



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CONCRETO  
PREMEZCLADO EN UNA EMPRESA CONCRETERA, LIMA, 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR  
ROJAS DE LA CRUZ, JUAN LUIS**

**ASESOR  
MGTR. TRUJILLO VALDIVIEZO, GUIDO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA - PERÚ**

**2016**

**Página del Jurado**

---

**Dr.**  
**PRESIDENTE**

---

**Dr.**  
**SECRETARIO**

---

**Dr.**  
**VOCAL**

### **Dedicatoria**

Para mis padres y hermanos por brindarme su apoyo desinteresado y voz alentadora, ellos me han motivado a concluir esta tesis y en consecuencia a dar un paso importante en mi vida profesional y personal.

### **Agradecimiento**

A Dios por darme la familia que tengo, a mis queridos padres y hermanos por demostrarme amor en cada minuto de mi existencia, ellos representan la energía que alientan mi esfuerzo y son el bastón que no me permite decaer ante situaciones difíciles. Mis logros son el resultado de su infinito respaldo.

## Declaración de Autenticidad

Yo **ROJAS DE LA CRUZ JUAN LUIS** con **DNI N° 40729120**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, **Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería**, declaro bajo juramento que toda 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 la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima 15 de Julio del 2017

---

JUAN LUIS ROJAS DE LA CRUZ  
DNI: 40729120

## Presentación

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “**ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO EN UNA EMPRESA CONCRETERA, LIMA, 2016**”, misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

La presente investigación fue estructurada en siete capítulos considerando el esquema establecido por la universidad. En el capítulo I, se realiza la introducción donde se describe la realidad problemática, se presenta los trabajos previos y teorías relacionadas al tema, formulación del problema, la justificación, Hipótesis y los objetivos. En el capítulo II, se detallan aspectos relacionados con el método de investigación especificando la metodología, el tipo y nivel de estudio, el diseño de investigación, variables, operacionalización de variables, la población y muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos, método de análisis de datos, aspectos éticos, finalmente se detalla el desarrollo de la metodología del estudio del trabajo. En el capítulo III, se presentan los resultados del análisis estadístico e inferencial de los datos. El capítulo IV, se muestran las discusiones; en el capítulo V, se muestran las conclusiones; en el capítulo VI, se aprecian las recomendaciones; en el capítulo VII, se mencionan las referencias bibliográficas; y finalmente se observan los anexos.

JUAN LUIS ROJAS DE LA CRUZ

## ÍNDICE

<b>Página del Jurado</b>	<b>i</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>iii</b>
<b>Declaración de Autenticidad</b>	<b>iv</b>
<b>Presentación</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
1.1 Realidad Problemática	16
1.2 Trabajos Previos	24
1.3 Teorías Relacionadas al Tema	30
1.4 Formulación del problema	56
1.5 Justificación del estudio	57
1.6 Hipótesis	58
1.7 Objetivo	58
<b>II. MÉTODO</b>	<b>59</b>
2.1 Diseño de investigación	61
2.2 Variables, Operacionalización	62
2.3 Población y muestra	66
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	66
2.5 Métodos de análisis de datos	68
2.6 Aspectos Éticos	71
2.7 Desarrollo de la mejora de la propuesta	72
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>125</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>139</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>142</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>144</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>146</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>154</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: DIMENSIÓN 1, Estudio de métodos	126
Tabla N° 2: DIMENSIÓN 2, Estudio de tiempos	127
Tabla N° 3: DIMENSIÓN 1, Eficiencia	128
Tabla N° 4: DIMENSIÓN 2, Eficacia	129
Tabla N° 5: PRODUCTIVIDAD	130
Tabla N° 6: Análisis de normalidad de la variable dependiente PRODUCTIVIDAD	131
Tabla N° 7: Comparación de medias para muestras relacionadas de la hipótesis general	132
Tabla N° 8: Prueba “t” Student para muestras relacionadas de la hipótesis general	133
Tabla N° 9: Análisis de normalidad de la primera dimensión Eficiencia	134
Tabla N° 10: Comparación de medias para muestras relacionadas de la primera hipótesis	135
Tabla N° 11: Prueba “t” Student para muestras relacionadas de la primera hipótesis específica	135
Tabla N° 12: Análisis de normalidad de la segunda dimensión Eficacia	136
Tabla N° 13: Comparación de medias para la segunda hipótesis específica	137
Tabla N° 14: Prueba de hipótesis de la dimensión Eficacia	138

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Frecuencia de incidencias por mes que afectan la producción	18
Cuadro N° 2: Criterios de valoración de causas	21
Cuadro N° 3: Matriz de valoración de causas de baja productividad en el área de producción de concreto premezclado	21
Cuadro N° 4: Resumen de Matriz de valoración de causas de baja productividad	22
Cuadro N° 5: Matriz de operacionalización de variables	65
Cuadro N° 6: Juicio de expertos	68
Cuadro N° 7: Tipos de concreto premezclado comercializado por la Empresa Concretera, Lima, 2016	74
Cuadro N° 8: Equipos y personal del proceso de producción del concreto premezclado	74
Cuadro N° 9: Características técnicas de los componentes y equipos del área de dosificación	76
Cuadro N° 10: Capacidad de la zona de acopio de agregados	77
Cuadro N° 11: Toma de tiempos observados de producción de concreto premezclado en el mes de Octubre (PRETEST)	82
Cuadro N° 12: Recopilación de datos de producción diaria de concreto premezclado en el mes de Octubre (PRETEST)	82
Cuadro N° 13: Calculo del tiempo unitario de producción (TUP) de concreto premezclado en el mes de Octubre (PRETEST)	82
Cuadro N° 14: Calculo del cumplimiento del método de producción de concreto premezclado (%) en el mes de Octubre (PRETEST)	83
Cuadro N° 15: Indicadores del área de producción de concreto premezclado (PRETEST)	84
Cuadro N° 16: Cronograma del plan de mejora	86
Cuadro N° 17: Incidencia de esperas en el proceso de producción	92
Cuadro N° 18: Incidencia de causas del retraso en la dosificación de insumos	98
Cuadro N° 19: Márgenes de tolerancia de dosificación de insumos	102
Cuadro N° 20: Matriz de análisis del lugar de trabajo en el área de producción	104
Cuadro N° 21: Matriz de análisis de actividades de dosificación de concreto premezclado en la Empresa Concretera, Lima, 2016	107

Cuadro N° 22: Toma de tiempos observados de producción de concreto premezclado en el mes de Noviembre (POSTEST)	112
Cuadro N° 23: Cálculo del número de muestras para determinar tiempo estándar (TE)	113
Cuadro N° 24: Holguras asignables de acuerdo al tipo de trabajo	114
Cuadro N° 25: Cálculo del tiempo estándar para el proceso de producción de concreto premezclado en la Empresa Concretera	115
Cuadro N° 26: Registro de producción diaria de concreto premezclado en el mes de Noviembre (POSTEST)	117
Cuadro N° 27: Calculo del tiempo unitario de producción (TUP) de concreto premezclado en el mes de Noviembre (POSTEST)	117
Cuadro N° 28: Calculo del cumplimiento del método de producción de concreto premezclado (%) en el mes de Noviembre (POSTEST)	117
Cuadro N° 29: Indicadores del área de producción de concreto premezclado (POSTEST)	118
Cuadro N° 30: Costos de mano de obra	122
Cuadro N° 31: Costos de materiales utilizados	122
Cuadro N° 32: Costos de equipos e instrumentos	122
Cuadro N° 33: Costos de servicios adquiridos	123
Cuadro N° 34: Costos de viáticos	123
Cuadro N° 35: Costos total	123
Cuadro N° 36: Calculo del beneficio alcanzado con la aplicación del estudio del trabajo	124

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 1: Pareto de problemas en el área de producción de concreto premezclado	19
Diagrama N° 2: Ishikawa de la baja productividad en el área de producción de concreto premezclado	20
Diagrama N° 3: Pareto de causas que originan la baja productividad en el área de producción de concreto premezclado	23
Diagrama N° 4: Diagrama de operaciones del proceso de producción	93
Diagrama N° 5: Diagrama de análisis del proceso	94
Diagrama N° 6: Distribución de planta de producción de concreto premezclado	95
Diagrama N° 7: Ishikawa del excesivo tiempo de dosificación de insumos	97
Diagrama N° 8: Pareto de incidencias de retraso en la dosificación de insumos	98
Diagrama N° 9: Tiempos de espera en la dosificación de insumos	99
Diagrama N° 10: Recorrido de los insumos para el concreto	101
Diagrama N° 11: Secuencias de dosificación de insumos para el concreto	101
Diagrama N° 12: Diagrama de análisis del proceso de dosificación de insumos	103
Diagrama N° 13: Secuencias de dosificación de insumos para el concreto reorganizado	108
Diagrama N° 14: Diagrama de análisis de operaciones del proceso de dosificación (MEJORADO)	109
Diagrama N° 15: Diagrama de operaciones del proceso de producción (MEJORADO)	110

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Evolución de la producción diaria de concreto premezclado	88
Gráfico N° 2: Distribución de tiempos del proceso de producción	96
Gráfico N° 3: Fases del pesaje de insumos para el concreto	103
Gráfico N° 4: Comparación de indicadores de la variable independiente Estudio del trabajo	120
Gráfico N° 5: Comparación de indicadores de la variable independiente Estudio del trabajo	121
Gráfico N° 6: Comparación de Cumplimiento del método	126
Gráfico N° 7: Comparación de Tiempo Unitario de Producción (TUP)	127
Gráfico N° 8: Comparación de Utilización de la Mano de Obra (%)	128
Gráfico N° 9: Comparación del Cumplimiento de la producción (%)	129
Gráfico N° 10: Comparación de PRODUCTIVIDAD	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Calificación de desempeño de operaciones (C)	33
Figura N° 2: Guía práctica para determinar el número de ciclos	34
Figura N° 3: Procedimiento sistemático del estudio de métodos y estudio de tiempos	36
Figura N° 4: Modelo de diagrama de Pareto	37
Figura N° 5: Modelo de diagrama de Pareto	38
Figura N° 6: Modelo de diagrama de Gantt	38
Figura N° 7: Modelo de Diagrama de proceso operativo	39
Figura N° 8: Símbolos para la construcción de diagramas de procesos	40
Figura N° 9: Modelo de Diagrama de Flujo de Proceso	41
Figura N° 10: Modelo de Diagrama de Recorrido	42
Figura N° 11: Modelo de lista de verificación para análisis de operaciones	43
Figura N° 12: Tipos de cronómetros	46
Figura N° 13: Modelo de formato para estudio de tiempos	48
Figura N° 14: Organigrama de la Empresa Concretera, Lima, 2016	72
Figura N° 15: Organigrama del área de producción	73

Figura N° 16: Componentes del área de dosificación de insumos	75
Figura N° 17: Planta dosificadora manual CIFA 40m3/hora	76
Figura N° 18: Zona de acopio de agregados	77
Figura N° 19: Volquete con tolva de 27m3 de capacidad	77
Figura N° 20: Bombona de cemento a granel	78
Figura N° 21: Cisterna de agua	78
Figura N° 22: Cargador Frontal Jhon Deere 544 (2.2 m3)	79
Figura N° 23: Camión mezclador Volvo NL10 (8m3)	80
Figura N° 24: Mezclador de concreto	80
Figura N° 25: Flujo operativo para el proceso de producción del concreto premezclado	89
Figura N° 26: Determinación de números aleatorios en el programa Excel 2013 versión 2013	113

## RESUMEN

En la investigación titulada “Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de concreto premezclado en una Empresa Concretera, Lima, 2016”, tuvo como objetivo general determinar como el Estudio del trabajo incrementa la Productividad en el área producción de concreto premezclado en una Empresa Concretera, Lima, 2016. Para tal fin se aplicaron fundamentos teóricos de la variable independiente Estudio del Trabajo en dos dimensiones, Estudio de Métodos y Estudio de Tiempos; y la variable dependiente Productividad medida en dos dimensiones, la Eficiencia medida por la utilización de la mano de obra y la Eficacia medida por el porcentaje de cumplimiento de la producción.

El diseño de investigación abordada es cuasi experimental Pretest Postest con un solo grupo de estudio, el método aplicado fue hipotético- deductivo con enfoque cuantitativo. La muestra es de tipo censal debido a que todos los elementos de la población fueron tomados para su análisis e interpretación, por tanto no se aplicó la técnica de muestreo. Los datos fueron recolectados mediante formatos de registro de producción de concreto premezclado y tiempos del proceso, obtenidos por observación directa de hechos reales. La validación de los instrumentos se realizó a través del criterio de tres jueces expertos. El análisis estadístico descriptivo e inferencial de los datos de la investigación se realizó utilizando el programa estadístico SPSS Versión 22.

La investigación concluye que el estudio del trabajo aplicada en el área de producción de concreto premezclado en una Empresa Concretera, Lima, 2016, incrementa la productividad en 30.83%, la eficiencia en 27.52% y la eficacia en 40.35%.

Palabras clave: Métodos, Tiempos, Productividad, Eficiencia y Eficacia.

## **ABSTRACT**

In the research entitled "Study of the work to increase productivity in the area of ready-mixed concrete production in a specific company, Lima, 2016", the general objective was to determine how the Work Study increases Productivity in the area of ready-mix concrete production In a specific company, Lima, 2016. For this purpose were applied theoretical bases of the independent variable Study of Work in two dimensions, Study of Methods and Time Study; And the dependent variable Productivity measured in two dimensions, the Efficiency measured by the use of the use of labor and the Efficacy measured by the production index of ready-mixed concrete.

The research design addressed is quasi-experimental Pretest Posttest with a single study group, the applied method was hypothetic-deductive with a quantitative approach. The sample is census type because all the elements of the population were taken for analysis and interpretation, therefore the sampling technique was not applied. The data were collected through pre-mixed concrete production record formats and process times, obtained by direct observation of real events. The validation of the instruments was done through the criterion of three expert judges. The descriptive and inferential statistical analysis of the research data was performed using the statistical program SPSS Version 22.

The research concludes that the study of applied work in the area of ready-mix concrete production in a specific company, Lima, 2016, increases productivity by 30.83%, efficiency by 27.52% and effectiveness by 40.35%.

**Keywords:** Methods, Time, Productivity, Efficiency and Effectiveness.