



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“Vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, que eliminara las cangrejas en las estructuras, construcción, Lima – 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR

Carlos Alberto, Farfán Padilla

ASESOR

Mg. Marcial, Zúñiga Muñoz

LINEA DE INVESTIGACION

Sistema de gestión de la Seguridad y de la Calidad

LIMA – PERU

Año 2018 - II

Página del Jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **CARLOS ALBERTO, FARFAN PADILLA**, cuyo título es: "**DISEÑO DE VIBRADOR EXTERNO COLOCADO EN LOS ENCOFRADOS DE COLUMNAS PARA ELIMINAR LAS CANGREJERAS EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO, CONSTRUCCIÓN LIMA 2018**"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 (dieciséis).

San Juan de Lurigancho, 12 de diciembre de 2018





 DR. CONTRERAS RIVERA, ROBERT JULIO
 PRESIDENTE



 DR. PANTA SALAZAR, JAVIER FRANCISCO
 SECRETARIO



 MG. PACHEREZ ACARO, PEDRO
 VOCAL

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

Dedicatoria

A mis padres por ser los principales autores y apoyo en todo el desarrollo de mi carrera universitaria.

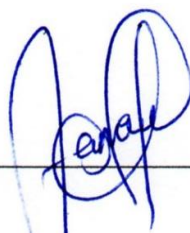
Agradecimientos

A Dios por siempre ser una guía y apoyo en todo el plano espiritual, a mi familia y personas que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Carlos Alberto, Farfán Padilla con DNI N° 73896841, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 20 de octubre del 2018




Carlos Alberto, Farfán Padilla

DNI: 06668235

Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, que eliminara las cangrejas en las estructuras, construcción, Lima – 2018”, cuyo propósito fue determinar como la aplicación del vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas puede generar aumento de la calidad en las estructuras, construcción, Lima. Y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

La presente investigación está dividido en siete capítulos, en el capítulo I, se presenta la introducción, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos; el capítulo II, contiene el diseño de la investigación, las variables y su operacionalización, población, muestra, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos, así como la validez y confiabilidad de los mismos, el método de análisis de datos y los aspectos éticos; en el capítulo III, se analizan los resultados así como se contrastan las hipótesis; en el capítulo IV, se muestra la discusión; luego en los capítulos V y VI, se describen las conclusiones y recomendaciones respectivamente; en el capítulo VII se presentan las referencias consultadas en la investigación; finalmente se muestran los anexos correspondientes.



Carlos Alberto, Farfán Padilla

DNI: 06668235

Índice

Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de Fotografías	x
Índice de figuras	xii
Índice de tablas	xiii
Índice de anexos	xiv
Resumen	xv
Palabras Claves. – Concreto, Premezclado, encofrados	xv
Abstract	xvi
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. EXISTENCIA ENIGMATIGA	18
1.1.1 Existencia Enigmática a nivel Mundial	18
1.1.2 Realidad Problemática a nivel Nacional	18
1.2 Trabajos Previos	25
1.2.1. Tesis Nacionales.....	25
1.2.2. Tesis Internacionales	27
1.3 Ciencias concordantes a la investigación	29
1.3.1 Constante Libre: La Vibración	29
1.3.2 Constante auxiliar: La eliminación de cangrejas.....	33
1.4 Enunciación del Dificultad.....	35

1.4.1.	Dificultad Universal.	35
1.4.2.	Problemas específicos	35
1.5	Justificación del Estudio.....	35
1.5.1.	Justificación Supuesta.	35
1.5.2.	Justificación Práctica.....	36
1.6	Hipótesis	36
1.6.1	Hipótesis General.	36
1.6.2	Presunción Especial.....	36
1.7	Finalidad.....	36
1.7.1	Finalidad Habitual.	36
1.7.2	Finalidad Especial.	37
1.8	Esquema pictórico de Conexión y Diagrama de Operaciones de Proceso de la caja vibradora.	37
II.	METODO	39
2.1	Planeamiento de Indagación.....	40
2.2	Variables, operacionalización	41
2.3.	Unidad de análisis	41
2.3.1	Población.....	41
2.3.2	Muestra.....	41
2.3.5	Unidad de observación	58
2.4	Metodo y dispositivo de acumulación de apuntes, valor y fiabilidad	58
2.4.1	Método de acumulación de apuntes	58
2.4.2	Instrumentos de acumulación de apuntes	59
2.4.3	Validez de la recolección de datos	59
2.4.4	Confiabilidad de la recolección de datos.....	60
2.5	Procedimiento de evaluación de apuntes.....	60

2.6	Apariencias justas.....	61
III.	RESULTADOS	62
3.1.	Análisis estadístico - inferencial.....	63
3.1.1.	Cálculo de las Pruebas Estadísticas.....	65
3.1.2.	Datos Previos para la Prueba de Hipótesis General	66
3.1.3.	Gráficos para las Pruebas Estadísticas	67
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
4.1	Discusión	69
V.	CONCLUSIONES	70
5.1	Conclusiones	71
VI.	RECOMENDACIONES	72
6.1	Recomendaciones.....	73
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	74
ANEXOS		79

Índice de Fotografías

Fotografía 1.- Foto de Cangrejera (imperfecciones), presentada en la esquina de la columna.	34
Fotografía 2.- Montaje de los Componentes Eléctricos y Electrónicos de la Caja de Comando.....	42
Fotografía 3.- Corte de caja para adaptación de la Toma eléctrica.	42
Fotografía 4.- Conexión del cableado al Guardamotor o relé.	43
Fotografía 5.- Caja del Motor Vibrador.....	43
Fotografía 6.- Pegado de la Espuma absorbedor de vibración a la caja del motor vibrador	44
Fotografía 7.- Corte de madera para el encofrado.	44
Fotografía 8.- Armado del Encofrado.....	45
Fotografía 9.- Presentación de un encofrado.	45
Fotografía 10.- Toma de medida para el corte de alambre	46
Fotografía 11.- Corte de listones para el armado del encofrado.....	46
Fotografía 12.- Ubicación de los encofrados de madera	47
Fotografía 13.- Amarrado de los encofrados	47
Fotografía 14.- Vista interna de un encofrado	48
Fotografía 15.- Elaboración del compuesto del hormigon	48
Fotografía 16.- Vaciado del Cemento al agregado del concreto	49
Fotografía 17.- Hidratación del compuesto del hormigon.....	49
Fotografía 18.- Mezcla y colocación del concreto fresco al balde	50
Fotografía 19.- Traslado del concreto al encofrado.....	50
Fotografía 20.- Vaciado del concreto al encofrado	51
Fotografía 21.- Mezcla del concreto para ser colocado al encofrado	51
Fotografía 22.- Colocación del concreto al encofrado. se puede notar ya el funcionamiento del dispositivo vibrador en la parte inferior del encofrado.....	52

Fotografía 23.- Operación del dispositivo vibrador en la parte superior del encofrado	52
Fotografía 24.- Cambio de ubicación del dispositivo vibrador a otro encofrado para la colocación del concreto	53
Fotografía 25.- Operación del dispositivo vibrador en el encofrado	53
Fotografía 26.- Aseguramiento de la caja vibradora al encofrado	54
Fotografía 27.- Hoja de datos de la columna ya con el concreto.....	54
Fotografía 28.- Datos de la columna indicando que fue vibrada.....	55
Fotografía 29.- Presentación de las columnas vibradas con su hoja de información	55
Fotografía 30.- Vista de las 9 columnas con su hoja de información.....	56
Fotografía 31.- Desencofrado de las columnas al día siguiente	56
Fotografía 32.- Vista de la columna desencofrada y su hoja de información	57
Fotografía 33.- Presentación de las columnas construidas completamente desencofradas	57

Índice de figuras

Figura 1.- Diagrama de Ishikawa.	21
Figura 2.- Esquema de Pareto.....	24
Figura 3.- Esquema de conexión del dispositivo vibrador	37
Figura 4.- Diagrama de operaciones de proceso del dispositivo vibrador.....	38
Figura 5.- Total fallas con vibrado	67
Figura 6.- Total fallas sin vibrado	67

Índice de tablas

Tabla 1.- Selección de las categorías a utilizar en el Diagrama de Ishikahua	20
Tabla 2.- Frecuencias de las principales causas	22
Tabla 3.- Frecuencias totales de las principales causas	23
Tabla 4.- Tiempo mínimo de vibrado interno usado como referencia para el vibrado externo	31
Tabla 5.- Escala de Calificaciones.....	31
Tabla 6.- Aplicación de la Variable Independiente (Vibración)	32
Tabla 7.- Matriz de observación – Resultados obtenidos mediante la observación	32
Tabla 8.- Estadísticos de grupo.....	65
Tabla 9.- Ensayo de modelos auxiliares	65
Tabla 10.- Total cangrejas	66
Tabla 11.- Escala de Calificaciones.....	66
Tabla 12.- Escala de ponderación.....	66

Índice de anexos

Anexo 1.- Modelo de actuación de las constantes.....	80
Anexo 2.- Matriz de Consistencia	81
Anexo 3.- Recursos y Presupuesto	82
Anexo 4.- Confiabilidad Alfa de Cronbach.....	83
Anexo 5.- Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis.....	85
Anexo 6.- Pantallazo del Turnitin.....	86
Anexo 7.-. Autorización de Publicación de Tesis	87
Anexo 8.- Autorización de La Versión Final del Trabajo de Investigación.....	88

Resumen

El propósito de la investigación fue comprobar que la Caja Vibradora Externa, adosada a los Encofrados de Placas y Columnas para el proceso de la Colocación de Concreto Premezclado, mejorara la calidad del acabado en el Sector Edificación de Construcción Civil en Lima, para el periodo 2018; estudio realizado dentro del ámbito de la Ingeniería Científica.

El estudio se fundamenta metodológicamente en el enfoque Cuasi Experimental y Cuantitativo, que, complementado con argumentos teóricos y prácticos, basados en la realidad de la problemática, fueron materia de investigación previsto como objetivo del estudio.

Sustancialmente el objetivo de esta investigación será la demostración de que el dispositivo materia del estudio funciona en el proceso de la Colocación del Concreto Premezclado en los encofrados de Columnas y Placas siempre que se cumpla con las condiciones mínimas imprescindibles como para que el dispositivo pueda actuar sobre el concreto.

Palabras Claves. – Concreto, Premezclado, encofrados

Abstract

The purpose of the investigation was to verify that the External Vibratory Box, attached to the Formworks of Plates and Columns for the process of the Placement of Ready-Mixed Concrete, will improve the quality of the finish in the Civil Construction Building Sector in Lima, for the period 2018; study carried out within the scope of Scientific Engineering.

The study is methodologically based on the Quasi-Experimental and Quantitative approach, which, complemented by theoretical and practical arguments, based on the reality of the problem, were the subject of research planned as the study's objective.

Substantially the objective of this research will be the demonstration that the device subject matter of the study works in the process of the placement of ready-mixed concrete in the formwork of columns and plates provided that the minimum essential conditions are met so that the device can act on the concrete.

Keywords. - Concrete, Premixed, formwork

I. INTRODUCCIÓN

1.1. EXISTENCIA ENIGMATIGA

1.1.1 Existencia Enigmática a nivel Mundial

“El hormigon Portland usado en la actualidad a manera aglomerante es una pucelana hidro técnico mejorado (...) que tiene la aptitud de solidificarse en el viento y el líquido” (J. Porrero, 2014, p. 31).

El hormigon consigue fortificarse intercediendo la puesta de varillas endurecidas incorporadas en su mezcla, otorgando su principio al voceado hormigon fortalecido, pero que estos, si no se realizan mediante una buena colocación y vibrado del hormigón en ocasiones generan las cangrejas que son capaces de reducir la resistencia técnica de la estructura para la cual fue hecha.

A nivel Mundial, la problemática de las apariciones de estas cangrejas, no son temas específicos de las técnicas nacionales por cuanto, existen datos de muchos países de América Latina y a nivel mundial que se encuentran en videos y revistas donde se producen los mismos problemas de aparición de cangrejas (llamadas en otros países, Oquedades) que referencian estas imperfecciones debido a la mala calidad al momento de vibrar el concreto que se está colocando en los encofrados.

1.1.2 Realidad Problemática a nivel Nacional

A nivel nacional, también estamos inmersos en esta problemática que, sumados a la desconfianza de las empresas constructoras por el uso existente de algunos dispositivos vibradores externos que existen a nivel mundial, buscan otros tipos de soluciones a la problemática presentada, exponiéndose a la presencia de estas imperfecciones.

Las cangrejas son imperfecciones en las superficies de las columnas y placas vaciadas con concreto que se forman por una serie de deficiencias que son objetos de estudios en este Proyecto de Investigación y que, lejos de tener una buena estética y rendimiento de la resistencia deseada en sus acabados, también suelen ser perjudiciales por cuanto deja abiertas muchas posibilidades a la corrosión en sus estructuras de fierro, también ser muy propensos a la filtración por la humedad que existe en el medio ambiente que lo rodea, además de que su resistencia en las columnas o placas es menor a la calculada.

Para la reparación de estas cangrejas técnicamente en las estructuras afectadas, tienen que utilizar aditivos especiales que son muy costosos que no se encuentran dentro del presupuesto de construcción, sumándole a estos los costos de mano de obra, tiempos perdidos en las reparaciones y la pérdida de prestigio de la empresa. (Molina, 2014, p.12).

Con la finalidad de encontrar la problemática del presente estudio, se realizó el análisis de los posibles defectos o causas que inciden en la mala calidad de construcción, mediante la técnica de Ishikahua (Causa - Efecto), se explica a continuación:

- a. Se seleccionan las categorías a utilizar en el diagrama de Ishikahua
- b. Se juntan todas las posibles probabilidades que producen las causas del problema – Lluvia de ideas o Brainstorming.
- c. Se refuerzan todas las probabilidades posibles que producen las causas del problema con la técnica de los 5 ¿Por qué's?, para explorar las relaciones de causa - efecto que genera un problema.
- d. Se elabora el diagrama de Ishikahua o Causa – Efecto. (Figura 1).
- e. Se construye una tabla con todas las posibles causas, estableciéndosele criterios de calificación en el cuadro: ¿Es un factor que lleva al problema?, ¿Es una causa directa que ocasiona el problema?, ¿Si esto es eliminado se corregiría el problema?, ¿Se puede plantear una solución factible?, ¿Se puede medir si la solución funciona?, ¿La solución es de bajo costo? y se establece una escala de calificación apropiada o peso para los criterios, para pasar a la puntuación subjetiva, de tal manera que se pueda medir.
- f. Por último, se determina con la puntuación resultante, cuáles son las posibles causas de mayor relevancia en la aparición de las cangrejas. (Tabla: 1).

A fin de poder graficar cuales son los problemas de mayor incidencia en la aparición de las cangrejas utilizaremos la herramienta de Diagrama de Pareto para encontrar el 20% que causan el problema de la aparición de las cangrejas y el 80% que son pocos relevantes en el problema, procediendo de la siguiente manera:

Se construye una tabla ordenada de mayor a menor con las causas que afectan al problema acompañado de su frecuencia de aparición y se procede a crearle una columna con la suma acumulada de la frecuencia de cada problema para después crear otra columna con los porcentajes acumulados de todas las causas que afectan el problema. (Tabla:2) y a continuación con la información presentada se procede a crear el diagrama de Pareto

resultante en Excel, que me ayudará a visualizar gráficamente cual es mi 20% de causas más relevantes sobre mi 80% de problemas que son menos relevantes en la aparición de las cangrejas. (Figura 2).

Tabla 1.- Selección de las categorías a utilizar en el Diagrama de Ishikahua

Nro. Categoría	Características	Importancia
a	Maquinarias o Herramientas	Si
b	Mano de obra	Si
c	Materiales	Si
d	Métodos	No
e	Medio Ambiente	Si
f	Medición	No

Origen: Propio

Diagrama de Ishikawa

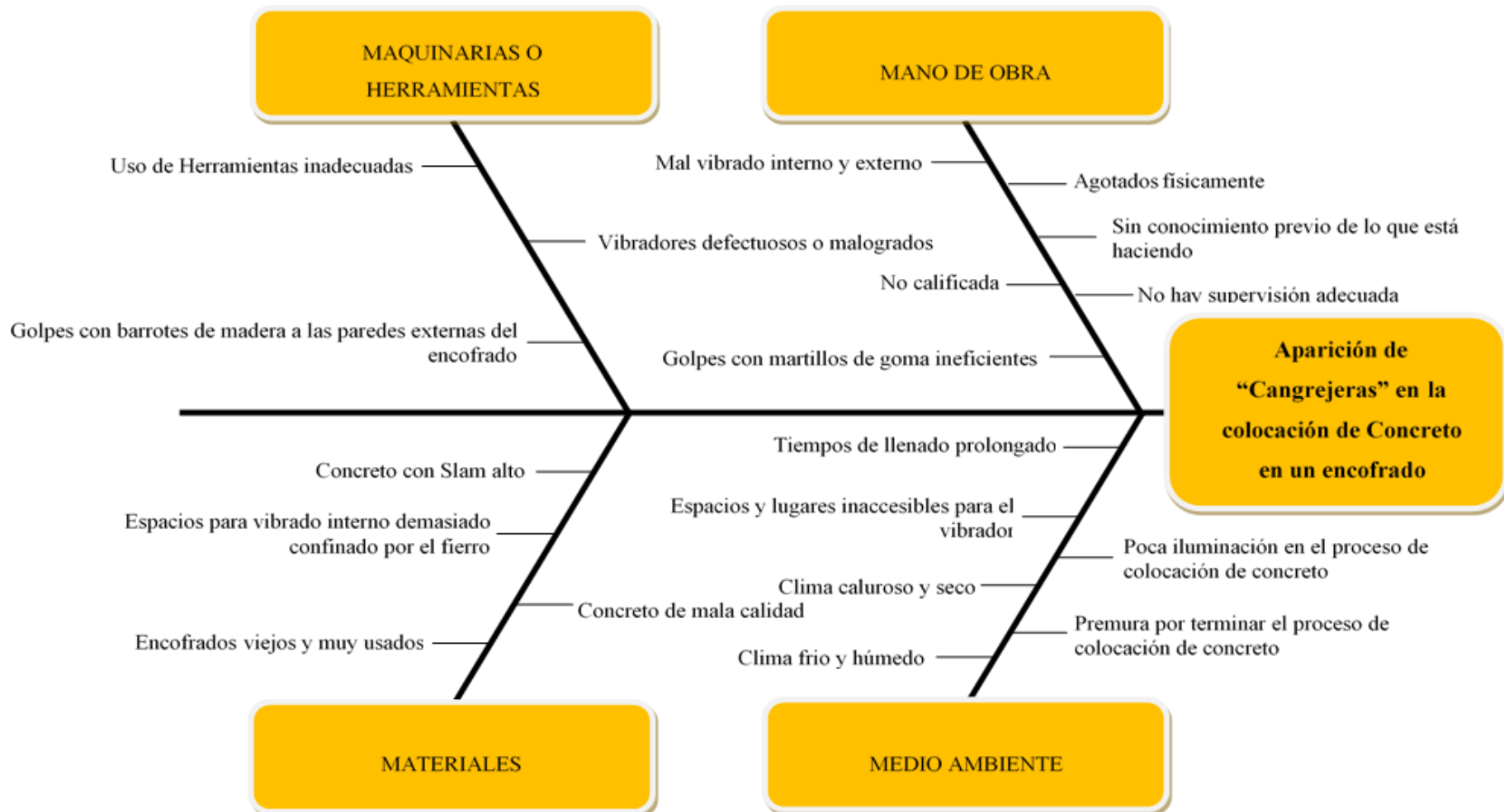


Figura 1.- Diagrama de Ishikawa.

Origen: Propio

Tabla 2.- Frecuencias de las principales causas

CAUSAS MAQUINARIAS O HERRAMIENTAS	SOLUCIONES SOLUCIÓN	FACTOR	CAUSA DIRECTA	CRITERIOS				TOTALES
				SOLUC.	FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	PUNTAJE
Uso de Herramientas inadecuadas	Comprar herramientas de calidad	1	1	2	1	1	1	7
Vibradores defectuosos o malogrados	Planificar mantenimiento programado	1	1	2	1	1	1	7
Golpes con Barrotes de madera	Comprar martillos de goma	3	2	2	3	2	2	14
MANO DE OBRA	SOLUCIÓN	FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUC.	FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	PUNTAJE
Mal Vibrado interno.	Contar con personal calificado para vibrado	3	3	2	3	3	1	15
Golpes con Martillos de Goma ineficiente	Uso de mano de obra calificada	2	2	1	1	1	1	8
Mano de obra no calificada	Uso de mano de obra calificada	3	3	2	2	2	1	13
Mano de obra agotada físicamente	Usar mano de obra fresca	3	2	2	1	1	1	10
Mano de obra sin conocimiento previo de lo que está haciendo	Capacitación previa al proceso	3	3	2	1	1	3	13
No existe Supervisión adecuada	Contar con supervisión adecuada	3	1	1	2	2	1	10
MATERIALES	SOLUCIÓN	FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUC.	FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	PUNTAJE
Concreto con Slump alto	Realizar control de calidad al concreto	2	2	2	2	1	2	11
Encofrados viejos y muy usados	Contar con encofrados con poco uso	3	1	2	1	2	1	10
Concreto deficiente	Control de calidad al concreto	2	2	2	3	1	2	12
Espacios para vibrado interno demasiado confinado por el fierro	Uso de martillos de goma en cantidad suficiente	3	3	3	2	3	1	15
MEDIO AMBIENTE	SOLUCIÓN	FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUC.	FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	PUNTAJE
Clima Caluroso y Seco	Planificar llegada del concreto a tiempo	1	2	2	2	2	1	10
Clima frio y Húmedo	Uso de concreto con aditivo especial	2	2	2	1	2	1	10
Poca iluminación en el proceso de colocación de concreto	Contar con iluminación eficiente	2	2	1	2	2	2	11
Espacios y lugares inaccesibles para la colocación de concreto	Contar con andamios especiales	3	3	2	3	1	2	14
MEDICIÓN	SOLUCIÓN	FACTOR	CAUSA DIRECTA	SOLUC.	FACTIBLE	MEDIBLE	BAJO COSTO	PUNTAJE
Tiempos de llenado prolongados	Planificación de colocación de concreto con tiempos exactos	3	3	2	3	2	3	16
Premura por terminar el proceso de colocación de concreto	Planificación eficiente de proceso constructivo	3	3	3	2	1	3	15

Tabla 3.- Frecuencias totales de las principales causas

Causa	CAUSAS	FRECUENCIA A	SUMA ACUMULADA A	ACUMULADO	80-20
b	Tiempos de llenado prolongados	16	16	7%	80%
d	Espacios para vibrado interno demasiado confinado por el fierro	15	31	14%	80%
h	Mal Vibrado interno.	15	46	21%	80%
l	Premura por terminar el proceso de colocación de concreto	15	61	28%	80%
c	Golpes con Barrotes de madera	14	75	34%	80%
s	Espacios y lugares inaccesibles para la colocación de concreto	14	89	40%	80%
i	Mano de obra no calificada	13	102	46%	80%
j	Mano de obra sin conocimiento previo de lo que está haciendo	13	115	52%	80%
f	Concreto deficiente	12	127	57%	80%
e	Concreto con Slam alto	11	138	62%	80%
k	Poca iluminación en el proceso de colocación de concreto	11	149	67%	80%
g	Clima Caluroso y Seco	10	159	72%	80%
m	No existe Supervisión adecuada	10	169	76%	80%
n	Encofrados viejos y muy usados	10	179	81%	80%
o	Clima frio y Húmedo	10	189	86%	80%
q	Mano de obra agotada físicamente	10	199	90%	80%
a	Golpes con Martillos de Goma ineficiente	8	207	94%	80%
p	Vibradores defectuosos o malogrados	7	214	97%	80%
r	Uso de Herramientas inadecuadas	7	221	100%	80%

Diagrama de Pareto

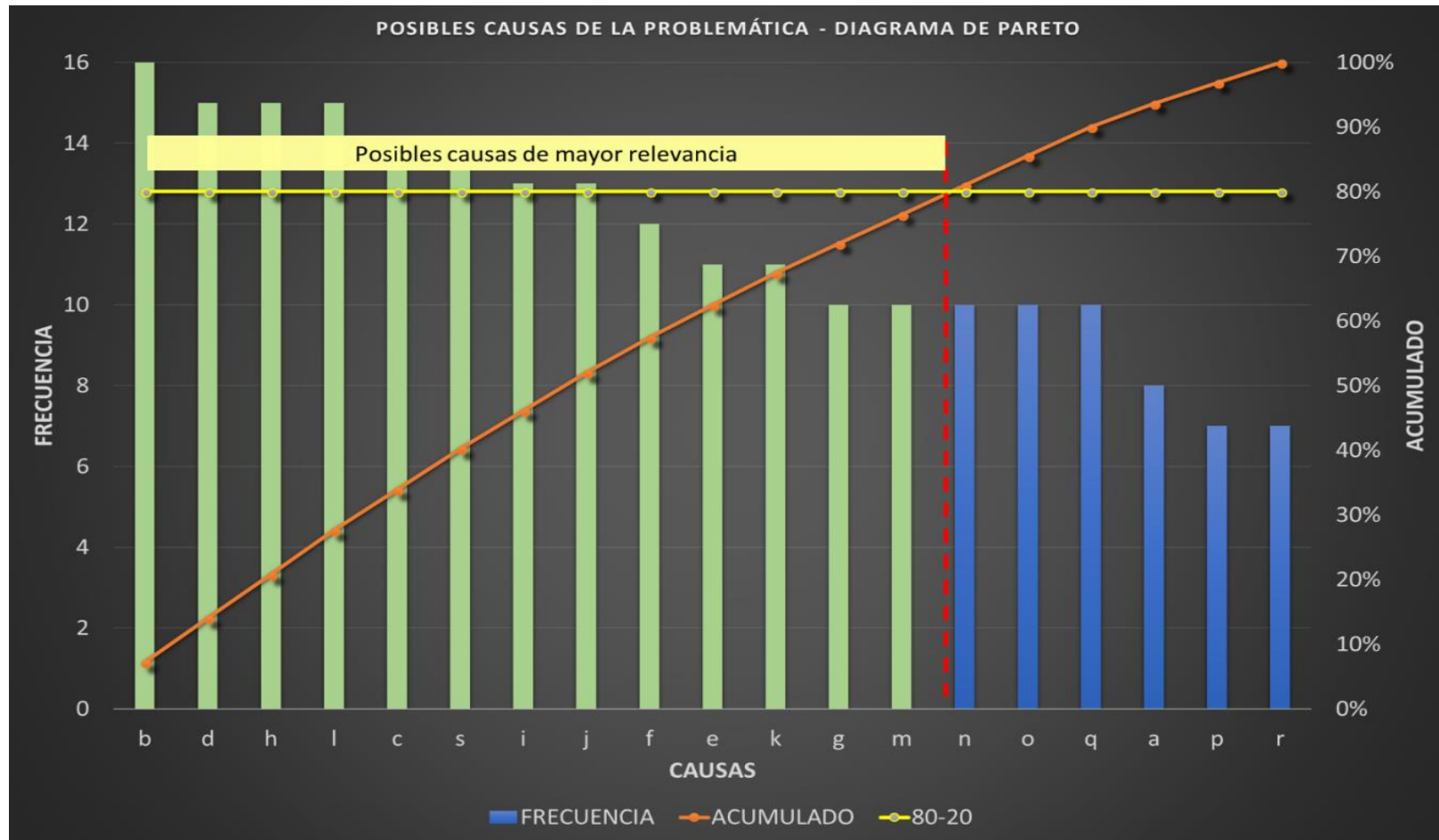


Figura 2.- Esquema de Pareto

Origen: Propio

1.2 Trabajos Previos

1.2.1. Tesis Nacionales

De los Ríos Quijada & Tolmos Bustamante (2016) en su investigación, “Optimización en el sistema constructivo para elementos verticales en edificaciones empleando el sistema de vaciado por inyección desde la parte inferior con concreto autocompactante.”

La tesis de investigación usa la metodología Experimental cuantitativa deductiva, donde su población muestral está referida al sector construcción de edificaciones del tipo MI Vivienda. Su hipótesis es la Aplicación de una nueva técnica de construcción que mejorara la calidad y economía del sector construcción civil; su objetivo es optimizar el proceso constructivo actualmente empleado en los elementos verticales de las edificaciones; sus conclusiones son: La obtención de un mejor acabado superficial en los muros de concretos, eliminando las cangrejeras que aparecen en el método convencional de construcción y se concluye que con el sistema propuesto se disminuye los tiempos de vaciado.

Carhuamaca Révolo & Mundaca Villanueva (2014) en su investigación, “Sistema de gestión de calidad para la ejecución del casco estructural de la torre de 5 pisos del proyecto Los Parques de San Martín de Porres”.

El proyecto de investigación usa la metodología Experimental cuantitativa deductiva, donde su población muestral está referida al sector construcción de edificaciones. Su hipótesis es el Sistema de Gestión de la Calidad, dará mejores resultados en el sector construcción, su conclusión es: en la etapa estructural su incidencia no es menor al 40% en comparación a los sistemas tradicionales en los cuales la etapa de acabado era la de mayor costo.

Rabanal Gonzales (2018) en su investigación, Diseño de un Concreto Auto Compactable.

La tesis es del tipo Tecnológica aplicada, su diseño es experimental porque manipula la variable independiente, su población es la mezclas de concreto y su muestra está referida a ensayos establecidos con concreto, su hipótesis es “Si mejoramos las características del concreto convencional con respecto a su consistencia, trabajabilidad y durabilidad, entonces se podrán utilizar en estructuras densamente armadas, disminuyendo o eliminando el proceso de compactación”, concluyendo que el concreto auto compactable diseñado fue óptimo y de alta calidad ya que superó todos

los ensayos proyectados en su momento cumpliendo con los parámetros establecidos para cada uno de los ensayos y también con las características específicas de un CAC., y que el concreto auto compactable varía en un 19% del concreto convencional con lo que respecta a su evaluación económica.

Salazar Micha (2014) en su investigación, el hecho de los costes de la perfección en precaución y los originados para la enmienda de las no aprobaciones en las ideas de Edificación Social concluidos por una firma Cajamarquina con legitimación ISO 9001 :2008.

El estudio es del tipo aplicada, cuantitativa, no experimental, su hipótesis es La financiación en precaución aminorada en un 20% del valor, originados en la rectificación de no aprobaciones en bocetos de edificación social, su población son los 15 bocetos de edificación social efectuados por la firma; estos bocetos son de modelo mecánico con mando electrónico, social y distintos, su ejemplo son los de edificación social tipo construcción, que en total son 17 proyectos, su objetivo es consumir con lo sugerido, planificado ansiado, o simulado, previendo para esta caso las no aprobaciones, sus conclusiones son: Ha sido evidenciado que para la firma afectada ha sido favorable destinar en precaución y conforme a lo estudiado el destinar en precaución depreciar en un 21.45% los costes originados en la modificación de no aprobaciones en bosquejos de edificación social realizados por la firma cajamarquina con legitimación ISO 9001:2008.

Zafra (2013) en su trabajo de investigación, “Evaluación de la Resistencia a compresión de especímenes de concreto usando aditivo adherente Chema Epox adhesivo 32 en juntas frías en el distrito de Cajamarca.”.

El estudio, es del tipo experimental, su hipótesis es, el Aditivo Cherna Epox adhesivo 32, Mantiene la fuerza a la opresión de las muestras de hormigon, el análisis se fundamenta en la Instrucción ASTM-C882-C882M 12, su variable independiente es la Aplicación del Aditivo Chema Epox adhesivo 32 en juntas de baja temperatura, y su constante auxiliar es la fuerza a la opresión y su conclusión es: Se contempla una buena actuación del adherente episódico en la mezcla de hormigon solidificado con hormigón solidificado.

1.2.2. Tesis Internacionales

Antonio (2014) en su trabajo de investigación “Análisis comparativo entre bloques de concreto tradicional y bloques de concreto alivianado con poliestireno.”

La tesis es del tipo de enfoque cualitativo, descriptivo y explicativo, su población muestral es de 35 bloques y su muestra es no probabilística intencional de 9 bloques de poliestireno y 5 bloques de la manera tradicional y la técnica de recolección de datos de observación directa. Sus conclusiones son: costo del bloque alivianado tradicional establecido sería adecuado para su investigación llegando a obtener los resultados esperados bajo ciertas normas de utilización (solo para lozas livianas, usar la dosificación de agua exacta para obtener una mezcla cohesiva optima).

Jaén (2011) en su trabajo de investigación “Comportamiento Mecánico y Físico del mortero a base de CBCA como árido en aplanados en muros.”

La tesis es del tipo aplicada, cuantitativa no experimental, su hipótesis es: Los resultados obtenidos en las pruebas físicas de las normas nacionales e internacionales indicaran los beneficios de la utilización en morteros el cuál será la proporción adecuada para la CBCA en la realización de un mortero adecuado, su objetivo es: examinar la actuación mecánica y física en el cambio de baldío por cenizas de residuos de carrizo de sacarosa para apisonados referente a paredes y sus deducciones son: Se contemplo que en las argamasas que incluían más CBCA se disminuía formidablemente con la fuerza a la opresión. Esto se debe a diversas causas a manera de propia la rigidez del árido con la grava silícica, el cenizo produce esponjosidad, es decir, pequeños ahuecados que origina posible la rotura por comprensión. Igualmente, la consistencia superficial aminora notablemente con la penetración de la CBCA como motivo de los orificios del cemento.

Quero (2013) su investigación denominada “Resultado del cenizo del residuo de cañaveral y cenizo inestable en la operacionalización, característica espontaneo y perdurabilidad del hormigon triduos.”

La materia es experimental de enfoque cuantitativo, su población pruebas de laboratorio de concreto ternario, y su muestra es 24 probetas cilíndricas para la prueba de resistencias electroquímicas, su hipótesis es: El producto del cenizo del residuo del cañaveral y cenizo inestable en la operacionalización que simboliza una opción de

arreglo a la cuestión del orden terminal de este desperdicio. Se relaciona con el proyecto de estudio en mención por cuanto la investigación también habla del vibrado interno y externo a los que debe ser expuesto la mezcla de mortero al momento del vaciado o colocación del concreto o en pruebas de laboratorio, debiendo quedar sus superficies lisas y libre de oquedades o cangrejeras. Sus conclusiones al respecto son: La añadidura de CV (ceniza volante) en masas que incluyen CBC (ceniza de bagazo de caña) posee un meta beneficioso en la funcionalidad precisamente a que el impulso de fluencia de la aleación aminora, El aumento de CV en mezclas que contenían CBC estimo un resultado ventajoso en la operación respecto a que la CV neutraliza los resultados nocivos de la CBC, entre otras propiedades.

Gómez (2017) el trabajo de investigación se denominó “Estimación de la conducta ante pesos periféricos sucesivos de empalmes travesaños-apoyos en hormigon fortificados y robustecido con tramas CFRP.”

La tesis es del tipo experimental, cuantitativo, con una población del sector construcción civil y una muestra de dos pares de empalmes apoyos y travesaños de hormigon robustecido a tamaño concreto. Su hipótesis es: las conexiones viga columnas con concreto reforzado con cable de un compuesto químico fortificado con filamentos de grafito (CFRP), se obtiene un aumento superior al 30% en la flexibilidad, la amplitud de lastre y la obstrucción afilado del bosquejo demostrado en las normativas ACI 440.2R-08, su conclusión es: Se constato la disminución en el registro de deterioro en porcentaje de la muestra esbozado y fabricado conforme a la normativa actual NSR-10 y en el modelo fortificado con filamentos de grafito, de resistente a mesurado, mejorando la conducta de los travesaños de hormigon fortificados delante de acontecimientos seis micos de las obras producidas anticipados a 1984.

Barreiro (2014) su trabajo se denominó “Reglas de cortesía para los Estudios de trastornos de la Construcción en Edificaciones de Hormigón Armado en Colombia”.

la tesis es del tipo correlacional explicativo, y sus conclusiones son: La técnica de indagación acepto confeccionar un documento para el análisis de los anómalos de la edificación que produzca un juicio concluyente en construcciones de hormigon fortalecido con la intención de determinar las tendencias habituales que encaminen la

destreza del entendido en anomalías. La tesis en cuestión incluye en su investigación el tema de la cangrejera como principal problema de la construcción.

1.3 Ciencias concordantes a la investigación

1.3.1 Constante Libre: La Vibración

“Un sistema vibratorio es dinámico si variables como las excitaciones (entradas) y respuestas (salidas) dependen del tiempo. La respuesta de un sistema vibratorio suele depender tanto de las condiciones iniciales como de las excitaciones externas” (Rao, 2012, p. 17).

El método de compactación por vibración se realiza por medio de equipos especialmente diseñados al efecto y consiste en someter a la mezcla fresca de concreto (una vez colocada en la cimbra) a impulsos vibratorios rápidos de 90 Hz de frecuencia o mayores, los que inciden en la mezcla reduciendo bruscamente la fricción interna entre las partículas de agregados. Bajo la acción de estos impulsos, el concreto fresco fluye como un líquido espeso y se extiende dentro de los moldes, mientras el exceso de aire escapa rápidamente a la superficie en forma de burbujas. Es bajo este efecto que el concreto se asienta con facilidad, bajo la acción de la gravedad. Una vez que cesa la vibración se restablece la fricción interna entre las partículas de la mezcla. (Vidaud Quintana, 2015, p. 1).

The design of the plunger called oscillation mechanism of rod model. This oscillating mechanism is especially a mechanism that is correctly balanced. In other words, there is a charge that is not centered, attached to the center of rotation of the mechanism that creates an energy that moves it away from the center when it rotates. This uneven impulse moves the mechanism and its remoteness of high acceleration makes the mechanism, which is noted as "oscillate". The oscillation can be replaced by the load of the joining joint, the length of the load at the center and the acceleration at which the mechanism rotates. Likewise, the centrifugal spin, produced by the unbalanced mass rotation, causes the mechanism to oscillate in 2 axes (Z axis and X axis). Together with the rotating energy, the operations are averaged. In correlation with the analogy of the components in this operation, it is easy to express that a considerable load "the compound" with a large length from the center will cause more energy and, therefore, more oscillation space, in addition, increasing the voltage supplied to the mechanism, it will increase its acceleration, and therefore the repetition of oscillation, as well as the extension of the oscillation. (Chen, 2013, pp. 7-8).

Traducción.

El diseño del embolo llamado mecanismo de oscilación de modelo varilla. Este mecanismo oscilador es especialmente un mecanismo que está equilibrado correctamente. En otras palabras, hay una carga que no está centrada, pegado al centro de giro del mecanismo que crea una energía que lo aleja del centro cuando rota. Este impulso desigual traslada el mecanismo y su alejamiento de elevada aceleración hace al mecanismo, lo que se nota como "oscilar". La oscilación puede ser reemplazada por la carga de

la junta que une, la longitud de la carga al centro y la aceleración a la que rota el mecanismo. Asimismo, el giro centrífugo, producida por el giro de la masa desequilibrada, produce que el mecanismo oscile en 2 ejes (eje Z y eje X). Junto a la energía rotativa se consigue promediar de las operaciones. En correlación con la analogía de los componentes en esta operación, es sencillo expresar que una carga considerable “el compuesto” con una longitud grande desde el centro ocasionará más energía y, por lo tanto, más espacio de oscilación, además, incrementando la tensión suministrada al mecanismo, incrementará su aceleración, y por lo tanto la repetición de oscilación, así como la extensión de la oscilación. (Chen, 2013, pp. 7 -8).

The force of the repercussion does not achieve an unlimited effort required for mitigation, the dissolution of power in the period or the length. Without mitigation, or rubbing, the power of the mitigations would be stored until it has more power than the body manages to tolerate, and can cause constitutive defects. A ripple that is dispersed in a method adds power to a procedure, while mitigation excludes it. Usually, the diminished power of the oscillation is transformed into energy, and if the mitigation does not remove enough power from a procedure, the process can be ruined by excess power. The excess power in a procedure at an exposed time is manifested in the impulse / rigidity dimension of the procedure. The more power / power in the procedure, the higher the power height will be. Once the powers get a higher value than the flexible term of the procedure, the productivity deficiency is immediate. If the forces are greater than the limit force of the component, the deficiency is imminent.. (Sociedad de Ingenieros Petroleros, 2015, p. 1).

Traducción.

La fuerza de la repercusión no consigue un esfuerzo ilimitado exigido a la mitigación, la disolución de potencia en el periodo o la longitud. Sin mitigación, o frotación, la potencia de las mitigaciones se almacenaría hasta que tenga más potencia de la que el cuerpo logre tolerar, pudiendo ocasionar defectos constitutivos. Una ondulación que se dispersa en un método, suma poder a un procedimiento, entretanto que la mitigación lo excluye. En lo usual, la potencia disminuida de la oscilación se transforma en energía, y si la mitigación no quita bastante potencia de un procedimiento, el procedimiento puede arruinarse por exceso de potencia. El exceso de potencia en un procedimiento en un instante expuesto se manifiesta en la cota de impulso / rigidez del procedimiento. Cuantas más potencias / potencia en el procedimiento, superior tendrá la altura de potencia. Una vez que las potencias consiguen una valia superior que el termino flexible del procedimiento, la deficiencia de productividad es inmediato. Si las fuerzas son superiores que la fuerza límite del componente, la deficiencia es inminente. (Sociedad de Ingenieros Petroleros, 2015, p. 1).

As the ERM (Eccentric Rotating Mass vibration motor) rotates, the centripetal force of the offset mass is asymmetric, resulting in a net centrifugal force, and this causes a displacement of the motor. With a high number of revolutions per minute, the motor is constantly being displaced and moved by these asymmetric forces. It is this repeated displacement that is perceived as a vibration. (Precision Microdrives, 2018, p. 1).

Traducción.

A medida que el ERM (Masa excéntrica de rotación de la vibración del motor) gira, la fuerza centrípeta de la masa compensada es asimétrica, dando como resultado una fuerza centrífuga neta, y esto causa un desplazamiento del motor. Con un alto número de revoluciones por minuto, estas fuerzas asimétricas desplazan y mueven constantemente el motor. Es este desplazamiento repetido lo que se percibe como una vibración. (Precisión Microdrives, 2018, p. 1).

Tabla 4.- Tiempo mínimo de vibrado interno usado como referencia para el vibrado externo

Slump (pulg.)	Tiempo aprox. de vibrado (seg.)
2 - 4	14 a 20
4 - 6	8 a 14
6 - 8	4 a 9
mayor a 8	máx. 7

Origen: (John Oré Torre, 2014), Manual de preparación, cuidados y colocación del concreto (SENCICO)

Tabla 5.- Escala de Calificaciones

Escala de Calificación
B= 3, Sin aparición de Cangrejas
R= 2, Aparición de cangrejas sin relevancia
M=1, Aparición de cangrejas relevantes

Origen: Propio

Tabla 6.- Aplicación de la Variable Independiente (Vibración)

No. Columna	Resistencia del concreto	Vibrado	Slump aprox. (Pulg)	RPM de Vibrado	Tiempo aprox. de vibrado (Seg)	No de Veces por etapa
Columna 01	120 kg/cm ²	No	2-4	0	0	0
Columna 02	120 kg/cm ²	No	2-4	0	0	0
Columna 03	120 kg/cm ²	No	2-4	0	0	0
Columna 01	120 kg/cm ²	Si	2-4	1000 - 3000	6-9	2
Columna 02	120 kg/cm ²	Si	2-4	1000 - 3000	6-9	2
Columna 03	120 kg/cm ²	Si	2-4	1000 - 3000	6-9	2
Columna 04	120 kg/cm ²	Si	2-4	1000 - 3000	6-9	2
Columna 05	120 kg/cm ²	Si	2-4	1000 - 3000	6-9	2
Columna 06	120 kg/cm ²	Si	2-4	1000 - 3000	6-9	2

Origen: Propio

Tabla 7.- Matriz de observación – Resultados obtenidos mediante la observación

No. Columna	Eliminación de las cangrejeras (B, R, M)*	Aparición de cangrejeras	Compactación	Acero de refuerzo	Puntuación
Columna 01	1	Si	N/Definido	No	4 de 9
Columna 02	1	Si	N/Definido	No	
Columna 03	2	No	N/Definido	No	
Columna 01	2	Si	N/Definido	No	16 de 18
Columna 02	2	No	N/Definido	No	
Columna 03	3	No	N/Definido	No	
Columna 04	3	No	N/Definido	No	
Columna 05	3	No	N/Definido	No	
Columna 06	3	No	N/Definido	No	

Origen: Propio

1.3.2 Constante auxiliar: La eliminación de cangrejas

Con el emplazamiento del hormigón se ansia colmar con precisión las formas, cubriendo a su vez las varillas de protección. No podemos admitir, (...) la producción de cangrejas, y la propia separación del hormigón. Todo el trabajo deberá hacerse con evidente celeridad ya que el componente se ubica en total trabajo de solidificarse y endurecerse por lo que hay que usarlo previo a su endurecimiento preliminar. (J. Porrero, 2014, p. 207).

La finalidad esencial de la compresión del hormigón es disminuir insignificamente los nocivos huecos u oquedades invadidos de espacio, que habitualmente permanecen en la composición reciente ha sido situada (...) El principal agente que se opone a la compactación es la fricción, fenómeno que puede presentarse en el concreto entre partículas que lo componen, entre él mismo y el acero de refuerzo; así como entre el concreto y la cimbra, o entre el concreto y cualquier dispositivo embebido, como pueden ser las tuberías. (Quintana, 2015, p. 1).

Una vez que el hormigón se refresque, se reduce. Si esta disminución es prevenida por impedimentos visibles, será capaz de cuartearse. El secreto para la previsión de este cuarteamiento consiste en garantizar de que la relación de expansión x descenso del temple x relación de reducción sea menor que la posibilidad del trabajo de presión. Por consiguiente, si disminuye la acción caliente o la limitación, o se intensifica la extensión de impulso de trabajo, se aminora o se impide el cuarteamiento calorífico a periodos prematuros. Si es imposible eludir cuarteamiento calorífico a periodos prematuros, los amplios de las fisuras se obtienen manteniéndolo vigilado a través del fortalecimiento. (Ana, 2010, p. 95).

Air bubbles can be removed by decreasing in the amount of required water, but it affects workability of concrete. Therefore, vibration of concrete is the only suitable method that helps without affecting much the properties of fresh concrete. Vibration is only affected in a fresh mix concrete or one can say up to that time, when concrete has the ability to flow. This stage exists before the starts of initial setting. (Afsar, 2012, p. 1).

Traducción.

Las burbujas de aire se pueden eliminar disminuyendo la cantidad de agua requerida, pero afecta la manejabilidad del concreto. Por lo tanto, la vibración del concreto es el único método adecuado que ayuda sin afectar las propiedades del concreto fresco. La vibración solo se ve afectada en una mezcla fresca de concreto o se puede decir hasta ese momento, cuando el concreto tiene la capacidad de fluir. Esta etapa existe antes del inicio de la configuración inicial. (Afsar, 2012, p. 1).

The ripples create a mixed alloy and dissolve, decreasing the internal rubbing of the elements of the concrete, conglomerate and fluid alloy. This allows the combination to move more easily in different ways in which I placed the concrete. This supports to reinforce that it has enough concrete at all angles

and aperture and exclude free areas. In addition, the undulations and fluid protect the atmosphere bags from disappearing. There is more atmosphere in the compound at the time it was placed, and the atmosphere excess in the combination provides a diminished compact combination and, therefore, can cause defects and mistakes. The undulations allow these spaces to go up where they disappear. This dissolution contributes to the wetting of the soil, which will allow a simpler change / finish of the tile, but this is more a secondary effect of the cause of the ripple than a motif.. (Davis, 2016, p. 1).

Traducción.

Las ondulaciones crean una aleación mezclada y se disuelvan, disminuyendo la frotación interior de los elementos de la aleación del hormigon, conglomerado y fluido. Esto deja que la combinación se desplace más sencillo de distintas maneras en que situé el hormigon. Esto apoya a reforzar que tenga bastante hormigon en todos los ángulos y abertura y excluya las áreas libres. Además, las ondulaciones y el fluido protejan que las bolsas de atmosfera desaparezcan. Existe más atmosfera en el compuesto en el momento se situé, y la demasía de atmosfera en la combinación proporciona una combinación compacta disminuida y, por lo tanto, puede ocasionar defectos y desaciertos. Las ondulaciones permiten llevar estos espacios hacia arriba donde desaparecen. Esta disolución contribuye al humedecimiento del terreno, lo que va a permitir un cambio / terminado más simple de la baldosa, pero esto es más un efecto secundario de la causa de la ondulación que un motivo (Davis, 2016, p. 1).



Fotografía 1.- Foto de Cangrejera (imperfecciones), presentada en la esquina de la columna.

Origen: Tomado del video cuyo título es Cangrejera. (Viera, 2014), Venezuela

1.4 Enunciación del Dificultad

1.4.1. Dificultad Universal.

¿De que modo, el vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, disminuirá significativamente el número de cangrejas en las estructuras de la Construcción, Lima – 2018?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿De que manera, el control del vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, disminuirá el número de cangrejas en las estructuras de la Construcción de Lima 2018, teniendo en consideración la densidad del concreto en obra?

PE2: ¿De que manera, el control del vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, disminuirá el número de cangrejas en las estructuras de la Construcción de Lima 2018, teniendo en consideración la temperatura del concreto en obra?

1.5 Justificación del Estudio

“El argumento de una indagación, será de carácter especulativo, apropiado o de procedimientos racionales” (Bernal, 2010, p. 106).

1.5.1. Justificación Supuesta.

Con la aplicación de la teoría y formulación básica (manipulación de la constante libre - Vibración- sobre la constante auxiliar -Eliminación de las cangrejas-), aplicados al dispositivo vibrador, materia de investigación del presente proyecto, se justifica técnicamente, porque se espera conseguir que esta herramienta diseñada específicamente para eliminar uno de los grandes problemas que aparecieron junto con el uso del concreto en las edificaciones de construcción civil, funcione y con ello adquirir nuevos conocimientos y nuevos campos teóricos y prácticos que en la actualidad son poco abordados por la ciencia y la tecnología, poniendo en práctica todos los conocimientos adquiridos con el éxito del dispositivo vibrador, dotando a la población constructiva de una nueva herramienta confiable y eficaz que resuelva los problemas de las cangrejas y de sus efectos dañinos que esta producía.

1.5.2. Justificación Práctica.

Con la demostración práctica de la utilidad del dispositivo, se reemplazaría la mano de obra no calificada que se usaba en la utilización de los martillos de caucho o goma, para la compactación del concreto fresco al momento de la colocación en los encofrados, pudiendo ser usados para otras tareas necesarias dentro del proceso constructivo, por lo que es fundamenta la importancia del estudio que se está realizando el cual mejorara la calidad de la estructura de concreto construida.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General.

El vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, eliminará significativamente la cantidad de cangrejas en las estructuras de Construcción, Lima – 2018.

1.6.2 Presunción Especial.

HE1: El control del trabajo de la vibración externa al concreto para encofrados de columnas y placas , teniendo en consideración la densidad del concreto en obra, hara que, el numero de cangrejas disminuya significativamente en las estructuras de Construcción, lima – 2018.

HE2:El control del trabajo de la vibración externa al concreto para encofrados de columnas y placas, teniendo en consideración la temperatura del concreto en obra, hara que,el numero de cangrejas disminuya significativamente en las estructuras de Construcción, lima – 2018.

1.7 Finalidad

1.7.1 Finalidad Habitual.

Definir en qué medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, eliminará significativamente la cantidad de cangrejas en las estructuras de Construcción, Lima – 2018.

1.7.2 Finalidad Especial.

Acordar en qué medida, el control de la aplicación de la vibración externa al concreto para encofrados de columnas y placas, teniendo en consideración la densidad del concreto en obra, hara que, el número de cangrejeras disminuya significativamente en las estructuras de Construcción, lima – 2018.

Acordar en qué medida, el control de la utilidad de la vibración externa al concreto para encofrados de columnas y placas, teniendo en consideración la temperatura del concreto en obra, hara que, el número de cangrejeras disminuya significativamente en las estructuras de Construcción, lima – 2018.

1.8 Esquema pictórico de Conexión y Diagrama de Operaciones de Proceso de la caja vibradora.

Esquema. Es la representación gráfica de un esquema pictórico que muestra un dibujo realista de un circuito eléctrico, que muestra la apariencia física de sus elementos. (Figura 3)

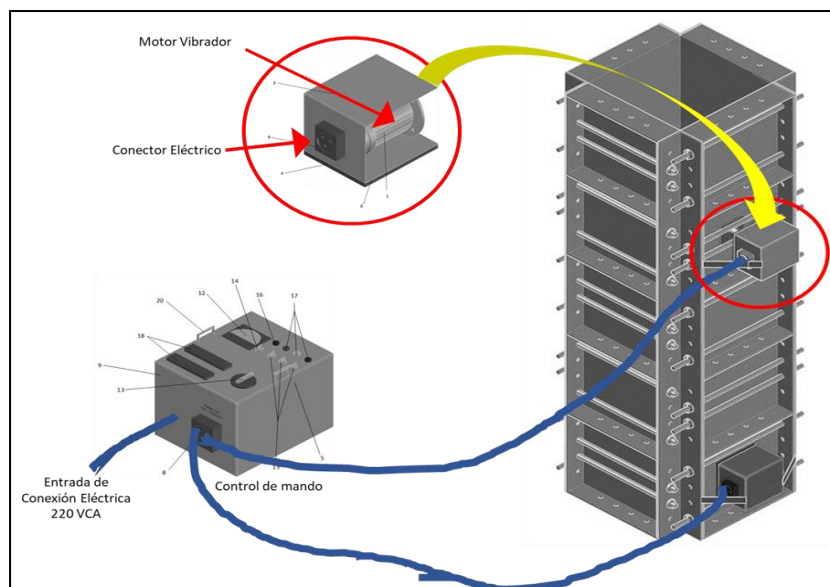


Figura 3.- Esquema de conexión del dispositivo vibrador
Origen: Propio

Diagrama de operaciones de proceso. Es la idea descriptiva del rastro a seguir en una serie de funciones dentro de un recurso, determinándolos por medio de gráficos acorde a su naturaleza de actividad. (Figura 4).

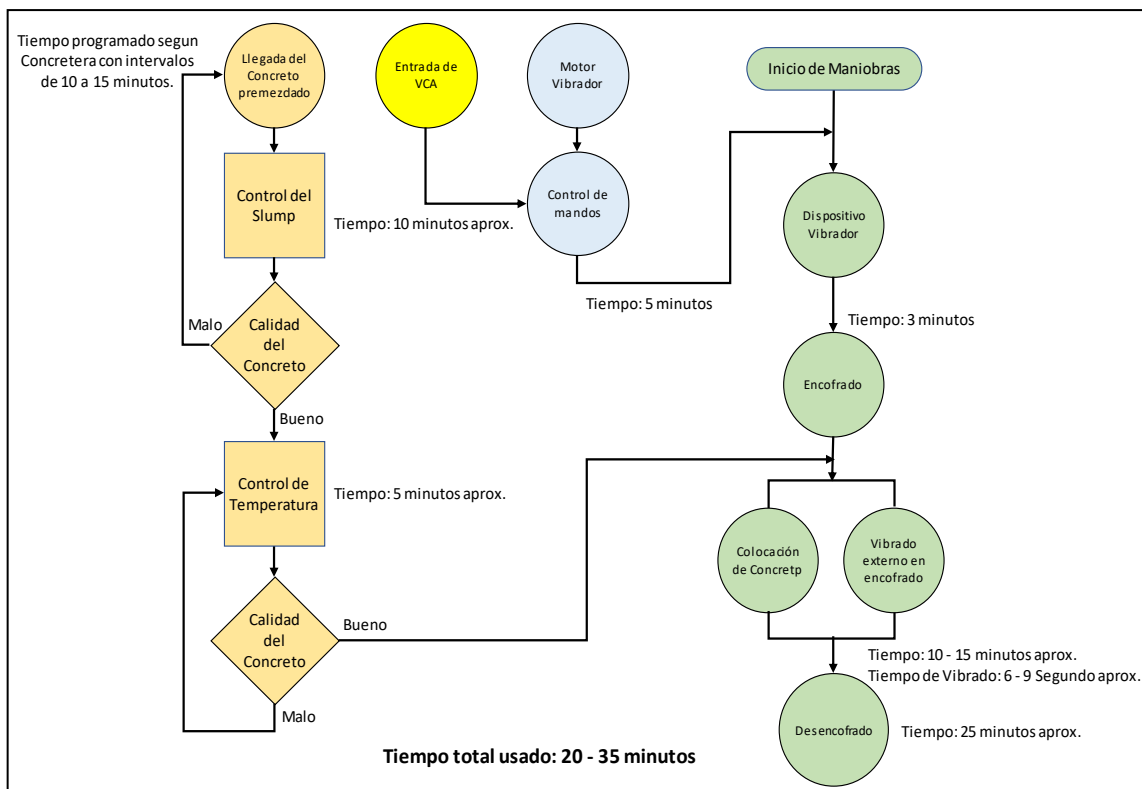


Figura 4.- Diagrama de operaciones de proceso del dispositivo vibrador
Origen: Propio

II. METODO

2.1 Planeamiento de Indagación

El diseño del actual análisis de la indagación, es:

Aplicada. Porque la aplicación fue diseñada inicialmente para solucionar un problema práctico y utilitario, aplicando las teorías de la vibración y los conocimientos prácticos en la construcción de estructuras de concreto en construcción civil, pero buscaré que esta misma aplicación sea catalogada en el futuro como una investigación **Básica** orientándolo hacia la teoría de un nuevo conocimiento científico, porque el diseño de la caja vibradora fue construido aplicando las propiedades de mis variables poco conocidos o utilizados en la realidad dentro del sector constructivo y cumple con las características de una nueva teoría basada en principios y leyes de la Física.

Cuasi Experimental. Longitudinal Porque los datos son obtenidos por observación de fenómenos que son condicionados por el investigador y se manipulará la variable independiente (vibración), aplicando las propiedades del sistema vibratorio dinámico para conseguir la frecuencia final deseada (ya dimensionado), obteniendo de esta manera una velocidad de vibración deseada en unidad de tiempo, utilizando la otra dimensión que es la variación de frecuencia, para determinar el impacto que tendrá sobre mi variable dependiente que es la eliminación de las cangrejas dimensionados a través de la manejabilidad y control de la temperatura del concreto, logrando de esta manera la compactibilidad homogénea en todas las partes y rincones del encofrado.

Cuantitativo. Porque se va a poder desarrollar la idea en cinco elementos que son:

- Cuál es el objetivo de mi investigación.
- Realizarlo a través de preguntas de investigación
- Se tiene una justificación de la investigación
- La investigación es viable
- Se puede evaluar las deficiencias en el conocimiento del problema.

Libre. Porque el tema de investigación fue única y exclusivamente elegido por el investigador.

2.2 Variables, operacionalización

En el anexo de la investigación se muestra con mucho más detalle el Modelo de actuación de las constantes (Anexo1) y la Matriz de consistencia (Anexo 2).

2.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis de la investigación está compuesta por cada una de las 9 columnas que se construyeron con fines de investigación.

2.3.1 Población

“La población como el universo de individuos definidos en la hipótesis” (Delgado & Cervantes, 2010, p. 46).

“Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, término acuñado por (Lepkowski, 2008b)” (Sampieri, 2014, p.215).

La población representa el total de todos los entes, cosas, individuos, sucesos, etc. Al cual se van a tomar para realizar el estudio del dilema, los cuales tienen el compromiso de juntar las particularidades del elemento en análisis en el que estamos inclinados en alcanzar deducciones, lo que quiere decir conclusiones a partir de premisas.

Para el actual estudio la Población estará dada por la construcción de columnas de concreto.

2.3.2 Muestra

“La muestra como el subgrupo representativo del grupo total” (Delgado & Cervantes, 2010, p. 46).

“El modelo es, en resumen, una parte de las cosas. Digamos que es un subconjunto de cosas que se refieren a ese conjunto declarado en sus propiedades al que designamos población” (Sampieri, 2014, p. 175).

Para la presente investigación, la prueba estará dada por 9 columnas de concreto de 1.5 mts x 0.25 mts x 0.21 mts, de las cuales 3 serán construidos sin vibrado y 6 con el dispositivo vibrador que se construirán en el pasadizo de mi casa. Se muestra las fotografías de la operación (Fotografía 2 a la 33).



Fotografía 2.- Montaje de los Componentes Eléctricos y Electrónicos de la Caja de Comando.
Origen: Propio



Fotografía 3.- Corte de caja para adaptación de la Toma eléctrica.
Origen: Propio



Fotografía 4.- Conexión del cableado al Guardamotor o relé.
Origen: Propio



Fotografía 5.- Caja del Motor Vibrador.
Origen: Propio



Fotografía 6.- Pegado de la Espuma absorbedor de vibración a la caja del motor vibrador
Origen: Propio



Fotografía 7.- Corte de madera para el encofrado.
Origen: Propio



Fotografía 8.- Armado del Encofrado.

Origen: Propio



Fotografía 9.- Presentación de un encofrado.

Origen: Propio



Fotografía 10.- Toma de medida para el corte de alambre
Origen: Propio



Fotografía 11.- Corte de listones para el armado del encofrado
Origen: Propio



Fotografía 12.- Ubicación de los encofrados de madera
Origen: Propio



Fotografía 13.- Amarrado de los encofrados
Origen: Propio



Fotografía 14.- Vista interna de un encofrado
Origen: Propio



Fotografía 15.- Elaboración del compuesto del hormigon
Origen: Propio



Fotografía 16.- Vaciado del Cemento al agregado del concreto
Origen: Propio



Fotografía 17.- Hidratación del compuesto del hormigon
Origen: Propio



Fotografía 18.- Mezcla y colocación del concreto fresco al balde
Origen: Propio



Fotografía 19.- Traslado del concreto al encofrado
Origen: Propio



Fotografía 20.- Vaciado del concreto al encofrado
Origen: Propio



Fotografía 21.- Mezcla del concreto para ser colocado al encofrado
Origen: Propio



Fotografía 22.- Colocación del concreto al encofrado. se puede notar ya el funcionamiento del dispositivo vibrador en la parte inferior del encofrado

Origen: Propio



Fotografía 23.- Operación del dispositivo vibrador en la parte superior del encofrado

Origen: Propio



Fotografía 24.- Cambio de ubicación del dispositivo vibrador a otro encofrado para la colocación del concreto

Origen: Propio



Fotografía 25.- Operación del dispositivo vibrador en el encofrado

Origen: Propio



Fotografía 26.- Aseguramiento de la caja vibratora al encofrado
Origen: Propio



Fotografía 27.- Hoja de datos de la columna ya con el concreto
Origen: Propio



Fotografía 28.- Datos de la columna indicando que fue vibrada
Origen: Propio



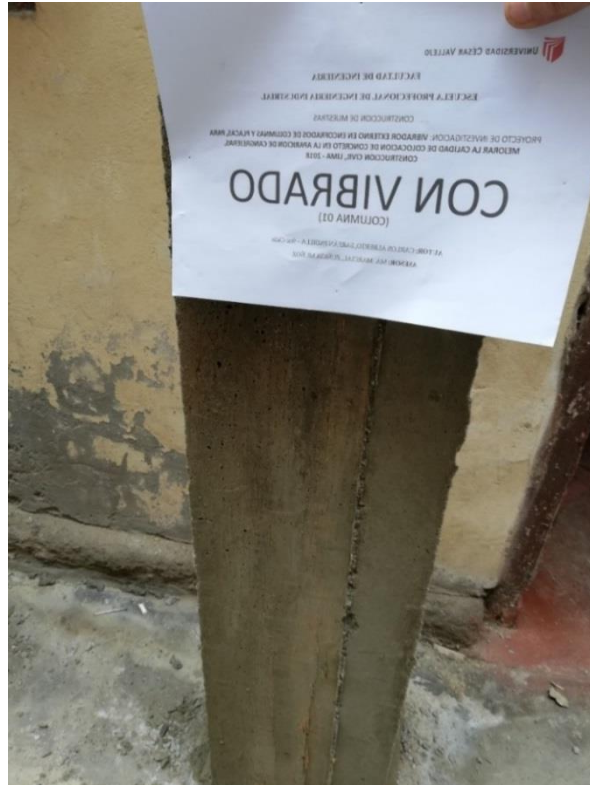
Fotografía 29.- Presentación de las columnas vibradas con su hoja de información
Origen: Propio



Fotografía 30.- Vista de las 9 columnas con su hoja de información
Origen: Propio



Fotografía 31.- Desencofrado de las columnas al día siguiente
Origen: Propio



Fotografía 32.- Vista de la columna desencofrada y su hoja de información
Origen: Propio



Fotografía 33.- Presentación de las columnas construidas completamente desencofradas
Origen: Propio

2.3.5 Unidad de observación

En la unidad de observación de la investigación, la prueba del dispositivo vibrador, se tomó como referencia el tiempo mínimo del vibrador interno por encontrarse en etapa experimental. (tabla No. 4) y se creó una tabla referencial con las características mínimas necesarias para la aplicación de la variable independiente en cuanto a tiempos de vibración y número de veces que se le debe de aplicar si es que la situación actual del encofrado que estaba recibiendo el vibrado me lo permitía (tabla No. 6).

Se muestran los resultados obtenidos en el modelo de observación, obtenidos mediante la observación de la muestra construida durante el desencofrado de estos (tabla No. 7), que se calificó, conforme a la escala de calificaciones que se creó para este fin (tabla No. 7).

Posteriormente, tengo planeado realizar nuevas muestras y que sean lo más reales posible inclusive adicionarle la estructura de fierro que es aproximadamente 95%, el causante de la aparición de las cangrejas, y serán construidas una por una, con diferentes tipos de dosificación de la mezcla de concreto como si se estuviera realizando en cualquier momento dado en cualquier obra de construcción y en cualquier momento inclusive y si es posible construir uno en la noche para de esta manera comprobar en todo tipo de escenario, tiempo y ubicación en el espacio, esperando encontrar con esto, casi los mismos resultados obtenidos hasta el momento e inclusive mejorarlos con la práctica.

Luego de esto se mejorará la destreza de recopilación de apuntes con la prueba de perforación de la columna, al azar de uno o más muestras sin vibrado y con vibrado para obtener de manera más técnica y científicamente una prueba de laboratorio que me indique los siguientes resultados: Compactación, uniformidad de distribución de los agregados del concreto como la piedra chancada, y tipo de resistencia obtenida sin vibración y con vibración.

2.4 Metodo y dispositivo de acumulación de apuntes, valor y fiabilidad

2.4.1 Método de acumulación de apuntes

Para este proyecto de investigación, los indicadores de estudio y la forma en que se evaluó la acumulación de los apuntes, se define la siguiente destreza y herramienta de recolección de datos.

Acotación.

“El método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías” (Sampieri, 2014, pág. 252).

Para efectos del proyecto de investigación utilizaremos esta técnica por cuanto es útil para poder analizar el comportamiento de la vibración como variable independiente que, de acuerdo a la variabilidad de esta variable independiente, obtendré resultados favorables o desfavorables en la calidad del producto (variable dependiente), y poder comparar y analizar el resultado de uso del dispositivo vibrador con las columnas que no han sido vibradas.

Matriz de resultados

Se confeccionó una matriz de resultados a partir de la observación que describen los resultados obtenidos por cada una de las muestras. (Tabla No. 7).

2.4.2 Instrumentos de acumulación de apuntes

Puede entenderse como mecanismo de acumulación de apuntes, tanto el mecanismo o conector que concede recoger las notas que se alcanzarán para, posteriormente examinarlos, resolver si se admite o rehúsa la teoría de exploración. Esta atracción de notas sólo es apta si el o los mecanismos se utilizan con las limitaciones de la experiencia correspondiente (Delgado & Cervantes, 2010, p. 47).

Para el proyecto de investigación se utilizó la matriz de resultados que se obtuvo a partir de la observación de cada una de las columnas construidas, para los que se construyeron sin vibración y para los construidos con vibración, verificando la existencia o no existencia de cangrejas en el estado final de las columnas construidas.

2.4.3 Validez de la recolección de datos

“La autenticidad, en términos comunes, se define a la categoría en que un mecanismo evalúa efectivamente la constante que intenta evaluar” (Sampieri, 2014, p. 200).

“Es el grado en que un mecanismo evalúa la constante que intenta evaluar, u consigue los apuntes que intenta recoger” (Delgado & Cervantes, 2010, p. 48).

Para el proyecto de investigación en estudio se evaluará con el entendimiento de peritos, considerando a capacitados en la profesión de un ingeniero industrial a quien se le entregará copia de los registros informáticos tomado de las muestras construidas.

2.4.4 Confiabilidad de la recolección de datos

“La confiabilidad Es el grado en que la aplicación repetida de un instrumento de medición al mismo fenómeno genera resultados similares” (Delgado & Cervantes, 2010, p. 48).

“La credibilidad de un mecanismo de evaluación, se alude al grado en que su aplicación repetida al mismo caso u objeto ocasiona rendimientos similares” (Sampieri, 2014, p. 200).

Para efectos del estudio, se pretende realizar nuevas muestras que sean más reales a las tomadas actualmente, dado que en el estudio no se consideró incluir dentro de los encofrados la estructura de fierro que es la que mayormente en un 95% aproximadamente, crea la aparición de las cangrejeras por el confinamiento de los agregados solidos que conforman el concreto fresco, debiendo obtener casi los mismos resultados o mucho mejor aún, mejorar los resultados obtenidos en la presente toma de muestras que se ha obtenido con estas muestra, experiencia y conocimiento sobre la aplicación de la variación de la variable independiente (vibración).

2.5 Procedimiento de evaluación de apuntes

Después de haber obtenido los datos, de la toma de la muestra construida y estudiada, se procederá a analizar los datos para obtener el consentimiento o rechazo de mi hipótesis, y continuar con mayor profundidad, el estudio e investigación de más información que me ayude a perfeccionar el uso del dispositivo y posteriormente, obtener la aceptación del dispositivo vibrador como un dispositivo obligado en la industria de la construcción tanto para Lima como a nivel nacional e internacional, por ser esta investigación del tipo cuasi experimental, diseño de investigación cuantitativo y la medición de las constantes es de razón, se proceden a realizar la base de apuntes para la evaluación del trabajo.

Los apuntes adquiridos del uso de mecanismos elaborados, serán elaborados y tomados como referencia para posteriores estudios y pueda ser mejorada la técnica, uso y modificación de la variable independiente para la mejora de la calidad en la colocación de concreto fresco en los encofrados de columnas y placas para la construcción civil.

2.6 Apariencias justas

El descubridor, se responsabiliza a acatar la autenticidad de los conclusiones de la toma de muestras realizadas con fines experimentales; todos los datos recogidos en este Proyecto de investigación son propios, al construirlos con financiamiento del investigador (9 columnas), que van a cumplir la única función de probar y demostrar en la práctica que el dispositivo vibrador funciona tal como se demuestra mediante las tomas fotográficas, los resultados de las muestras, el cual fue construido con un solo tipo de mezcla para las 9 columnas y en el mismo día para que exista uniformidad en tiempo y espacio para tener como constante una sola dimensión de comparación.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis estadístico - inferencial

Hipótesis General

La cantidad de cangrejeras con vibrador externo es diferente que la cantidad de cangrejeras sin vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas en las estructuras de construcción, Lima – 2018.

a.-Tipo de problema: **Diferencia de Medias Muestrales**

b.- Variables siguen una Distribución Normal: **Si**

c.-Determinar si son grupos: **Si hay grupos de comparación**

d.- Prueba estadística: **Prueba T de Student de Diferencias de Medias Muestrales**

e.- Prueba: **Paramétrica**

f.- Formular las hipótesis estadísticas que van a ser probadas

H0: La cantidad de cangrejeras con vibrador externo es igual que la cantidad de cangrejeras sin vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas en las estructuras de construcción, Lima – 2018.

H1: La cantidad de cangrejeras con vibrador externo es diferente que la cantidad de cangrejeras sin vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas en las estructuras de construcción, Lima – 2018.

g.- Realizar los cálculos de las pruebas estadísticas

h.-Interpretar los resultados

Existe igualdad entre las muestras: **No, son diferentes.**

Norma de juicio:

Si p-valor < 0.05, rechazar H0

Si p-valor > 0.05, aceptar H0

Significancia: 0.05

Decisión: Se rechaza la H0 y se acepta la H1

Intensidad de significación: **0.014. Mínimo valor: 0.00000**

Es un nivel de diferenciación: **Alto entre las muestras.**

Comentario: Se prueba la Hipótesis General: Se logra una mejora en la calidad de las columnas y placas en las estructuras de construcción, Lima – 2018 con la aplicación del vibrador externo de concreto.

3.1.1. Cálculo de las Pruebas Estadísticas

Tabla 8.- Estadísticos de grupo

	Vibrado de las muestras	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Total, Cangrejas sin Vibrador	Sin vibrado	3	7,33	1,155	,667
	Con vibrado	6	4,00	1,549	,632

Origen: Propio

Tabla 9.- Ensayo de modelos auxiliares

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
Total, Cangrejas sin Vibrador	Se han asumido varianzas iguales	1,697	,234	3,257	7	,014	3,333	1,024
	No se han asumido varianzas iguales			3,627	5,453	,013	3,333	,919

Origen: Propio

3.1.2. Datos Previos para la Prueba de Hipótesis General

Tabla 10.- Total cangrejas

No. Columna	Eliminación de las cangrejas (B, R, M)*	Ponderación de cangrejas	Total, cangrejas
Columna 01	1	8	8
Columna 02	1	8	8
Columna 03	2	3	6
		PROMEDIO	7.3
Columna 01	2	3	6
Columna 02	2	3	6
Columna 03	3	1	3
Columna 04	3	1	3
Columna 05	3	1	3
Columna 06	3	1	3
		PROMEDIO	4.00

Origen: Propio

Tabla 11.- Escala de Calificaciones

Escala de Calificación
B= 3, Sin aparición de Cangrejas
R= 2, Aparición de cangrejas sin relevancia
M=1, Aparición de cangrejas relevantes

Origen: Propio

Tabla 12.- Escala de ponderación

Ponderación de Escalas		
M	1	8
R	2	3
B	3	1

Origen: Propio

3.1.3. Gráficos para las Pruebas Estadísticas

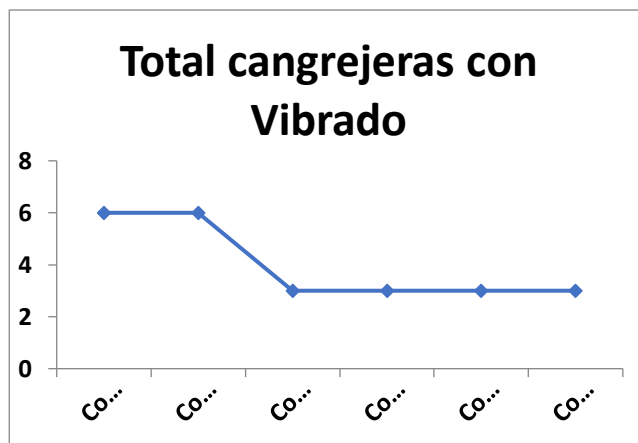


Figura 5.- Total fallas con vibrado

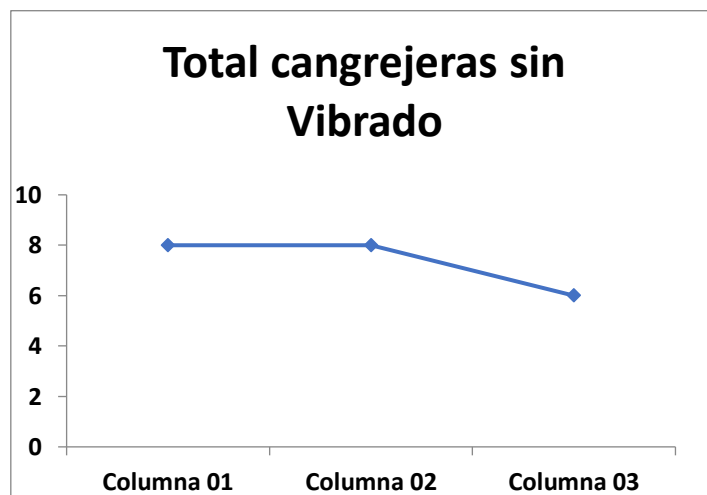


Figura 6.- Total fallas sin vibrado

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Discusión

- a. Se ha demostrado que la utilidad del dispositivo, reemplazaría la mano de obra no calificada que se está usando en la utilización de los martillos de caucho o goma, para la compactación del concreto fresco al momento de la colocación en los encofrados, pudiendo ser usados para otras tareas necesarias dentro del proceso constructivo, por lo que se fundamenta la importancia del estudio que se está realizando el cual mejorara la calidad de la estructura de concreto construida.
- b. Es necesario que la operación del dispositivo vibrador sea usada por especialistas que tengan conocimiento de las consecuencias de no usar manos calificadas para la utilización del dispositivo (aglomeración de agregados en el fondo, estructuras dañadas por la sobreexposición del vibrado en estructuras que pueden soportar una determinada presión que pueda poner en peligro la colocación del concreto, y la aparición de cangrejas que sean perjudiciales a las estructuras de la edificación, etc.)
- c. Para la aplicación del dispositivo, será necesario realizar otras prácticas en la colocación del concreto en estructuras de gran envergadura.
- d. Para la aplicación del dispositivo, es necesario el buen apuntalamiento de los encofrados (ya sea de metal o madera) que tengan una buena rigidez y confiabilidad del proceso de la colocación del concreto en encofrados.

V. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

De los resultados que se han obtenido de la investigación, se concluye lo siguiente:

- a. En las pruebas realizadas con la construcción de 9 columnas de las cuales 3 fueron construidas sin vibración y 6 con vibración, se puede concluir que se han obtenido resultados favorables demostrados en la tabla: matriz de observación, donde se observa que las columnas no vibrados, obtuvieron una puntuación del 44%, frente al 89% del total exigido para cada categoría.
- b. El costo de utilidad con el uso del dispositivo fue mucho menor en comparación con el costo que se utiliza en la realidad usando mano de obra no calificada con el consiguiente riesgo de obtener cangrejas al momento de desencofrarse.

VI. RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones

Con la finalidad de tener un buen uso del dispositivo vibrador, será necesario contar con las siguientes recomendaciones.

- a. Realizar estas operaciones en empresas que cuenten con una obra de gran magnitud de manera secuencial hasta que se compruebe la eficiencia del dispositivo de manera secuencial y progresiva.
- b. Contar con una buena rigidez y estabilidad del encofrado para evitar que la estructura pueda abrirse y/o dañar en el proceso de uso del dispositivo vibrador.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFIA

- Afsar, J. (27 de agosto de 2012). *Vibracion del concreto*. Obtenido de Engineering Intro:
<http://www.engineeringintro.com/concrete/concrete-strength/vibration-of-concrete/>
- Antonio, S. G. (abril de 2014). *Universidad Internacional del Ecuador Escuela de Ingeniería Civil*. Obtenido de <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2260/1/T-UIDE-1275.pdf>
- Bach. Rabanal Gonzales, D. C. (15 de abril de 2018). *Universidad Señor de Sipan - Chiclayo*. Obtenido de
<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2713/1/Tesis%20RABANAL%20GONZAL%20ES%20Dise%C3%B1o%20de%20un%20Concreto%20Autocompactable%20final%20%281%29.pdf>
- Barreiro, I. P. (2014). *Pontificia Universidad Javeriana - Bogota*. Obtenido de
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf;jsessionid=EADE050BF4F497D52A4F6582A2795608?sequence=1>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá DC, Colombia: PEARSON.
- Br. Molina Segura, C. J. (2014). INFLUENCIA DEL ADITIVO HIPERPLASTIFICANTE PLASTOL 200 EXT EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO AUTOCOMPACTANTE EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO. Trujillo, Trujillo, Perú: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO.
- Carhuamaca Révolo, E. R., & Mundaca Villanueva, K. A. (2014). *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/337047>
- Chen, Y. (4 de abril de 2013). *Michigan State University - College Engineering*. Obtenido de
<https://www.egr.msu.edu/classes/ece480/capstone/spring13/group05/downloads/Application%20Note-yangyi.pdf>
- Davis, J. (16 de marzo de 2016). *Quora*. Obtenido de Civil and Construttion:
<https://www.quora.com/What-is-concrete-vibrator-and-why-is-it-so-important-to-vibrate-concrete-after-placing>

- De los Ríos Quijada, A. L., & Tolmos Bustamante, F. A. (2016). *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Obtenido de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/606248/1/Tesis+UPC.pdf>
- Delgado, G. M., & Cervantes, D. G. (2010). *Métodos de Investigación*. México: Pearson.
- García Meseguer, A. (1983). Para una Teoría de la Calidad en Construcción. © *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 1.
- Gómez, A. R. (18 de abril de 2017). *Escuela Colombiana de Ingeniería*. Obtenido de <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/576/1/CF%20-%20Trabajos%20de%20Grado%20Maestr%C3%ADa%20en%20Ingenier%C3%ADa%20Civil-19486452.pdf>
- Humphrey, L. (1915). Materiales. *the American Concrete Institute (ACI)*, 14.
- J. Porrero, C. R. (2014). *Manual del concreto estructural*. Caracas: Miguel Angel Álvarez.
- Jaén, U. H. (2011). Comportamiento Mecánico y Físico del Mortero a base de CBCA como árido en aplanados en muros. En U. Veracruzana, *Facultad de Ingeniería Civil* (pág. 72). Veracruz, México, México.
- John Oré Torre, T. (2014). *Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto*. Lima: Cartolan Editores SRL. SENCICO.
- Mamani, C. A. (2016). *Evaluación de tipos de fallas en Estructuras de Concreto Armado de Viviendas de la Ciudad de Juliaca*. Juliaca: Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez.
- María Ana, C. H. (2010). *Tecnología del Concreto*. Lima: Universidad Privada TELESUP. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/299479464/2-Tecnologia-Del-Concreto>
- Moreno, I. G. (2015). *Caracterización físico-química de morteros de revestimiento y pinturas murales, de época romana e islámica de la excavación arqueológica del Patio de Banderas, y cerámicas vidriadas de los siglos XI-XV, del Real Alcázar de Sevilla*. Sevilla: Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Universidad de Sevilla.
- Precision Microdrives. (2018). *Precision Microdrives*. Obtenido de Understanding erm Vibration Motor - Characteristics: <https://www.precisionmicrodrives.com/content/ab-004-understanding-erm-vibration-motor-characteristics/>

- Quero, M. V. (abril de 2013). *Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. (Chihuahua, Chih - México)*. Obtenido de <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1004/74>
- Quintana, J. V. (2015). Método mecánico para la compactación del concreto - La Vibración. *Construcción y Tecnología en Concreto*, 1.
- Rao, S. S. (2012). Procedimiento de análisis de la vibración. En S. S. Rao, *Vibraciones mecánicas* (pág. 17). México: PEARSON.
- Salazar Micha, S. Y. (diciembre de 2014). *Universidad Nacional de Cajamarca*. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/578/T%20624%20S159%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sampieri, F. y. (2014). *Metodología de la Investigación, 6ta edición*. Samnta Fe - Mexico: McGraw-Hill.
- Sarabia, D. G. (8 de 2015). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/8243/Tesis.-Daniel-Garc%C3%ADa-Sarabia-03-agosto-2015.pdf?sequence=3>
- Silva, O. J. (3 de Setiembre de 2015). *Construcción de Columnas de Concreto*. Obtenido de Blog 360° en Concreto: <http://blog.360gradosenconcreto.com/construccion-de-columnas-de-concreto/>
- Sociedad de Ingenieros Petroleros. (25 de junio de 2015). Obtenido de PetroWiki - Society of Petroleum Engineers (SPE) inc (US): http://petrowiki.org/Vibration_theory
- Sucre, J. L. (2009). *Desarrollo de un procedimiento de inspección técnica de obras civiles asociadas a la planta de producción de metanol, Metanol de Oriente, METOR S.A. Jose, Estado Anzoátegui*. Puerto La Cruz: Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Departamenteo de Ingeniería Civil.
- Vidaud Quintana, E. d. (2015). Método Mecánico para la Compactación del Concreto La vibración (Parte I). *Construcción y Tecnología en Concreto*, 1.
- Viera, D. (16 de agosto de 2014). *Youtube*. Obtenido de Norte Obras Civiles: <https://www.youtube.com/watch?v=G-WWWjYdAmY>

Witting, E. F. (2013). *Cangrejas en el Concreto Armado de Edificaciones*. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal - Facultad de Ingeniería Civil.

Zafra, E. S. (2013). *Universidad Nacional de Cajamarca*. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/448/T%20693.5%20V152e%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zerga, L. (2016). Tratamiento de superficies: Resane de cangrejas en concreto armado. *Perú Construye, Edición Nro. 43; Revista impresa y virtual*, 1.

ANEXOS

Anexo 1.- Modelo de actuación de las constantes

Tabla _____: Operacionalización de las variables.

VIBRADOR EXTERNO DE CONCRETO PARA ENCOFRADOS DE COLUMNAS Y PLACAS, QUE ELIMINA LAS CANGREJERAS EN LAS ESTRUCTURAS, CONSTRUCCIÓN, LIMA – 2018									
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Vibración	Un sistema vibratorio es dinámico si variables como las excitaciones (entradas) y respuestas (salidas) dependen del tiempo. La respuesta de un sistema vibratorio suele depender tanto de las condiciones iniciales como de las excitaciones externas. (Rao, S, 2012, p 17)	Aplicar las propiedades del sistema vibratorio dinámico para conseguir la frecuencia final deseada obteniendo de esta manera una velocidad e intensidad de vibración en un determinado tiempo.	Frecuencia (Hz)	T⁻¹	$f = \frac{1}{T}$ f= Frecuencia T= Tiempo o periodo de una onda	Recolección de datos	Matriz de resultados	Herz	$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$ ω= Velocidad angular f= Frecuencia
			Velocidad Angular (rad/s)	T⁻¹	$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{d\theta}{dt}$ ω = Velocidad Angular Media t= Intervalo de tiempo			RPM	$N_s = \frac{120 \times f}{p}$ Ns= Rotación síncrona en RPM f= frecuencia en Hz p= número de polos
Eliminación de Cangrejeras	Con la colocación del concreto se desea llenar a cabalidad los moldes, envolviendo al mismo tiempo los aceros de refuerzo. No se debe permitir, (...) la creación de oquedades y cangrejeras, y la propia segregación del concreto. Toda la operación debe ser hecha con cierta prisa ya que el material se encuentra en pleno proceso de fraguado y endurecimiento y hay que manejarlo antes de su atiesamiento inicial. (J. Porrero, C. Ramos, J. Grases, G. Velazco, 2014, p. 207)	Manejo apropiado de las propiedades físicas del concreto, para eliminar la creación de las cangrejeras.	Manejabilidad del concreto Densidad (kg/m ³)	ML⁻³	Revenimiento	Prueba de Slump del concreto	Cono de Abrams	cm.	S= AC – AR Donde: S = Slump AC = Altura del cono AR = Altura del revenimiento
			Temperatura del concreto (K)	Θ	Grado Celsius	Medición de la temperatura	Termómetro	°C	Dt = K (T – te) Donde: T = Temperatura de ambiente (°C) te = Temperatura de fabricación (°C) K = Coeficiente entre 0,1 y 0,2 (cubos muy aislados o claramente abiertos) Dt = Aumento de la temperatura del hormigón fresco en °C por hora de transporte hasta la obra

Origen: Propio

Anexo 2.- Matriz de Consistencia

Anexo _____: Matriz de consistencia

VIBRADOR EXTERNO DE CONCRETO PARA ENCOFRADOS DE COLUMNAS Y PLACAS, QUE ELIMINA LAS CANGREJERAS EN LAS ESTRUCTURAS, CONSTRUCCIÓN, LIMA – 2018									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
General	General	Principal	Independiente	General	General				
¿En que medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018?	Determinar en qué medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018	El vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018	Vibración	Un sistema vibratorio es dinamico si variables como las excitaciones (entradas) y respuestas (salidas) dependen del tiempo. La respuesta de un sistema vibratorio suele depender tanto de las condiciones iniciales como de las excitaciones externas. (Rao, S, 2012, p 17)	Utilizar las propiedades Físicas de la Vibración (frecuencia y Variador de Frecuencia, para usarlo en el dispositivo Vibrador que eliminará las cangrejas	Frecuencia (Hz)	T -1	$f = \frac{1}{T}$ f= Frecuencia T= Tiempo o periodo de una onda	ESCALA
						Velocidad Angular (rad/s)	T -1	$Ns = \frac{120 \times f}{p} \times (1 - s)$ Ns= Rotación síncrona en RPM f= frecuencia en Hz p= número de polos s= Deslizamiento	ESCALA
Específicas	Específicos	Secundarias	Dependiente						
¿En que medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de columnas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018?	Determinar en qué medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de columnas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018	El vibrador externo de concreto para encofrados de columnas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018	Eliminación de Cangrejas	Con la colocación del concreto se desea llenar a cabalidad los moldes, envolviendo al mismo tiempo los aceros de refuerzo. No se debe permitir, (...) la creación de oquedades y cangrejas, y la propia segregación del concreto. Toda la operación debe ser hecha con cierta prisa ya que el material se encuentra en pleno proceso de fraguado y endurecimiento y hay que manejarlo antes de su atiesamiento inicial. (J. Porrero, C. Ramos, J. Grases, G. Velazco, 2014, p. 207)	Manejo apropiado de las propiedades físicas del concreto, para eliminar la creación de las cangrejas.	Manejabilidad del concreto Densidad (kg/m³)	ML ⁻³	Revenimiento	ESCALA
¿En que medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de placas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018?	Determinar en qué medida, el vibrador externo de concreto para encofrados de placas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018	El vibrador externo de concreto para encofrados de placas, eliminará las cangrejas en las estructuras. Construcción, lima – 2018				Temperatura del concreto (K)	Θ	Grado Celsius	ESCALA

Origen: Propio

Anexo 3.- Recursos y Presupuesto

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total, S/.
Mano de obra x 2 días				500,00
Maestro	Unid	2	190,00	380,00
Peón	Unid	1	120,00	120,00
Encofrado				449,99
Alquiler de encofrados de madera x 2 días	Unid	9	41,11	369,99
Movilidad transporte de Encofrado (ida y vuelta)	Unid	2	40,00	80,00
Armado de encofrado				71,50
Alambre Nro. 8"	Kg.	5	5,00	25,00
Alambre Nro. 16"	kg.	5	5,00	25,00
Clavos de 2 1/2"	Kg.	1	7,00	7,00
Clavos de 2"	Kilo	0,5	5,00	2,50
Clavos para cemento 4"	Unid	20	0,60	12,00
Materiales Agregado				233,50
Cemento sol	Bolsa	5	22,70	113,50
Agregado Arena gruesa	Bolsa	18	3,50	63,00
Agregado Piedra Chancada	Bolsa	10	4,50	45,00
Flete	Unid	1	12,00	12,00
Dispositivo Vibrador (Caja Vibradora)				1066,50
Caja Metálica 1/8" grosor x 0,25cm x 0,21cm x 0,15cm c/esqueleto de 3/64"	Unid	1	170,00	170,00
Motor Vibrador, Monofásico, Modelo ZF18D-60, 3000 rpm, Dimensiones 25 x21 x 19 cm, Peso 8.5 kg	Unid	1	850,00	850,00
Plancha espuma (Zebra) (pañó absorbedor de vibración)	Mtro.	1	6,50	6,50
Juego de Meneques (Hembra-Macho)	Unid	1	28,00	28,00
Sujetador elástico	Unid	3	4,00	12,00
Dispositivo Comando del Vibrador				953,00
Caja Metálica 1/16" grosor x 0,23cm x 0,15,5cm x 0,18cm con bisagra	Unid	1	120,00	120,00
Variador de Velocidad 1/2 HP, 220V Monofásico Weg variador de Velocidad 1/2	Unid	1	553,00	553,00
Guardamotor 7RV1D11-OF A 10, 0, 35-0,5 Amp Siemens guardamotor 3RV1011-OF A 10 0	Unid	1	150,00	150,00
Piloto de señalización AD16-22D/6 LED 32mm Rojo 220 v, cams copiloto	Unid	4	10,00	40,00
Interruptor Codillo 4 pines 15A ON-OFF Camsco interruptor	Unid	4	9,00	36,00
Pulsador rasante FPB color verde CAMSVOPULSADOR	Unid	1	8,00	8,00
Juego de Meneques (Hembra-Macho)	Unid	1	28,00	28,00
Toma de Meneque (Hembra)	Unid	1	18,00	18,00
Varios				156,00
Broca escalonada de 1/2 BREMEN	Unid	1	40,00	40,00
Cable 12 THW INDECO	Mtro.	4	1,50	6,00
Fresas carburadas de 1/8"	Unid	2	25,00	50,00
Cable 3 x 16 (vulcanizado)	Mtro.	10	2,00	20,00
Taxi CC Las Malvinas - Barranco	Serv	1	20,00	20,00
Taxi CC Las Malvinas - Barranco	Serv	1	20,00	20,00
Eliminación de desmonte	Unid	1	80,00	80,00
Total				3510,49

Origen: Propio

Anexo 4.- Confiabilidad Alfa de Cronbach

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,828	,889	2

Valores de las variables

Valor	Etiqueta	
Vibrado	1	<i>Si</i>
	2	<i>No</i>
Aparición Cangrejas	1	<i>No</i>
	2	<i>No relevante</i>
	3	<i>Relevante</i>

Información sobre las variables

Variable	Ubicación	Etiqueta	Nivel de medida
Id	1	<ninguno>	<i>Escala</i>
Columna Nro.	2	<i>Nro. columna</i>	<i>Escala</i>
Vibrado	3	<i>Se le dio vibrado</i>	<i>Nominal</i>
Aparición Cangrejas	4	<i>Aparecen cangrejas</i>	<i>Nominal</i>

Variables del archivo de trabajo

Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
Aparecen cangrejas	1,78	,833	9
Se le dio vibrado	1,33	,500	9

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Aparecen cangrejas	1,33	,250	,800	,640	.
Se le dio vibrado	1,78	,694	,800	,640	.

Estadísticos de resumen de los elementos

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	1,556	1,333	1,778	,444	1,333	,099	2
Varianzas de los elementos	,472	,250	,694	,444	2,778	,099	2
Covarianzas inter elementos	,333	,333	,333	,000	1,000	,000	2
Correlaciones inter elementos	,800	,800	,800	,000	1,000	,000	2

Anexo 5.- Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, **Mg. ZUÑIGA MUÑOZ, MARCIAL RENE**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

“DISEÑO DE VIBRADOR EXTERNO COLOCADO EN LOS ENCOFRADOS DE COLUMNAS, PARA ELIMINAR LAS CANGREJERAS EN LAS ESTRUCTURAS CONCRETO, CONSTRUCCIÓN, LIMA 2018”, del estudiante **FARFAN PADILLA, CARLOS ALBERTO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 24 de mayo de 2019

h



Mg. Marcial Rene Zúñiga Muñoz
 DNI: 06105726

<p>1</p>  <p>Elaboró: </p>	<p>Revisó</p>	 <p>Responsable del IUC</p>	 <p>Vicerrector de Investigación</p>
--	---------------	--	--

Anexo 6.- Pantallazo del Turnitin

Feedback Studio - Mozilla Firefox
https://ev.turnitin.com/app/carta/qs/?s=1&id=1062056911&lang=es&doc=1135476187

feedback studio TESIS DE Farfán Padilla 22 de 151

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

"Vibrador externo de concreto para encofrados de columnas y placas, que eliminara las cangrejeras en las estructuras, construcción, Lima - 2018"

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

ACTOR
Carlos Alberto, Farfán Padilla

ASESOR
Mg. Marcial, Zúñiga Muñoz

LINEA DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
DIRECCION DE LA EP
ING. INDUSTRIAL
24-05-2019

Resumen de coincidencias

12 %

1	www.revistacyt.com.mx Fuente de Internet	1 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	repositorio.upe.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	www.engineeringintro... Fuente de Internet	1 %
5	www.precisionmicrodel... Fuente de Internet	1 %
6	hetarele.weebly.com Fuente de Internet	1 %
7	repositorioacademico... Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 57 Número de palabras: 8241 Text-only Report Turnitin Classic High Resolution Activado

11:38 24/05/2019

Anexo 7.- Autorización de Publicación de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo **CARLOS ALBERTO, FARFAN PADILLA**, identificado con DNI N.º **06668235**, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (**X**), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**DISEÑO DE VIBRADOR EXTERNO, COLOCADO EN LOS ENCOFRADOS DE COLUMNAS Y PLACAS, PARA ELIMINAR LAS CANGREJERAS EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO, CONSTRUCCIÓN LIMA 2018**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

(Sustentar por qué NO AUTORIZA, la publicación, caso contrario dejar en blanco)

firma

.....
CARLOS ALBERTO FARFAN PADILLA

DNI: 06668235

Fecha: 14/02/2019

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Vicerrectorado de Investigación	Vicerrectorado de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Mg. Óscar Alvarado Rodríguez

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CARLOS ALBERTO, FARFAN PADILLA

INFORME TÍTULADO:

“DISEÑO DE VIBRADOR EXTERNO, COLOCADO EN LOS ENCOFRADOS DE COLUMNAS Y PLACAS, PARA ELIMINAR LAS CANGREJERAS EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO, CONSTRUCCIÓN LIMA 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 12/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)



Mg. Óscar Francisco, Alvarado Rodríguez

