
<b>CANTERA</b>	CANTERA HUACAR
<b>FECHA</b>	10 DE MARZO DEL 2023
<b>LUGAR</b>	HUACAR - AMBO - HUANUCO

**PESO UNITARIO - HORMIGÓN**

TIPO DE PESO UNITARIO	PESO UNITARIO SUELTO			PESO UNITARIO VARILLADO		
	1	2	3	1	2	3
Nº DE MUESTRA						
PESO MATERIAL + MOLDE	11755.0	11740.0	11847.0	12430	12856.5	12980
PESO DEL MOLDE	2492.0	2492.0	2492.0	2492.0	2492.0	2492.0
PESO DEL MATERIAL	9263.0	9248.0	9355.0	9938.0	10364.5	10488.0
VOLUMEN DEL MOLDE	5301.4	5301.4	5301.4	5301.4	5301.4	5301.4
PESO UNITARIO	1747.3	1744.4	1764.6	1874.6	1955.0	1978.3
<b>PESO UNITARIO PROMEDIO</b>	<b>1752.1</b>			<b>1936.0</b>		



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajafon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## ENSAYO DE ABSORCIÓN

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS**  
(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO :	RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO
SOLICITA :	LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR
CANTERA :	HUACAR
FECHA :	10 DE MARZO DEL 2023

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA :	
MUESTRA :	
PROF. (m) :	

AGREGADO FINO					
A	Peso muestra seca al horno (gr)	76.585			
B	Peso frasco lleno con agua (gr)	342.2			
C	Peso frasco con muestra y agua (gr)	389.3			
D	Peso material saturado superficie seca (gr)	78.5			
E	Vol. De solidos + Vol. De vacios (B+D-C)	31.4			PROMEDIO
F	Vol. de solidos (B+A-C)	29.485			
	Pe bulk ( Base seca ) = A/E	2.439			2.439
	Pe bulk ( Base saturada) = D/E	2.500			2.500
	Pe Aparente) = A/F	2.597			2.597
	% de absorción = (( D-A ) / A * 100 )	2.50			2.500

Observaciones:

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑO DE MEZCLA F'c: 100 PATRON

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : PATRÓN DE COMPARACIÓN

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
ENSAYO FÍSICO	A. GLOBAL	
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MÓDULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	1752.1
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	1936.0
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.394
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0.00000
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

Las especificaciones de obra indican:

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0").
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg.

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

Agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667





**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agre Global	1672 Kg
suma de valores	2162 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agre Global	1741 Kg
-------------	---------

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte total de agua	-27.25
Agua efectiva	165

67.21

0.907 piedra  
0.093 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agre Global	1741 Kg	60.93 Kg
	2258 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

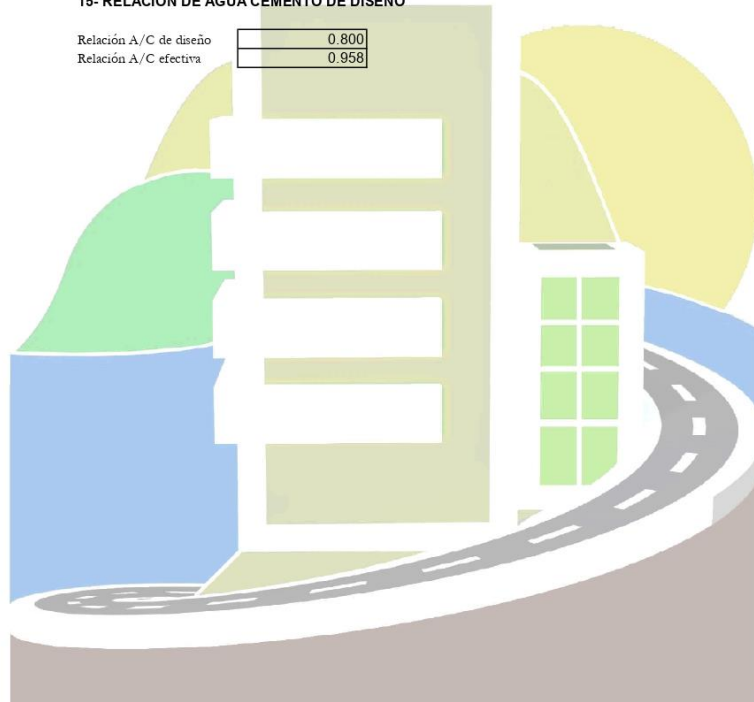
	Pie3/Saco	
Cemento	1	Pie3
Agre Global	9.7	Pie3
Agua	40.7	Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5	Kg/saco
Agre Global	411.9	Kg/saco
Agua	40.7	Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
*Elio Augusto Saavedra C*  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
*Ing. Rider Cajaleón Jaramillo*  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑO DE MEZCLA F'c: 100 1%, 3% Y 5% DE CARTON

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION CARTON 1%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>Cartón</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 1

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

AFORTE DE LOS AEREALES	AFORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c= 100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

1.725

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adición de carton	1.73 Kg
suma de valores	1984 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adición de carton	2 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	0.00
aporte total de agua	-27.26
Agua efectiva .....	165

60.99

0.999 piedra  
1E-03 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de carton	1.73 Kg	0.060 Kg
	2080 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c= 100

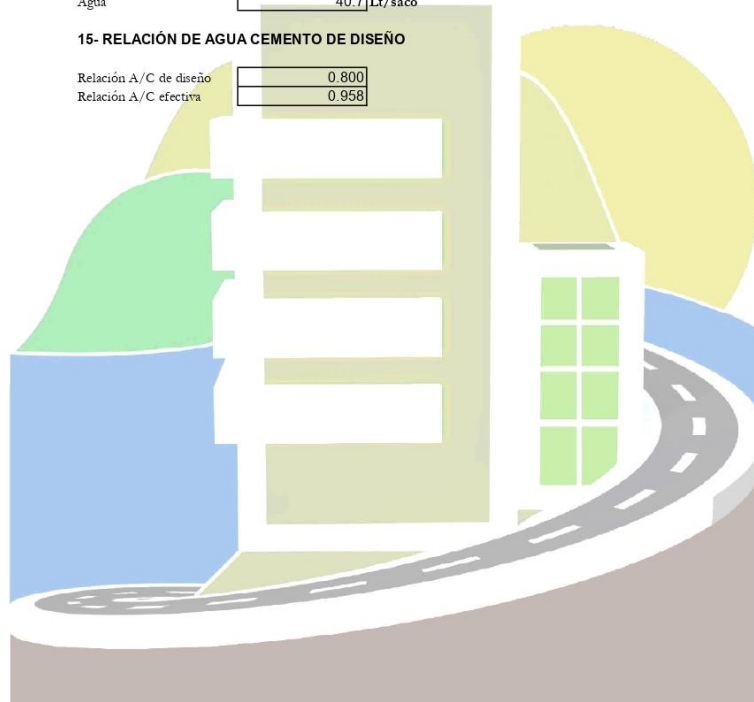
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de carton	0.0 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de carton	0.4 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION CARTON 3%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>Cartón</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

Las especificaciones de obra indican:

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 3

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

5.175

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adición de carton	5.18 Kg
suma de valores	1988 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adición de carton	5 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.01
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

61.12

0.997 piedra  
0.003 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de carton	5.18 Kg	0.181 Kg
	2084 Kg	





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

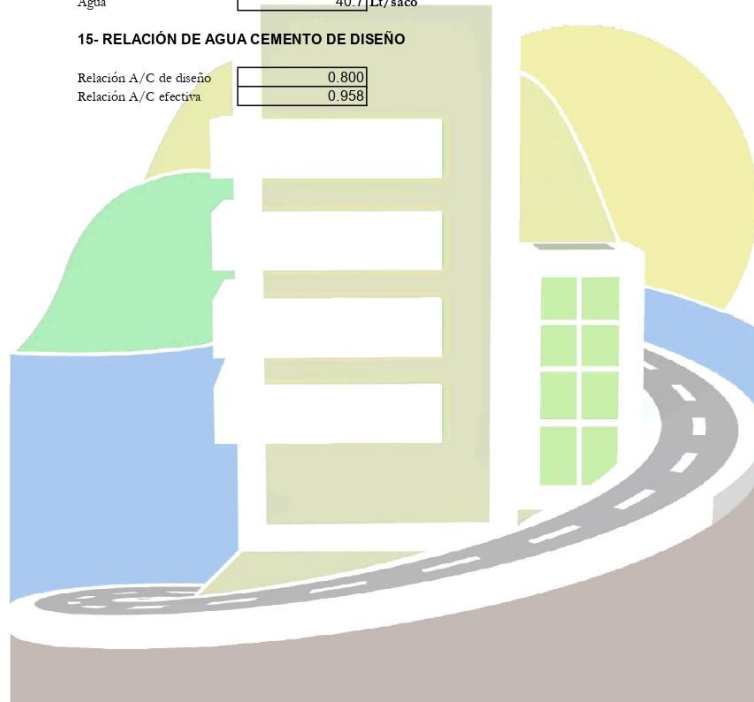
	Pie3/Saco	
Cemento	1	Pie3
Agre Global	9.7	Pie3
Adición de carton	0.0	Pie3
Agua	40.7	Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5	Kg/saco
Agre Global	411.9	Kg/saco
Adición de carton	1.3	Kg/saco
Agua	40.7	Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'C=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION CARTON 5%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>Cartón</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 5

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

8.625

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adicion de carton	8.63 Kg
suma de valores	1991 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adicion de carton	9 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.02
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

61.24

0.995 piedra  
0.005 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adicion de carton	8.63 Kg	0.302 Kg
	2087 Kg	

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

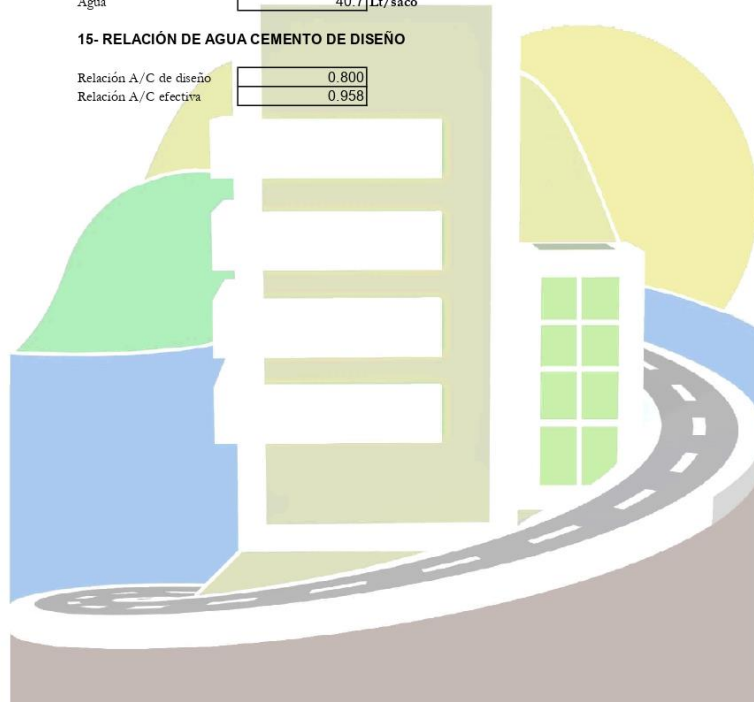
	Pie3/Saco	
Cemento	1	Pie3
Agre Global	9.7	Pie3
Adición de carton	0.1	Pie3
Agua	40.7	Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5	Kg/saco
Agre Global	411.9	Kg/saco
Adición de carton	2.1	Kg/saco
Agua	40.7	Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑO DE MEZCLA F'c: 100 1%, 3% Y 5% DE PET

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 1%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
%HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm2, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 1

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

AFORTE DE LOS AEREALES	AFORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c= 100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

1.725

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adición de Pet	1.73 Kg
suma de valores	1984 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adición de Pet	2 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	0.00
aporte total de agua	-27.26
Agua efectiva .....	165

60.99

0.999 piedra  
1E-03 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de Pet	1.73 Kg	0.060 Kg
	2080 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c= 100

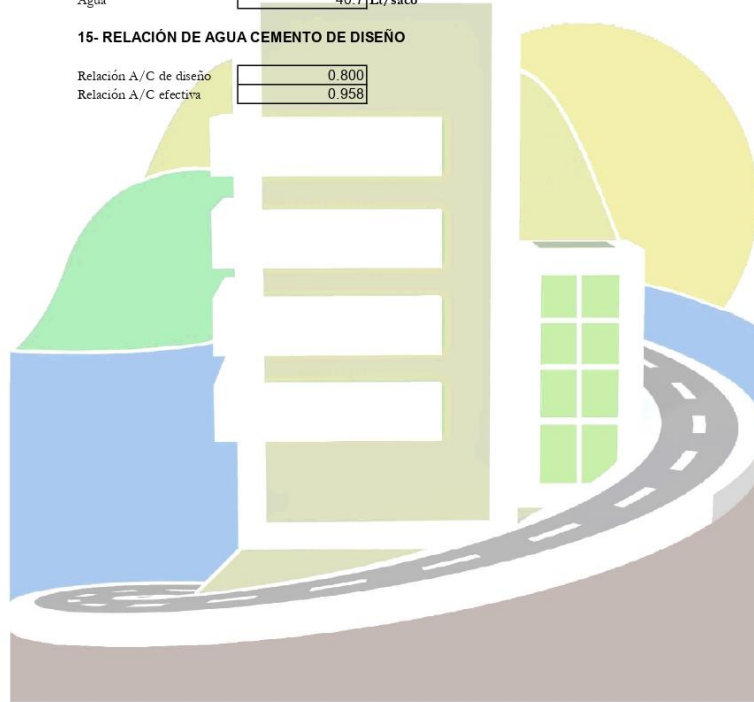
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de Pet	0.0 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de Pet	0.4 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 3%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 3

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

5.175

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adición de Pet	5.18 Kg
suma de valores	1988 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adición de Pet	5 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.01
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de Pet	5.18 Kg	0.181 Kg
	2084 Kg	

61.12

0.997 piedra  
0.003 arena



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

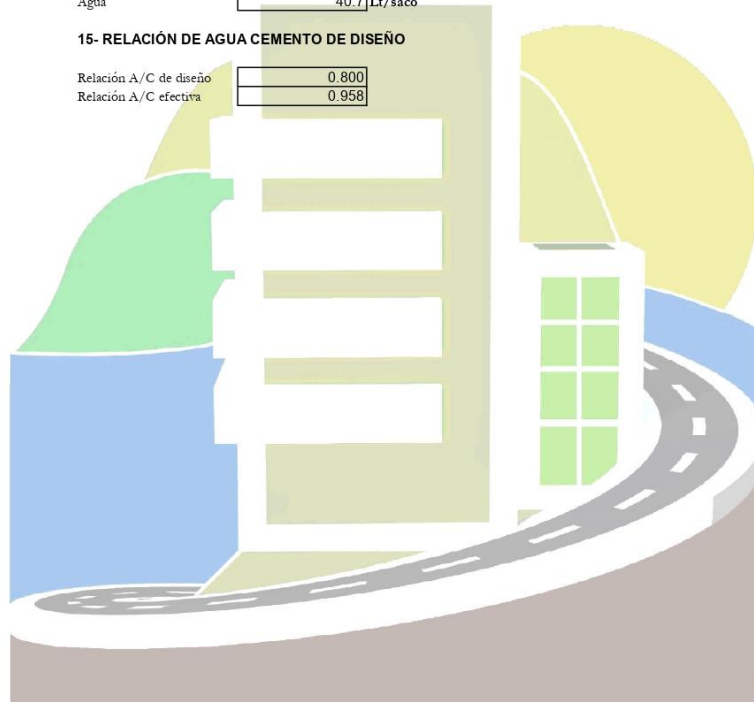
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de Pet	0.0 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de Pet	1.3 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 5%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
%HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 5

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC  
CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

8.625

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05529 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8714 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agre Global	1672 Kg
Adicion de Pet	8.63 Kg
suma de valores	1991 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agre Global	1741 Kg
Adicion de Pet	9 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.02
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

61.24

0.995 piedra  
0.005 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agre Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adicion de Pet	8.63 Kg	0.302 Kg
	2087 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

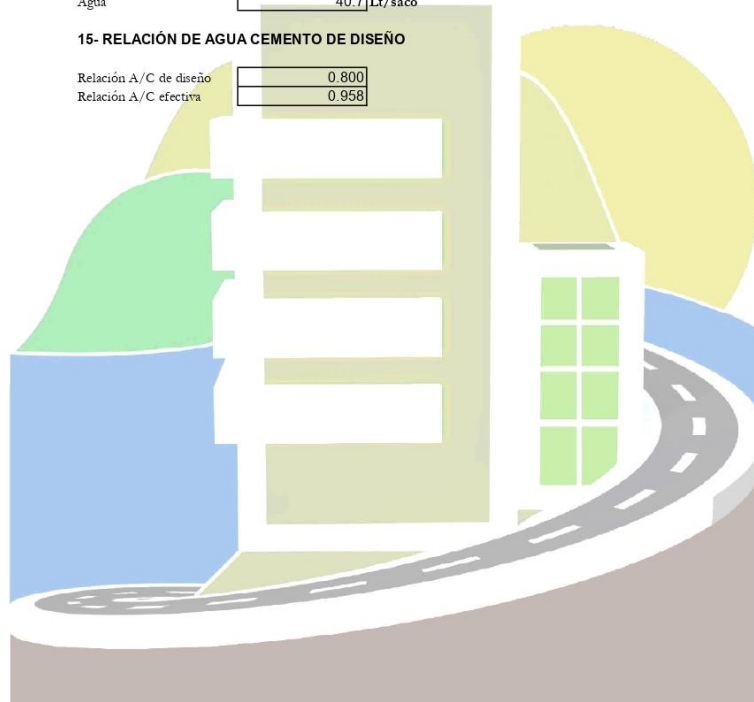
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de Pet	0.1 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de Pet	2.1 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑOS DE MEZCLAS PARA KINKON DECONCRETO

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : [Labortec\\_eirl@hotmail.com](mailto:Labortec_eirl@hotmail.com)  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑO DE MEZCLA F'c: 100 PATRON

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : PATRÓN DE COMPARACIÓN

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
ENSAYO FÍSICO	A. GLOBAL	
TAMANO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MÓDULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	1752.1
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	1936.0
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.394
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0.00000
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

Las especificaciones de obra indican:

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0").
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

Agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agre Global	1672 Kg
suma de valores	2162 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agre Global	1741 Kg
-------------	---------

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte total de agua	-27.25

Agua efectiva ..... 165

67.24

0.906 piedra  
0.094 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agre Global	1741 Kg	60.93 Kg
	2259 Kg	

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

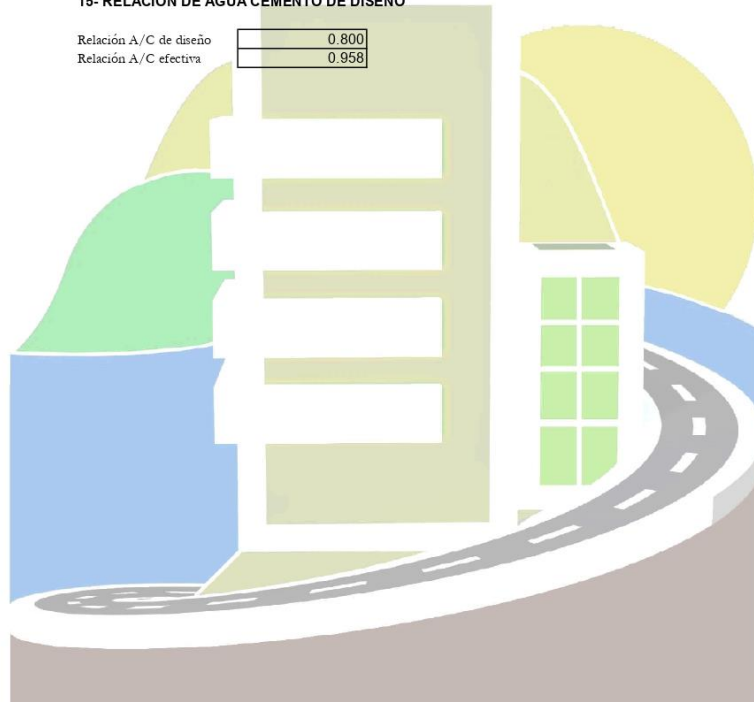
	Pie3/Saco	
Cemento	1	Pie3
Agre Global	9.7	Pie3
Agua	40.7	Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5	Kg/saco
Agre Global	411.9	Kg/saco
Agua	40.7	Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑO DE MEZCLA F'c: 100 1%, 3% Y 5% DE CARTON

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION CARTON 1% - KIN DE CONCRETO

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>Cartón</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 1

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

AFORTE DE LOS ADITIVOS	AFORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c= 100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

1.725

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

peso del Carton 168 Kg

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agre. Global	1672 Kg
Adicion de carton	1.73 Kg
suma de valores	1984 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agre. Global	1741 Kg
Adicion de carton	2 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	0.00
aporte total de agua	-27.26
Agua efectiva	165

60.99

0.999 piedra  
1E-03 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agre. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adicion de carton	1.73 Kg	0.060 Kg
	2080 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c= 100

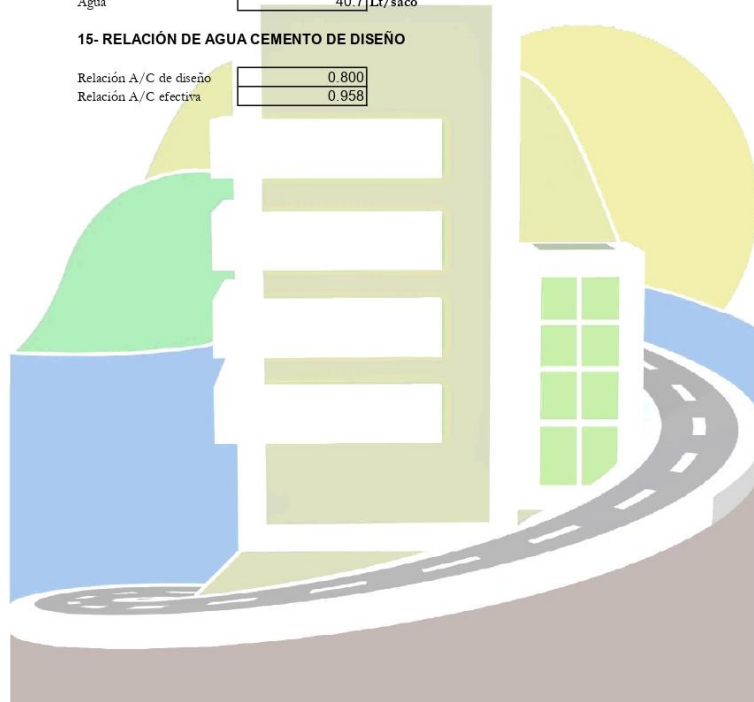
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de carton	0.0 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de carton	0.4 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION CARTON 3% - KIN DE CONCRETO

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>Cartón</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

Las especificaciones de obra indican:

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 3

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667





**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

5.175

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adicion de carton	5.18 Kg
suma de valores	1988 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adicion de carton	5 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.01
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adicion de carton	5.18 Kg	0.181 Kg
	2084 Kg	

61.12

0.997 piedra  
0.003 arena



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

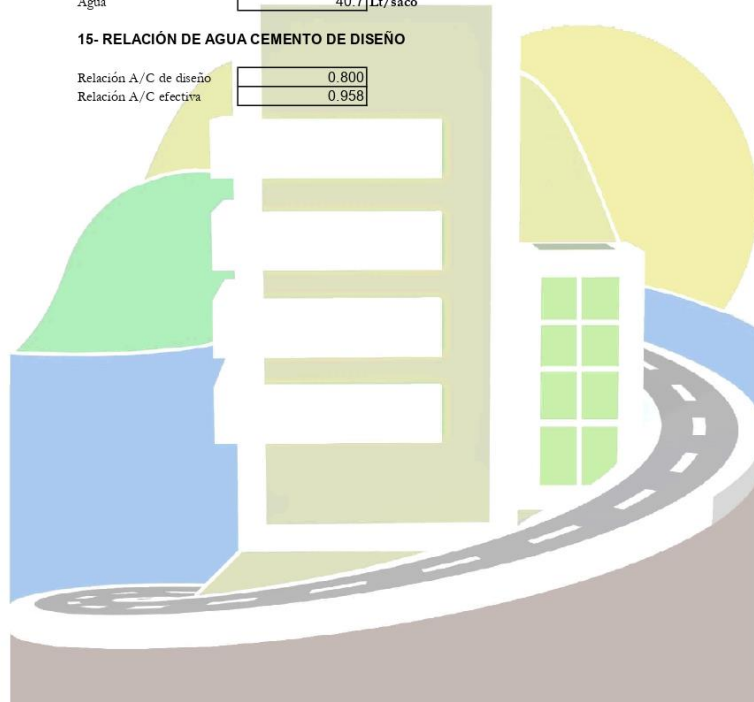
	Pie3/Saco	
Cemento	1	Pie3
Agre Global	9.7	Pie3
Adición de carton	0.0	Pie3
Agua	40.7	Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5	Kg/saco
Agre Global	411.9	Kg/saco
Adición de carton	1.3	Kg/saco
Agua	40.7	Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION CARTON 5% - KIN DE CONCRETO

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>Cartón</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm2, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 5

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

8.625

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adicion de carton	8.63 Kg
suma de valores	1991 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adicion de carton	9 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.02
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

61.24

0.995 piedra  
0.005 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adicion de carton	8.63 Kg	0.302 Kg
	2087 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

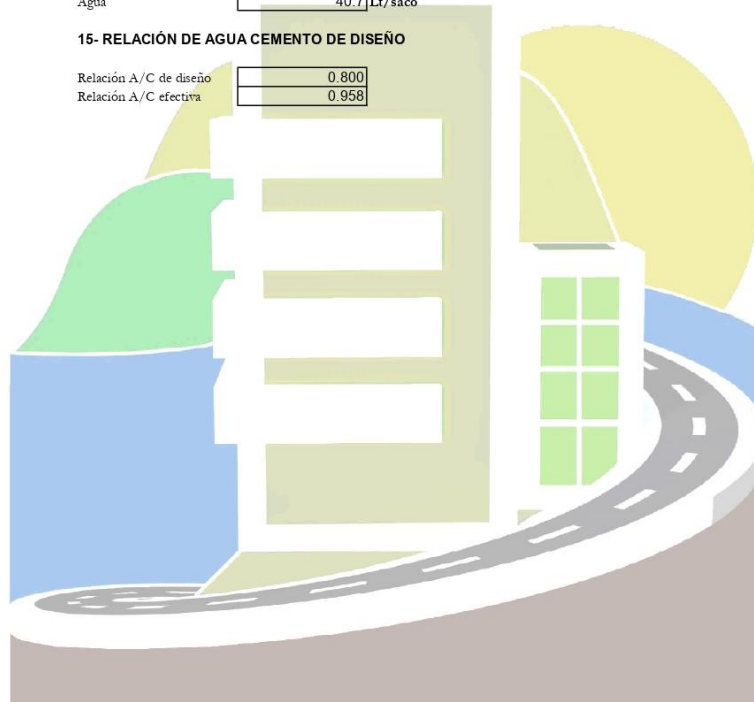
	Pie3/Saco	
Cemento	1	Pie3
Agre Global	9.7	Pie3
Adición de carton	0.1	Pie3
Agua	40.7	Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5	Kg/saco
Agre Global	411.9	Kg/saco
Adición de carton	2.1	Kg/saco
Agua	40.7	Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## DISEÑO DE MEZCLA F'c: 100 1%, 3% Y 5% DE PET

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 1% - KIN DE CONCRETO

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 1

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

AFORTE DE LOS AEREALES	AFORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c= 100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

1.725

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adición de Pet	1.73 Kg
suma de valores	1984 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adición de Pet	2 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	0.00
aporte total de agua	-27.26
Agua efectiva .....	165

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de Pet	1.73 Kg	0.060 Kg
	2080 Kg	

60.99

0.999 piedra  
1E-03 arena





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c= 100

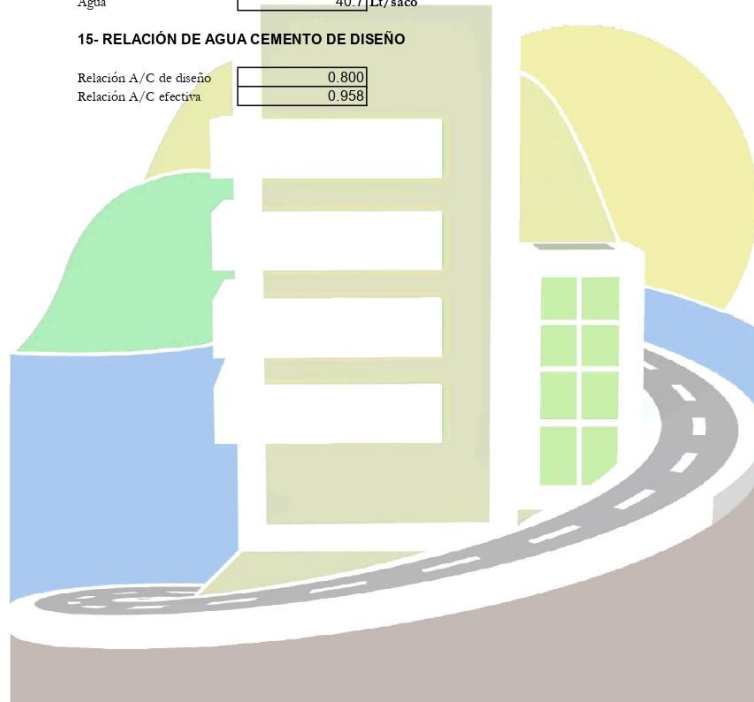
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de Pet	0.0 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de Pet	0.4 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 3% - KIN DE CONCRETO

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 3

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C.  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C=

4.06 bolsas de C

C=

C=  Kg.

5.175

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agr. Global	1672 Kg
Adición de Pet	5.18 Kg
suma de valores	1988 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agr. Global	1741 Kg
Adición de Pet	5 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.01
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

61.12

0.997 piedra  
0.003 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agr. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de Pet	5.18 Kg	0.181 Kg
	2084 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

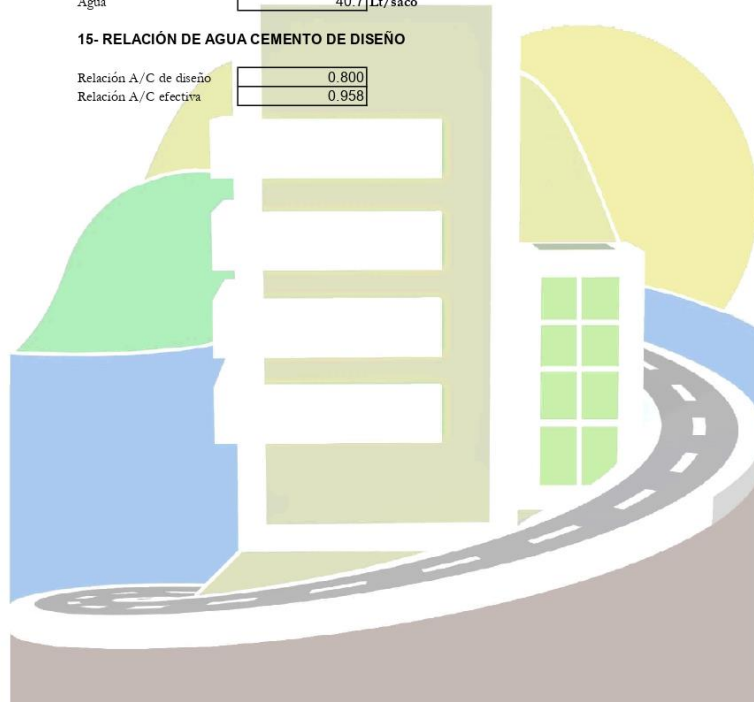
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de Pet	0.0 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de Pet	1.3 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalón Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 5% - KIN DE CONCRETO

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
% HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.15	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 5

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**6- FACTOR CEMENTO**

F'c=100

A/C= 0.800

4.06 bolsas de C

C= A/0.807

C= 173 Kg.

8.625

**7- AGREGADO GRUESO**

1936 X 0.8636 = 1672 Kg

**8- VOLÚMENES ABSOLUTOS**

	en peso Kg.	en volumen
Cemento	173	0.05476 M <sup>3</sup>
Agua	138	0.13800 M <sup>3</sup>
Aire	2.5	0.02500 M <sup>3</sup>
Agr. Global	1672	0.65310 M <sup>3</sup>
suma de valores		0.8709 M <sup>3</sup>

**9- DISEÑO SECO**

	en Kg.
Cemento	173 Kg
Agua	138 Kg
Agre. Global	1672 Kg
Adición de Pet	8.63 Kg
suma de valores	1991 Kg

**10- CORRECCIÓN POR HUMEDAD**

Agre. Global	1741 Kg
Adición de Pet	9 Kg

**11- AGUA EFECTIVA**

aporte Ag. Global	-27.25
aporte de Ag. Pet	-0.02
aporte total de agua	-27.27
Agua efectiva .....	165

61.24

0.995 piedra  
0.005 arena

**12- DISEÑO HUMEDO x M3**

Cemento	173 Kg	6.04 Kg
Agua	165 Kg	5.78 Kg
Agre. Global	1741 Kg	60.93 Kg
Adición de Pet	8.63 Kg	0.302 Kg
	2087 Kg	



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**13- PROPORCIÓN EN PESO**

F'c=100

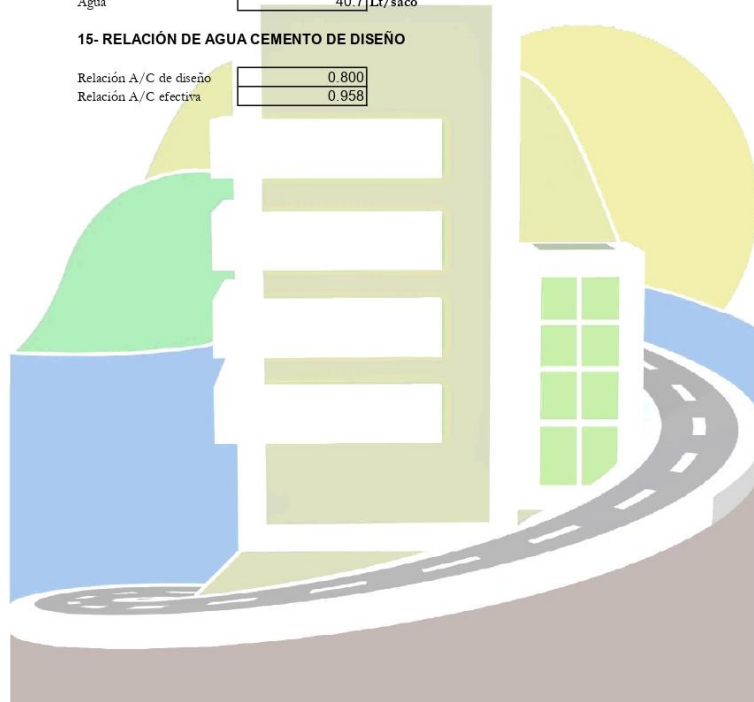
	Pie3/Saco
Cemento	1 Pie3
Agre Global	9.7 Pie3
Adición de Pet	0.1 Pie3
Agua	40.7 Lt/saco

**14- PROPORCIÓN POR TANDA DE UN SACO**

Cemento	42.5 Kg/saco
Agre Global	411.9 Kg/saco
Adición de Pet	2.1 Kg/saco
Agua	40.7 Lt/saco

**15- RELACIÓN DE AGUA CEMENTO DE DISEÑO**

Relación A/C de diseño	0.800
Relación A/C efectiva	0.958



  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajaleon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



## PANEL FOTOGRAFICO

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.





**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



VISTA FOTOGRÁFICA DE LA CANTERA HUACAR

Dirección: Jr. Tarma N° 101 - Huánuco  
Celular : 962987000  
Fono : 062-287145  
E-mail : Labortec\_eirl@hotmail.com  
Importante: La autenticidad de este informe  
puede ser verificado mediante el código QR.



Ing. Rider Cajakon Jaramillo  
CIP N° 169667



**LABORTEC**  
LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO  
DE SUELO, CONCRETO Y ASFALTO

EMPRESA ESPECIALIZADA EN CONSULTORÍA  
DE OBRAS CIVILES, CERTIFICACIÓN Y ENSAYOS  
DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO



**DISEÑO DE MEZCLA PARA F'c=100 KG/CM2**

**OBRA** : RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y FLEXION DE LADRILLO KING CONCRETO CONVENCIONAL FRENTE A LADRILLO CON ADITIVOS INORGANICOS Y ORGANICOS, AMBO - HUANUCO  
**SOLICITA** : LOPEZ SALAZAR DAMOND SMEAR  
**FECHA** : 10 DE MARZO DEL 2023  
**CANTERA** : HUACAR  
**DISEÑO** : ADICION PET 5%

**1- DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE MORTERO**

	F'c	100
	Slump	0 pul.
<b>ENSAYO FÍSICO</b>	<b>Agre. Global</b>	<b>PET</b>
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4	
MODULO DE FINEZA	5.22	
PESO UNITARIO SUELTO	1752.1	79
PESO UNITARIO COMPACTADO	1936.0	120
PESO ESPECÍFICO	2.56	1.30
% DE ABSORCIÓN	2.50	0
%HUMEDAD	4.13	0
PESO ESPECÍFICO DEL CEMENTO	3.12	

Se calculará las proporciones de los materiales integrantes de una mezcla de concreto a ser empleada en la Obra.

**Las especificaciones de obra indican:**

- \*No existen limitaciones en el diseño.
- \*La resistencia en compresión de diseño especificada, es de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días.
- \*La mezcla deberá tener una consistencia seca ( SLUMP 0" ).
- \*El cemento usado es de la marca PORTLAND TIPO 1
- \* porcentaje de carton 5

**2- RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO:**

f'cr 100 + 50 = 150 Kg

**3- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA**

agua en litros = 138 Lt

**4- CONTENIDO DE AIRE EN %**

APORTE DE LOS AGREGADOS	APORTE DEL ADITIVO	TOTAL DE AIRE
2.5	0.0	2.5

**5- RELACIÓN AGUA CEMENTO**

A/C = 0.800

  
Elio Augusto Saavedra C  
LABORTEC LABORATORIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

  
Ing. Rider Cajalon Jaramillo  
LABORTEC CIP N° 169667

**ANEXO 8**

---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LF - 043 - 2023**Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Orden de trabajo	OT 0050-23	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	LABORTEC E.I.R.L.	
3. Dirección	Jr. Tarma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO	
4. Equipo	<b>PRENSA DE CONCRETO</b>	Los resultados son validos 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	2000 kN	
Marca	AYA INSTRUMENTS	
Modelo	STYE-2000	
Número de Serie	130204	METROLOGÍA & TÉCNICAS 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	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0,01 / 0,1 kN (*)	
Ubicación	LABORATORIO DE LABORTEC E.I.R.L.	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2023-02-24	

Fecha de Emisión

2023-02-28

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LF - 043 - 2023**

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1:2018 "Materiales metálicos. Calibración y verificación de máquinas de ensayos uniaxiales estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Calibración y verificación del sistema de medida de fuerza". (ISO 7500-1:2018).

**7. Lugar de calibración**

LABORATORIO DE LABORTEC E.I.R.L.  
C/ Parma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	24,1 °C	24,1 °C
Humedad Relativa	53 % HR	53 % HR

**9. Patrones de referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Se utilizaron patrones calibrados en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania 2020-1 87747 / 2021-1 95857	CELDA DE CARGA calibrado a 1 000 kN con incertidumbre del orden de 0,24 %	LEDI-PUCP INF-LE 037-22B

**10. Observaciones**

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.

Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.

- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2,0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.
- (\*) La resolución del indicador es 0,01 kN para lecturas menores a 1000 kN y 0,1 kN para lecturas fuera de este rango.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LF - 043 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	$F_i$ (kN)	$F_1$ (kN)	$F_2$ (kN)	$F_3$ (kN)	$F_{Promedio}$ (kN)
10	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0
20	200,0	200,6	200,7	200,7	200,6
30	300,0	303,1	303,3	303,3	303,2
40	400,0	402,3	402,4	402,3	402,4
50	500,0	503,5	503,4	503,5	503,5
60	600,0	603,3	603,2	603,3	603,3
70	700,0	703,3	703,5	703,5	703,4
80	800,0	803,6	803,8	803,6	803,7
90	900,0	902,7	902,9	902,9	902,9
100	1000,0	1003,5	1003,2	1003,2	1003,3
Retorno a Cero		0,0	0,0	0,0	

Indicación del Equipo $F$ (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre $U$ (k=2) (%)
	Exactitud $q$ (%)	Repetibilidad $b$ (%)	Reversibilidad $v$ (%)	Resol. Relativa $a$ (%)	
100,0	0,00	0,15	---	0,01	0,36
200,0	-0,32	0,05	---	0,01	0,36
300,0	-1,07	0,06	---	0,00	0,36
400,0	-0,59	0,02	---	0,00	0,36
500,0	-0,69	0,04	---	0,00	0,36
600,0	-0,54	0,02	---	0,00	0,36
700,0	-0,49	0,03	---	0,00	0,36
800,0	-0,46	0,02	---	0,00	0,36
900,0	-0,32	0,02	---	0,00	0,36
1000,0	-0,33	0,03	---	0,00	0,36

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $f_0$ )	0,00 %
---	--------

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****MT - LL - 028 - 2023**

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Longitud*

Página 1 de 3

<b>1. Orden de trabajo</b>	OT 0050-23	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).
<b>2. Solicitante</b>	<b>LABORTEC E.I.R.L.</b>	
<b>3. Dirección</b>	Jr. Tarma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO	Los resultados son validos 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.
<b>4. Instrumento de Medición</b>	<b>COMPARADOR DE CUADRANTE (DIAL)</b>	
<b>Alcance de indicación</b>	0 mm a 30 mm	
<b>División de Escala / Resolución</b>	0,01 mm	
<b>Marca</b>	NO INDICA	METROLOGIA & TÉCNICAS 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.
<b>Modelo</b>	NO INDICA	
<b>Número de Serie</b>	1807245	
<b>Procedencia</b>	NO INDICA	
<b>Identificación</b>	NO INDICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
<b>Tipo de indicación</b>	ANALÓGICO	
<b>5. Fecha de Calibración</b>	2023-02-24	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2023-02-28



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****MT - LL - 028 - 2023***Área de Metrología**Laboratorio de Longitud*

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-014: "Procedimiento de Calibración de Comparadores de Cuadrante (Usando Bloques)" del DM - INACAL. Tercera Edición, 2019.

**7. Lugar de calibración**

Las instalaciones del cliente.

C/Parma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	23,0 °C	23,0 °C
Humedad Relativa	58 %	58 %

**9. Patrones de Referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado/Informe de calibración
BLOQUES PATRÓN (Grado K)	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Modelo 4100-47	DM / INACAL LLA-C-073-2022
COMPARADOR MECANICO DE BLOQUES		

**10. Observaciones**

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.

**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

[ventas@metrologiatecnicas.com](mailto:ventas@metrologiatecnicas.com)[metrologia@metrologiatecnicas.com](mailto:metrologia@metrologiatecnicas.com)[www.metrologiatecnicas.com](http://www.metrologiatecnicas.com)



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LL - 028 - 2023***Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud*

Página 3 de 3

**11. Resultados de Medición**ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN ( $f_e$ )

VALOR PATRÓN ( mm )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( mm )	ERROR DE INDICACIÓN ( $\mu$ m )
2,0	2,004	4
5,0	5,004	4
7,5	7,504	4
10,0	10,005	5
12,5	12,505	5
15,0	15,008	8
17,5	17,508	8
20,0	20,008	8
25,0	25,008	8
30,0	30,009	9

Alcance del error de indicación ( $f_e$ ) : 5  $\mu$ mIncertidumbre del error de indicación :  $\pm 4$   $\mu$ m para (k=2)ALCANCE DEL ERROR DE REPETIBILIDAD ( $f_w$ )


VALOR PATRÓN ( mm )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( mm )	ERROR DE INDICACIÓN ( $\mu$ m )
30,0	30,009	9
	30,009	9
	30,009	9
	30,010	10
	30,009	9

Error de Repetibilidad ( $f_w$ ) : 1  $\mu$ mIncertidumbre del error de indicación :  $\pm 4$   $\mu$ m para (k=2)**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LL - 033 - 2023***Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud*

Página 1 de 3

<b>1. Orden de trabajo</b>	OT 0050-23	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).
<b>2. Solicitante</b>	<b>LABORTEC E.I.R.L.</b>	
<b>3. Dirección</b>	Jr. Tarma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO	Los resultados son validos 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.
<b>4. Instrumento de Medición</b>	<b>COMPARADOR DE CUADRANTE (DIAL)</b>	
<b>Alcance de indicación</b>	0 mm a 10 mm	
<b>División de Escala / Resolución</b>	0,01 mm	
<b>Marca</b>	NO INDICA	METROLOGIA & TÉCNICAS 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.
<b>Modelo</b>	NO INDICA	
<b>Número de Serie</b>	203344	
<b>Procedencia</b>	NO INDICA	
<b>Identificación</b>	NO INDICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
<b>Tipo de indicación</b>	ANALÓGICO	
<b>5. Fecha de Calibración</b>	2023-02-24	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
<b>Fecha de Emisión</b>	<b>Jefe del Laboratorio de Metrología</b>	<b>Sello</b>
2023-02-28		

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****MT - LL - 033 - 2023***Área de Metrología**Laboratorio de Longitud*

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-014: "Procedimiento de Calibración de Comparadores de Cuadrante (Usando Bloques)" del DM - INACAL. Tercera Edición, 2019.

**7. Lugar de calibración**

LABORATORIO DE LABORTEC E.I.R.L.  
Calle Arma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	23,0 °C	23,0 °C
Humedad Relativa	59 %	59 %

**9. Patrones de Referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado/Informe de calibración
BLOQUES PATRÓN (Grado K)	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Modelo 4100-47	DM / INACAL LLA-C-073-2022
COMPARADOR MECANICO DE BLOQUES		

**10. Observaciones**

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****MT - LL - 033 - 2023**Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

**11. Resultados de Medición**ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN ( $f_e$ )

VALOR PATRÓN ( mm )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( mm )	ERROR DE INDICACIÓN ( $\mu$ m )
2,0	2,008	8
5,0	5,009	9
7,5	7,510	10
10,0	10,011	11

Alcance del error de indicación ( $f_e$ ) : 3  $\mu$ mIncertidumbre del error de indicación :  $\pm 25 \mu$ m para ( $k=2$ )ALCANCE DEL ERROR DE REPETIBILIDAD ( $f_w$ )

VALOR PATRÓN ( mm )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( mm )	ERROR DE INDICACIÓN ( $\mu$ m )
10,0	10,011	11
	10,010	10
	10,011	11
	10,011	11
	10,011	11

Error de Repetibilidad ( $f_w$ ) : 1  $\mu$ mIncertidumbre del error de indicación :  $\pm 25 \mu$ m para ( $k=2$ )**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición

por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los

factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a

largo plazo.

**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LM - 044 - 2023**Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 1 de 4

Orden de trabajo	OT 0050-23	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).
Solicitante	LABORTEC E.I.R.L.	
Dirección	Jr. Tarma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO	
Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	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 Máxima	15 000 g	
División de escala (d)	0,5 g	
Div. de verificación (e)	5 g	
Clase de exactitud	III	METROLOGÍA & TÉCNICAS 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.
Marca	OHAUS	
Modelo	R31P15	
Número de Serie	8335450052	
Capacidad mínima	10 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	U.S.A	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	LABORATORIO DE LABORTEC E.I.R.L.	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Fecha de Calibración	2023-02-23	
Fecha de Emisión	Jefe del Laboratorio de Metrología	Sello

2023-02-28



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT - LM - 044 - 2023**Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 2 de 4

**7 Método de Calibración**

La calibración se realizó mediante el método de comparación directa, según el PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento automático clase III y IIII (1ra Ed. Mayo 2019)"

**8 Lugar de calibración****LABORATORIO DE LABORTEC E.I.R.L.**

Tarma Nro. 101, Huánuco - Huánuco - HUÁNUCO

**9 Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	23,0	23,0
Humedad Relativa (%)	55	57

**10 Patrones de referencia**

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud F1) E1959-2939A-2021-1	Pesas (exactitud M1)	SGM-A-003-2022
PESA (Clase de exactitud E2) DM-INACAL: LM-273-2019	Pesa (exactitud F1)	E239-L-504B-2022-3
PESA (Clase de exactitud F1) DM - INACAL LM-C-152-2020	Pesa (exactitud M1)	SGM-A-2385-2022

**11 Observaciones**

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

**Metrología & Técnicas S.A.C.**Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 044 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

### 1. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	23 °C	23 °C

Medición Nº	Carga L1 = 7 500,00 g			Carga L2 = 15 000,00 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,25	0,00
2	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,25	0,00
3	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,25	0,00
4	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,25	0,00
5	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,25	0,00
6	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,25	0,00
7	7 500,0	0,35	-0,10	15 000,0	0,30	-0,05
8	7 500,0	0,35	-0,10	15 000,0	0,30	-0,05
9	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,30	-0,05
10	7 500,0	0,30	-0,05	15 000,0	0,30	-0,05
	Diferencia Máxima		0,05	Diferencia Máxima		0,05
	Error Máximo Permisible		± 10,00	Error Máximo Permisible		± 15,00

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	23 °C	23 °C

Posición de Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (L)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	5,00 g	5,0	0,25	0,00	5 000,00 g	5 000,0	0,30	-0,05	-0,05
2		5,0	0,25	0,00		5 000,0	0,30	-0,05	-0,05
3		5,0	0,30	-0,05		5 000,0	0,30	-0,05	0,00
4		5,0	0,30	-0,05		5 000,0	0,35	-0,10	-0,05
5		5,0	0,25	0,00		5 000,0	0,35	-0,10	-0,10
Error máximo permisible								± 10,00	

\* Valor entre 0 y 10e

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT - LM - 044 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	23 °C	23 °C

Carga L (g)	CARGA CRECIENTE			Ec (g)	CARGA DECRECIENTE			± e.m.p (g)**	
	l (g)	ΔL (g)	E (g)		l (g)	ΔL (g)	E (g)		Ec (g)
500,0	5,0	0,30	-0,05						
1000,0	10,0	0,30	-0,05	0,00	10,0	0,30	-0,05	0,00	5,00
500,0	500,0	0,30	-0,06	-0,01	500,0	0,30	-0,06	-0,01	5,00
1000,0	1000,0	0,30	-0,06	-0,01	1000,0	0,30	-0,06	-0,01	5,00
2500,0	2500,0	0,35	-0,12	-0,07	2500,0	0,30	-0,07	-0,02	5,00
4000,0	4000,0	0,35	-0,12	-0,07	4000,0	0,30	-0,07	-0,02	10,00
5000,0	5000,0	0,35	-0,23	-0,18	5000,0	0,35	-0,23	-0,18	10,00
7000,0	7000,0	0,35	-0,24	-0,19	7000,0	0,35	-0,24	-0,19	10,00
10000,0	10000,0	0,35	-0,20	-0,15	10000,0	0,35	-0,20	-0,15	10,00
12000,0	12000,0	0,30	-0,16	-0,11	12000,5	0,40	0,24	0,29	15,00
13000,0	13000,0	0,30	-0,17	-0,12	13000,5	0,40	0,23	0,28	15,00
14000,0	14000,0	0,30	-0,17	-0,12	14000,5	0,40	0,23	0,28	15,00
15000,0	15000,5	0,40	0,12	0,17	15000,5	0,40	0,12	0,17	15,00

\*\* error máximo permisible

Legenda: L: Carga aplicada a la balanza.  
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.  
E: Error encontrado

E<sub>0</sub>: Error en cero.  
E<sub>c</sub>: Error corregido.

### LECTURA CORREGIDA

$$R_{CORREGIDA} = R + 1,54 \times 10^{-5} \times R$$

### INCERTIDUMBRE

$$U = 2 \times \sqrt{5,57 \times 10^{-2} g^2 + 1,46 \times 10^{-10} \times R^2}$$

### 1) Incertidumbre

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com



**ANEXO 9**

---

**PANEL FOTOGRÁFICO**



**Picado de materiales inorgánicos PET Reciclado (botellas de plástico)**



**Picado de materiales orgánicos (cartón reciclado)**



**Agregado de la cantera de ambo (hormigón)**



**Cemento portland**



Proceso de mezclado de los materiales



Elaboración de probetas



**Elaboración de probetas 5% de plástico (PET reciclado)**



**Probetas 3% de plástico (PET reciclado)**



**Curado de probetas 5% de cartón (cartón reciclado)**