

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA LOSA INDUSTRIAL DE CONCRETO
HIDRÁULICO CON FIBRAS DE ACERO Y SUS BENEFICIOS OBTENIDOS EN
SU EJECUCIÓN EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. CHUMPITAZ BLAS, FRANCO JESUS

Bach. NAVA LOZA, CÉSAR ALEJANDRO

ASESOR: M.Sc. Ing. HUAMAN GUERRERO, NESTOR W.

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo a mis padres y hermano por su incondicional apoyo y gran ejemplo que me dan, a mis compañeros de estudios por la amistad y motivación, a mis compañeros de trabajo por la información brindada, enseñanzas y la experiencia laboral compartida que ha sido de gran ayuda. Muchas Gracias.

Chumpitaz Blas, Franco Jesús.

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres, abuela y seres queridos, por haber depositado su confianza en mí y enseñarme que el éxito no llega por casualidad, es trabajo duro y sacrificio, pese a los diversos obstáculos que se presenten en mi vida, debo seguir de pie hasta alcanzar el mayor logro en mi vida.

Nava Loza, César Alejandro.

AGRADECIMIENTO

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestra alma máter y a la escuela profesional de ingeniería civil, así como a todos aquellos que nos brindaron su apoyo, en especial al M.Sc.Ing. Néstor Huamán Guerrero, por su paciencia en el desarrollo de la tesis.

Chumpitaz Blas, Franco Jesús.

Nava Loza, César Alejandro.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción de la realidad de la problemática	3
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema principal	4
1.2.2 Problemas secundarios.....	4
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo principal	4
1.3.2 Objetivos secundarios	4
1.4 Justificación e importancia de la investigación	5
1.4.1 Conveniencia	5
1.4.2 Relevancia social	5
1.4.3 Implicancia práctica	5
1.5 Limitaciones de la investigación	6
1.6 Viabilidad.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.1.1 En el ámbito internacional	7
2.1.2 En el ámbito nacional	10
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1 Concreto hidráulico.....	11
2.2.1.1 Definición de concreto hidráulico.....	11
2.2.1.2 Componentes del concreto hidráulico.....	12
2.2.1.2.1 Cemento portland.....	12
2.2.1.2.2 Agua.....	13

2.2.1.2.3 Agregados finos y gruesos	13
2.2.1.2.4 Aditivos.....	14
2.2.1.3 Propiedades del concreto hidráulico	14
2.2.1.3.1 Propiedades del concreto fresco	14
2.2.1.3.2 Propiedades del concreto endurecido.....	15
2.2.2 Losas de concreto hidráulico	15
2.2.2.1 Losas de concreto simple.....	15
2.2.2.2 Losas de concreto armado.....	16
2.2.2.2.1 Losa con refuerzo de barra de acero	16
2.2.2.2.2 Losa con refuerzo de acero revestido.....	17
2.2.2.2.3 Losa con refuerzo de mallas electrosoldadas.....	17
2.2.2.2.4 Losa con refuerzo de fibras de acero	18
2.2.3 Losas o pisos industriales en centro de distribución.....	19
2.2.3.1 Definición de un centro de distribución.....	19
2.2.3.2 Sistemas aplicados en las losas industriales	20
2.2.3.2.1 Sistema de transito automático AGV	20
2.2.3.2.2 Carril magnético – filoguiado.....	21
2.2.3.3 Planimetría en las losas industriales	22
2.2.3.3.1 Planicidad del piso FF (Floor Flatness)	22
2.2.3.3.2 Nivelación del piso FL (Floor Levelness)	22
2.2.3.3.3 Medición de FF y FL	23
2.2.3.3.4 Normativa DIN alemana.....	25
2.2.3.4 Losas de gran panel en losas industriales.	26
2.2.3.5 Métodos de diseño en losas industriales	26
2.2.3.5.1.1 Factores de diseño.....	27
2.2.3.5.2 Método TR34 (Technical Report N°34)	29
2.2.3.5.2.1 Equivalencia entre números F y valores TR34.....	33
2.2.3.5.3 Método ACI 360R-10	34
2.2.3.6 Equipos y maquinarias.....	37
2.2.4 Procesos constructivos en losas de concreto hidráulico	38
2.2.4.1 Movimiento de tierra	38

2.2.4.1.1 Replanteo de terreno	38
2.2.4.1.2 Conformación del terreno	38
2.2.4.1.3 Ensayo de placa de carga	38
2.2.4.1.4 Coeficiente de balasto en losas	38
2.2.4.2 Colocación de encofrados	39
2.2.4.2.1 Sistema tradicional.....	39
2.2.4.2.2. Encofrado modular	40
2.2.4.2.3 Encofrado deslizante.....	40
2.2.4.2.4 Encofrado perdido.....	40
2.2.4.2.5 Encofrado de aluminio.....	40
2.2.4.3 Juntas en losas industriales	40
2.2.4.3.1 Juntas de aislación – dilatación.....	41
2.2.4.3.2 Juntas de contracción	43
2.2.4.3.3 Juntas de construcción	44
2.2.4.4 Tipos de pasadores de concreto o dowells.....	45
2.2.4.5 Verificación de calidad del concreto hidráulico	48
2.2.4.6 Colocación de concreto hidráulico	48
2.2.4.7 Verificación de planimetría con perfilómetro.....	49
2.2.4.7.1 Dipstick.....	49
2.2.4.8 Acabado del piso pulido industrial	50
2.2.4.8.1 Alisadores	50
2.2.4.8.2 Planchón.....	50
2.2.4.8.3 Laser screed	50
2.2.4.9 Curado de piso industrial	50
2.2.4.10 Sellado de juntas para pisos industriales.....	51
2.2.4.11 Deterioro en la estructura de las losas.....	51
2.3 Definiciones conceptuales	58
2.4 Estructura teórica y científica que sustenta la investigación	59
2.5 Formulación de hipótesis.....	60
2.5.1 Hipótesis general.....	60
2.5.2 Hipótesis específicas.....	60

2.5.3 Variables	61
2.5.3.1 Definición conceptual de las variables.	61
2.5.3.2 Operacionalización de las variables.....	61
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	63
3.1 Tipo y nivel	63
3.1.1 Tipo de investigación.....	63
3.1.2 Método de la investigación	63
3.2 Diseño de investigación	63
3.3 Población y muestra.....	64
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	64
3.4.1 Tipos de técnicas e instrumentos	64
3.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos	64
3.4.3 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	65
CAPÍTULO IV: PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA LOSA DE CONCRETO	
HIDRAULICO CON FIBRA DE ACERO.....	66
4.1 Ejecución de la losa de concreto hidráulico en el centro de distribución	66
4.1.1 Ubicación del proyecto.....	66
4.1.2 Personal involucrado en la ejecución del proyecto	66
4.1.3 Ejecución de movimiento de tierra para el plataformado	67
4.1.3.1 Topografía – trazo, nivelación y replanteo	68
4.1.3.2 Movimiento de tierra.	69
4.1.3.3 Ensayo de penetración estándar	70
4.1.3.4 Terraplén.....	77
4.1.4 Ejecución del movimiento de tierra para la losa de concreto hidráulico	78
4.1.4.1 Conformación de terreno	78
4.1.4.2 Relleno de afirmado.....	80
4.1.4.3 Compactación de afirmado	80
4.1.5 Ensayos relacionados con el movimiento de tierra.....	81
4.1.5.1 Ensayo de clasificación de suelos	81
4.1.5.2 Ensayo proctor modificado	81
4.1.5.3 Ensayo CBR.....	82

4.1.5.4 Ensayo insitu.....	82
4.1.5.5 Ensayo de placa de carga.....	83
4.1.5.6 Coeficiente de balasto.....	86
4.1.5 Ensayos relacionados con el concreto hidráulico.....	88
4.1.5.1 Ensayo Slump o cono de Abrams.....	89
4.1.5.1 Ensayo a la resistencia de compresión.....	89
4.1.6 Procesos constructivos de la losa de concreto.....	103
4.1.6.1 Encofrados.....	103
4.1.6.2 Colocación del concreto.....	105
4.1.6.3 Vibrado del concreto.....	106
4.1.6.4 Regleado y nivelado del concreto.....	107
4.1.6.5 Corrección de niveles con check road.....	108
4.1.6.6 Nivelación de losa para planimetría alta en pasillos de tránsito de equipo trilateral	109
4.1.6.7 Alisado o pulido final.....	109
4.1.6.8 Curado.....	110
4.1.6.9 Sello de juntas.....	111
4.1.6.10 Lavado de losas de almacén.....	112
4.2 Procesos adicionales a la ejecución de una losa de concreto simple.....	113
4.2.1 Dosificación y colocación de fibras de acero en el concreto hidráulico.....	113
4.2.2 Colocación endurecedores de capa de rodadura.....	114
4.2.3 Colocación de filoguiado en los pasillos.....	115
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA LOSA DE CONCRETO HIDRAULICO CON FIBRA DE ACERO EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	116
5.1 Resultados comparativo.....	116
5.1.1 Beneficios del insumo de fibras de acero.....	116
5.1.2 Beneficios de costo unitario de la fibra de acero.....	116
5.1.3 Beneficios de rendimiento en obra con fibra de acero.....	117
5.1.4 Beneficios de las juntas permaban signature y eclipse.....	118
5.1.5 Beneficios del aditivo link EVR.....	120
5.1.6 Beneficios de la planimetría.....	120

5.1.7 Beneficios de maquinaria empleada en obra.	121
5.2 Análisis y discusión de resultados	122
5.3 Contratación de la hipótesis	123
5.3.1 Hipótesis general.....	123
5.3.2 Hipótesis específicas.....	123
CONCLUSIONES	126
RECOMENDACIONES	128
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	129
ANEXOS	132
Anexo B: Panel fotográfico.	135
Anexo C: Certificados y fichas técnicas	148
Anexo D: Adicionales.....	227
Anexo E: Planos adjuntos.....	232

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Números F para pisos industriales.....	23
Tabla 2: Tolerancia de tráfico definido transversal.	25
Tabla 3: Tolerancia de tráfico definido transversal.	25
Tabla 4: Clasificación de pavimentos con tráfico aleatorio (según TR34).....	31
Tabla 5: Límites aceptables para las propiedades dZ, dX, d2Z y d2X para zonas de tránsito guiado.....	33
Tabla 6: Equivalencia entre números Fy y valores TR34 para tránsito aleatorio.....	34
Tabla 7: Equivalencia entre tolerancias del TR 34 y números FMIN.	34
Tabla 8: Equipos para la elaboración de una losa industrial.....	37
Tabla 9: Cuadro de operacionalización de variables.	62
Tabla 10: Ensayo SPT prueba P-1, determinación de la clasificación de suelos.	70
Tabla 11: Ensayo STP prueba P-2, determinación de la clasificación de suelos.	71
Tabla 12: Ensayo STP prueba P-3, determinación de la clasificación de suelos.	72
Tabla 13: Ensayo STP prueba P-4, determinación de la clasificación de suelos.	73
Tabla 14: Ensayo STP prueba P-5, determinación de la clasificación de suelos.	74
Tabla 15: Ensayo STP prueba P-6, determinación de la clasificación de suelos.	75
Tabla 16: Cuadro de granulometría de las 26 calicatas.....	77
Tabla 17: Ubicación de ensayos de placa de carga.....	84
Tabla 18: Carga 1 vs asentamiento.	85
Tabla 19: Carga 2 vs asentamiento.	85
Tabla 20: Carga 3 vs asentamiento.	85
Tabla 21: Carga 4 vs asentamiento.	86
Tabla 22: Ks cuadrado y Ks rectangular (kg/cm ³).	86
Tabla 23: Resultados de ensayo Slump.	89
Tabla 24: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008320	90
Tabla 25: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008327.	90
Tabla 26: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008334.	91
Tabla 27: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008342.	91
Tabla 28: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008346.	92
Tabla 29: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008350.	92

Tabla 30: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008354.	93
Tabla 31: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008359.	93
Tabla 32: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008450.	94
Tabla 33: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008457.	94
Tabla 34: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008464.	95
Tabla 35: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008477.	95
Tabla 36: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008484.	96
Tabla 37: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008490.	96
Tabla 38: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008496.	97
Tabla 39: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008503.	97
Tabla 40: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008516.	98
Tabla 41: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008523.	98
Tabla 42: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008530.	99
Tabla 43: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008537.	99
Tabla 44: Ensayo de resistencia a la compresión de testigo de concreto 321-0008541.	100
Tabla 45: Comparativo de precio de insumos.	116
Tabla 46: Análisis de costos unitarios de la fibra de acero.	117
Tabla 47: Análisis de costos unitario del acero corrugado.	117
Tabla 48: Nivelado, espolvoreado y alisado en el mes de marzo del presente.	121
Tabla 49: Nivelado, espolvoreado y alisado en el mes de abril del presente.	122
Tabla 50: Resultado de rendimiento de niveladora.	122

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de acero corrugado.....	16
Figura 2: Modelo de acero revestido.	17
Figura 3: Modelo de soldadura de acero corrugado.	18
Figura 4: Modelo de soldadura de acero liso.	18
Figura 5: Modelos de fibras de acero.	19
Figura 6: Vehículo AGV trilateral EK516.....	21
Figura 7: Distribución de filoguiado en almacén.....	22
Figura 8: Valor de la curvatura, q.	23
Figura 9: Valor del desnivel, z.	24
Figura 10: Imagen de reacción del aditivo de retracción compensada.	26
Figura 11: Comportamiento de pavimento ante un esfuerzo.	27
Figura 12: Propiedades mecánicas en instalaciones con tráfico aleatorio.	30
Figura 13: Propiedades medidas en pavimentos con transito guiado.	32
Figura 14: Propiedades medidas en pavimentos con transito guiado.	32
Figura 15: Propiedades medidas en pavimentos con transito guiado.	33
Figura 16: Junta de aislamiento en muro.	42
Figura 17: juntas de aislamiento en muros y pilares (ACI 360R-10).	42
Figura 18: Ubicación apropiadas para las juntas (ACI 360R-10).....	43
Figura 19: Detalle de junta de construcción protegida con cantera (ACI 360R-10).	44
Figura 20: Pavimento de concreto simple sin pasadores.	45
Figura 21: Pavimento de concreto simple con pasadores.	46
Figura 22 : Pavimento de concreto reforzado.	47
Figura 23: Pavimento de concreto con refuerzo continuo.	47
Figura 24: Descarga de concreto sobre pavimento.	49
Figura 25: Fisura transversal en superficie de concreto.....	52
Figura 26: Fisura longitudinal en superficie de concreto.	52
Figura 27: Fisura de esquina en superficie de concreto.....	53
Figura 28: Fisura en bloques en superficie de concreto.....	53
Figura 29: Fisura por hundimiento en superficie de concreto.	54
Figura 30: Fisura por levantamiento en superficie de concreto.....	54

Figura 31: Fisura por descascaramiento en superficie de concreto.	55
Figura 32: Pulimiento de la superficie de concreto.	55
Figura 33: Peladura en superficie de concreto.	56
Figura 34: Deficiencia en el material de sello.	56
Figura 35: Despostillamiento en superficie de concreto.	57
Figura 36: Fisuras por mal funcionamiento de juntas.	58
Figura 37: Recorrido de la URP hasta el centro de distribución SF Lurín.	66
Figura 38: Nivelación de terreno.	68
Figura 39: Vista panorámica del proyecto sin ejecutar.	68
Figura 40: Desnivel de terreno y ejecución de movimiento de tierra.	69
Figura 41: Nivelación de terreno con maquinaria pesada.	69
Figura 42: Ensayo y pruebas de la muestra P-1.	71
Figura 43: Ensayo y pruebas de la muestra P-2.	72
Figura 44: Ensayo y pruebas de la muestra P-3.	73
Figura 45: Ensayo y pruebas de la muestra P-4.	74
Figura 46: Ensayo y pruebas de la muestra P-5.	75
Figura 47: Ensayo y pruebas de la muestra P-6.	76
Figura 48: Material de afirmado para conformación.	78
Figura 49: Extendido de material de afirmado interior CD-Saga Falabella.	79
Figura 50: Riego sobre capas de afirmado interior CD- Saga Falabella.	79
Figura 51: Material de afirmado para conformación interior CD-Saga Falabella.	80
Figura 52: Compactación de capas de afirmado interior CD-Saga Falabella.	80
Figura 53: Detalle de capas ^{compactadas} por ensayo proctor.	82
Figura 54: Ensayo insitu con cono de arena.	83
Figura 55: Ensayo de carga con placa (tupia) interiores CD-Saga Falabella.	87
Figura 56: Ensayo de carga con placa (MyM) interiores CD-Saga Falabella.	87
Figura 57: Esquema de tipos de fallas.	101
Figura 58: Prueba slump.	101
Figura 59: Slump de concreto.	102
Figura 60: Control de temperatura de concreto.	102
Figura 61: Probetas para prueba de compresión.	103

Figura 62: Encofrado para juntas diamond dowell y permaban signature AR.	104
Figura 63: Encofrado de junta diamond dowell y permaban signature metálica.	104
Figura 64: Colocación de concreto en interiores del CD-Saga Falabella.	105
Figura 65: Colocación de concreto en interiores del CD-Saga Falabella.	106
Figura 66: Vibrado de concreto en interiores del CD-Saga Falabella.	107
Figura 67: Regleado de concreto en interiores del CD-Saga Falabella.	108
Figura 68: Pasada de check road en interiores del CD-Saga Falabella.	108
Figura 69: Pulido con alisadora doble interiores del CD-Saga Falabella.	110
Figura 70: Pulido con alisadora simple interiores del CD-Saga Falabella.	110
Figura 71: Curado de losa con agua en interiores del CD-Saga Falabella.	111
Figura 72: Curado de losa con agua y manto geotextil.	111
Figura 73: Sellado de juntas interiores CD-Saga Falabella.	112
Figura 74: Retiro de polvo para lavado de losa en interiores CD-Saga Falabella.	112
Figura 75: Retiro de polvo para lavado de losa en interiores CD-Saga Falabella.	113
Figura 76: Suministro de fibra metálica dramix 4D BG en interiores CD-Saga Falabella	114
Figura 77: Espolvoreado de endurecedores en interiores CD-Saga Falabella.	115
Figura 78: Comparativo de junta tradicional con junta signature.	118
Figura 79: Transferencia de carga entre paños de losa.	118
Figura 80: Diagrama circular de porcentaje de gasto por partida.	119

RESUMEN

La creciente demanda de productos y su adquisición online, proyectan un gran incremento en la construcción de centros de distribución (CD), éstos en búsqueda de eficiencia, implementan las mayores tecnologías posibles. La presente tesis “Proceso constructivo de una losa industrial de concreto hidráulico con fibras de acero y sus beneficios obtenidos en su ejecución en un centro de distribución” analizó los procesos constructivos de uno de los elementos más importantes para los CD de alta eficiencia, como lo es la losa superplana de gran panel, para determinar los beneficios obtenidos por su implementación. La tesis fue desarrollada a través de metodología de investigación descriptiva y de correlaciones. Se utilizó el diseño de investigación experimental, para explicar los beneficios observados en el proceso constructivo y el diseño longitudinal para determinar los ensayos previos al realizar el proceso constructivo.

La ejecución de una losa de concreto hidráulico con mallas de acero y paños pequeños es una de las más convencionales, sin embargo, con fines de mejorar plazos de ejecución y los costos se planteó colocar fibras de acero en la mezcla de concreto hidráulico para optimizar el tiempo de colocación, también se agregó aditivo de retracción compensada link EVR, la que hace posible tener paños de concertó de hasta 40 metros por 40 metros.

Los resultados mostraron el desempeño productivo al implementar fibras de acero, aditivo EVR link y maquinaria especializada, reduciendo costos de hasta 2 millones soles en costo y obteniendo 33 días de ejecución menos.

Palabras claves: losas industriales, losa de gran panel, fibra de acero dramix, aditivo de retracción compensada EVR link, Juntas signature permaban, endurecedores, filoguiado y centros de distribución.

ABSTRACT

The growing demand for products and their online acquisition, project a large increase in the construction of distribution centers (DC), these in search of efficiency, implement the greatest possible technologies. This thesis "Construction process of an industrial slab of hydraulic concrete with steel fibers and its benefits obtained in its execution in a distribution center" analyzed the construction processes of one of the most important elements for high efficiency DC, such as It is the super flat panel slab, to determine the benefits obtained by its implementation. The thesis was developed through descriptive research methodology and correlations. The experimental research design was used to explain the benefits observed in the construction process and the longitudinal design to determine the previous tests when carrying out the construction process.

The execution of a hydraulic concrete slab with steel meshes and small cloths is one of the most conventional, however, in order to improve lead times and costs, it was proposed to place steel fibers in the hydraulic concrete mix to optimize the placement time, additive shrinkage additive link EVR was added, which makes it possible to have concert cloths up to 40 meters by 40 meters.

The results showed the productive performance when implementing steel fibers, EVR link additive and specialized machinery, reducing costs of up to 2 million soles in cost and obtaining 33 days of less execution.

Keywords: industrial slabs, large panel slab, dramix steel fiber, EVR link offset shrink additive, permaban signature joints, hardeners, filoguiding and distribution centers.

INTRODUCCION

En la actualidad el mercado industrial está creciendo constantemente y junto a él los centros de distribuciones, lo cuales generan un incremento productivo y económico en la repartición de los diversos productos. La tendencia actual en la venta de productos está globalmente direccionada al crecimiento de más centros de distribución (CD) por el tajante hecho que los costos en un CD son menores a los de un centro comercial y la productividad mayor, gracias a la tecnología implementada en ellos. Uno de estas implementaciones en los CD son las racks o estantes de gran altura (12m) brindando una optimización de áreas y junto a los equipos trilaterales una eficiente distribución. Para el buen funcionamiento de éstas novedosas implementaciones, es necesario una losa con características especiales, que brindarán confort, seguridad, reducción de costos por mantenimiento y optima distribución. En nuestro proyecto de investigación describimos el proceso constructivo de una losa industrial compuesto con refuerzos de fibras de acero, aditivos de control volumétrico, juntas disruptivas, alta planimetría, con endurecedores y paños de 35x35 m² sin juntas aserradas. Esto con el fin de conocer sus características para su buena ejecución y las bondades que conlleva implementarla.

En el primer capítulo, describimos el planteamiento del problema, como influye el proceso constructivo de una losa de concreto hidráulico con fibra de acero en los beneficios obtenidos por su ejecución, para el centro de distribución Saga Falabella Lurín, es así que tenemos como objetivo general analizar los procesos constructivos de una losa industrial de concreto hidráulico con fibras de acero para conocer los beneficios obtenidos en su ejecución para el centro industrial Saga Falabella Lurín.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico de la investigación, donde se hace referencia a los ámbitos nacionales e internacionales. De la misma manera se desarrollan las bases teóricas, desde la preparación de un concreto hidráulico, los tipos de refuerzos que puede tener una losa, los procesos constructivos y novedades de los pisos industriales, así como los métodos de diseños más usados en un centro de distribución.

En el tercer capítulo, se desarrolla el marco metodológico, desde los tipos, niveles, métodos y diseño de investigación, la población, muestra y las técnicas e instrumentos de datos.

En el cuarto capítulo, se tiene el proceso constructivo de la losa de concreto hidráulico con fibra de acero. Aquí hablamos del proceso constructivo de la losa de acero desde el terreno de fundación hasta el acabado del piso industrial.

En el quinto capítulo, se desarrolla los resultados y beneficios de la losa de concreto hidráulico con fibra de acero en el centro de distribución.

Luego se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación de acuerdo al planeamiento del problema y los objetivos de la tesis.

Para terminar, se presentan los anexos con figuras adicionales del proyecto, planos del proyecto y certificados de laboratorio y ensayos