

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**“CORRELACIÓN DE EQUIPOS NO DESTRUCTIVOS CON LA PRENSA
HIDRÁULICA EN LA DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN”**

Elaborado por:

UNIV. HERLAN RENÉ RAMOS ESTRADA

En la asignatura:

PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL II CIV 502

(MENCIÓN ESTRUCTURAS)

Gestión académica II/Semestre 2014

Tarija-Bolivia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS
MATERIALES**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**“CORRELACIÓN DE EQUIPOS NO DESTRUCTIVOS CON LA PRENSA
HIDRÁULICA EN LA DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN”**

Elaborado por:

UNIV. HERLAN RENÉ RAMOS ESTRADA

En la asignatura:

PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL II CIV 502

(MENCIÓN ESTRUCTURAS)

Gestión académica II/Semestre 2014

Tarija-Bolivia

DEDICATORIA:

El presente trabajo va dedicado a mi familia por la confianza y apoyo que me dieron en todo este tiempo, y a todas aquellas personas que me alentaron cuando estaba desistiendo en los malos momentos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Antecedentes.....	1
1.2. El Problema.....	1
1.2.1. Planteamiento.....	1
1.2.2. Formulación.....	2
1.2.3. Sistematización.....	3
1.2.3.1. Alternativas de solución.....	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. General.....	3
1.3.2. Especifico.....	4
1.4. Justificación.....	4
1.4.1. Teórica.....	4
1.4.2. Metodológica.....	4
1.4.3. Practica.....	4
1.5. Alcance La Investigación	5
1.5.1. Tipo de Investigación y/o Estudio.....	5
1.5.2. Alcance y/o restricción.....	5
1.5.3. Hipótesis.....	5

2. MARCO TEÓRICO

2.1 El hormigón y sus características.....	6
2.2 Dosificación método ACI.....	8
2.3 Resistencia característica del hormigón.....	12
2.3.1 Ensayos destructivos.....	13
2.3.1.1 Rotura a compresión.....	13
2.3.1.2 Equipo.....	14
2.3.1.2.1 Prensa Hidráulica.....	14
2.3.1.2.2 Extractor de núcleo	15
2.3.2 Ensayos no destructivos.....	16

2.3.2.1	Esclerometria.....	16
2.3.2.2	Penetración.....	17
2.3.2.3	Velocidad de Pulsos Ultrasónicos.....	18
2.3.2.4	Equipos	26
2.3.2.4.1	Esclerómetro.....	26
2.3.2.4.2	Pistola de Penetración (Pistola de Windsor).....	28
2.3.2.4.3	Pulsos Ultrasónico.....	30

3. OBTENCIÓN DE RESULTADOS

3.1.	Dosificación.....	31
3.1.1.	Determinación de la característica de los agregados.....	31
3.1.1.1.	Agregado grueso.....	31
3.1.1.1.1.	Granulometría.....	31
3.1.1.1.2.	Determinación del peso específico y absorción.....	32
3.1.1.1.3.	Determinación del % de humedad.....	34
3.1.1.1.4.	Determinación del peso unitario.....	34
3.1.1.2.	Agregado fino.....	36
3.1.1.2.1.	Granulometría.....	36
3.1.1.2.2.	Determinación del porcentaje que pasa el tamiz N°200.....	37
3.1.1.2.3.	Determinación del peso específico y absorción.....	37
3.1.1.2.4.	Determinación del peso unitario.....	39
3.1.1.2.5.	Determinación de la humedad.....	40
3.1.1.2.6.	Calculo de la dosificación.....	40
3.1.1.2.6.1.	Dosificación para 150Kg/cm ² de resistencia.....	40
3.2.	Resistencias característica del hormigón a compresión.....	43
3.2.1.	Ensayos destructivos.....	43
3.2.1.1.	Rotura a compresión.....	43
3.2.2.	Ensayos no destructivos.....	44
3.2.2.1.	Esclerometria.....	44
3.2.2.2.	Ultrasonido.....	45

3.2.2.3. Penetración.....	46
3.3. Curvas de correlación.....	47
3.3.1. Correlación del esclerómetro.....	47
3.3.2. Correlación del ultrasonido.....	50
3.3.3. Correlación de la Penetración.....	53

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones y recomendaciones.....	55
4.1.1. Esclerómetro.....	55
4.1.2. Velocidad de pulsos ultrasónicos.....	56
4.1.3. Penetración.....	57

Bibliografía.....	59
-------------------	----

Anexo 1

Tablas de especificaciones granulométricas.....	60
---	----

Anexo 2

Tablas de dosificación ACI.....	62
---------------------------------	----

Anexo 3

Cálculos de propiedades de los agregados.....	66
---	----

Anexo 4

Calculo de dosificación.....	72
------------------------------	----

Anexo 5

Pruebas de rotura de probetas.....	90
------------------------------------	----

Anexo 6

Prueba de esclerometría.....	93
------------------------------	----

Anexo 7

Pruebas de pulsos ultrasónicos.....	123
-------------------------------------	-----

Anexo 8

Pruebas de penetración.....	153
-----------------------------	-----

Anexo 9	
Curvas de correlación de esclerometria sin depurar datos.....	155
Anexo 10	
Curvas de correlación de análisis de pulsos ultrasónicos sin depurar datos.....	160
Anexo 11	
Imágenes de los ensayos en laboratorio.....	165
Anexo 12	
Metodología para evaluación de estructuras.....	174