

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS
DE VIVIENDAS FAMILIARES EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA - 2018**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Presentada por:

Bachiller: CARLOS SANTIAGO GONZALES CHÁVEZ

Asesor:

M.Cs. MARCO ANTONIO SILVA SILVA

Cajamarca – Perú

2021

COPYRIGHT © 2021 by
CARLOS SANTIAGO GONZALES CHAVEZ
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS APROBADA:

RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE VIVIENDAS FAMILIARES EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA - 2018

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Presentada por:

Bachiller: CARLOS SANTIAGO GONZALES CHÁVEZ

JURADO EVALUADOR

M.Cs. Marco Antonio Silva Silva
Asesor

Dr. Gilberto Cruzado Vásquez
Jurado Evaluador

Dra. Rosa Haydee Llique Mondragón
Jurado Evaluador

Dr. Jaime Octavio Amorós Delgado
Jurado Evaluador

Cajamarca – Perú

2021



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

Siendo las 16:00 horas del día 14 de julio de dos mil veintiuno, reunidos a través de Gmeet meet.google.com/hcr-xvgk-scx, creado por la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. GILBERTO CRUZADO VÁSQUEZ**, **Dra. ROSA HAYDEE LLIQUE MONDRAGÓN**, **Dr. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO**, y en calidad de Asesor el **M.Cs. MARCO ANTONIO SILVA SILVA**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno de la Escuela de Posgrado y la Directiva para la Sustentación de Proyectos de Tesis, Seminarios de Tesis, Sustentación de Tesis y Actualización de Marco Teórico de los Programas de Maestría y Doctorado, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada: **RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE VIVIENDAS FAMILIARES EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA – 2018**; presentada por el **Bach. en Ingeniería Civil CARLOS SANTIAGO GONZALES CHÁVEZ**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó **APROBARLA** con la calificación de **diecisiete (EXCELENTE)**; en tal virtud, el **Bach. en Ingeniería Civil CARLOS SANTIAGO GONZALES CHÁVEZ**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, con Mención en **INGENIERÍA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN**.

Siendo las 17:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

M.Cs. Marco Antonio Silva Silva
Asesor

Dr. Gilberto Cruzado Vásquez
Jurado Evaluador

Dra. Rosa Haydee Llique Mondragón
Jurado Evaluador

Dr. Jaime Octavio Amorós Delgado
Jurado Evaluador

A mi madre, por su ejemplo y sacrificio,
a mi padre y hermana, por su apoyo
y consejos en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar en el tiempo justo a todos los momentos de mi vida.

A mi madre Luz E. Chávez que siempre me brinda su apoyo y ejemplo de superación.

A mi padre y hermana que están permanentemente en los momentos que más los necesito.

Gracias a mi familia, quienes siempre supieron apoyarme en todos los momentos trascendentales que viví, por sus consejos y motivación.

Agradezco de manera muy especial a mi asesor M. Cs. Ing. Marco Silva Silva por su paciencia, tiempo y por su valiosa guía para la culminación de este trabajo.

A todos los colaboradores académicos que transmitieron conocimientos durante la duración de este trabajo, ya que con dicha labor contribuyeron a finalizar exitosamente mis estudios.

A la Universidad Nacional de Cajamarca

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
RESUMEN	xxi
ABSTRACT	xxii
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.1.1 Contextualización	1
1.1.2 Descripción del problema	3
1.1.3 Formulación del problema	4
1.2 Justificación e importancia	4
1.3 Delimitación de la investigación	5
1.4 Limitaciones de la investigación	5
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivo general	6
1.5.2 Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.2 Marco conceptual	9
2.2.1 Rendimiento de la mano de obra	9
2.2.2 Productividad.....	11
2.2.3 Clasificación productiva del trabajo.....	12
2.2.4 Pérdidas de Productividad	13
2.2.5 Categorías de Trabajo	16
2.2.6 Coeficiente de Aporte de Mano de Obra.....	17
2.2.7 Rendimientos mínimos de mano de obra.....	17
2.3 Definición de términos básicos	18

CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES	19
3.1 Hipótesis	19
3.1.1 Hipótesis general	19
3.2 Variables	19
Variable Independiente	19
3.3 Operacionalización/categorización de los componentes de la hipótesis	20
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	21
4.1 Ubicación geográfica	21
4.2 Diseño de la investigación	22
4.3 Métodos de la investigación	23
4.4 Población, muestra y unidad de análisis	23
4.5 Técnicas e instrumentos de recopilación de información	25
4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	27
4.7 Equipos, materiales, insumos, etc.	30
4.8 Matriz de consistencia metodológica	31
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
5.1 Presentación de resultados.	32
5.2 Análisis, interpretación y discusión de resultados	38
5.3 Contrastación de hipótesis	40
CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	44
APÉNDICES	46
Apéndice I: Diagrama de Pareto para la selección de partidas	46
Apéndice II: Resultados de las partidas.	47
Partida: Cimientos Corridos	47
Partida: Encofrados en Columnas típicas	51
Partida: Concreto Armado en Columnas	56
Partida: Concreto Armado en Losas Aligeradas	61
Partida: Muros de Ladrillos	66
Apéndice III: Formatos de toma de muestras por partidas	71
Partida: Concreto simple en cimientos corridos	71

Partida: Encofrados en columnas	97
Partida: Concreto armado en columnas	153
Partida: Concreto armado en losas aligeradas	198
Partida: Muros de ladrillos	238
Apéndice III: Ubicación Satelital de las Viviendas	276
Apéndice IV: Calculo del factor de incremento para los rendimientos	287
Apéndice V: Plano de ubicación de viviendas	288

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de trabajos	13
Tabla 2: Descripción de viviendas en la ciudad de Cajamarca.....	24
Tabla 3. Tiempos de la Carta Balance	27
Tabla 4. Actividades consideradas como Tiempo Contributorio	28
Tabla 5. Actividades consideradas como Tiempo No Contributorio.....	28
Tabla 6 El rendimiento promedio calculado para cimientos corridos	32
Tabla 7: El rendimiento promedio calculado para encofrado en columnas típicas.....	33
Tabla 8: El rendimiento promedio calculado para concreto armado en columnas	33
Tabla 9: El rendimiento promedio calculado para concreto armado en losa aligerada	34
Tabla 10: El rendimiento promedio calculado para muros de ladrillos	35
Tabla 11: Resumen de rendimientos por partida.....	40
Tabla 12: Resumen de Productividad por partida	41
Tabla 13: Cálculo del rendimiento para cimientos corridos	47
Tabla 14: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de concreto simple en cimientos corridos	48
Tabla 15.: Cálculo del rendimiento para encofrado de columnas típicas.....	51
Tabla 16: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de encofrados en columnas típicas.....	53
Tabla 17: Cálculo del rendimiento para concreto armado de columnas	56
Tabla 18: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de concreto armado en columnas.....	58
Tabla 19: Cálculo del rendimiento para concreto armado de losa aligerada	61
Tabla 20: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de concreto armado en losas aligeradas	63
Tabla 21: Cálculo del rendimiento para muros de ladrillo	66
Tabla 22: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de muros de ladrillo	68
Tabla 23: Vivienda N° 01 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos	71
<i>Tabla 24. Carta Balance V01 - M 01</i>	72
Tabla 25: Vivienda N° 01 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos	73
Tabla 26: Vivienda N° 01 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos	74
<i>Tabla 27: Vivienda N° 02 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	75
<i>Tabla 28: Vivienda N° 02 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	76
<i>Tabla 29: Vivienda N° 06 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	77
<i>Tabla 30: Vivienda N° 07 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	78
<i>Tabla 31: Vivienda N° 07 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	79
<i>Tabla 32: Vivienda N° 07 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	80
<i>Tabla 33: Vivienda N° 08 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	81

<i>Tabla 34: Vivienda N° 08 - Muestra 04, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	82
<i>Tabla 35: Vivienda N° 10 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	83
<i>Tabla 36: Vivienda N° 10 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	84
<i>Tabla 37: Vivienda N° 10 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	85
<i>Tabla 38: Vivienda N° 10 - Muestra 04, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	86
<i>Tabla 39: Vivienda N° 11 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	87
<i>Tabla 40: Vivienda N° 13 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	88
<i>Tabla 41: Vivienda N° 13 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	89
<i>Tabla 42: Vivienda N° 17 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	90
<i>Tabla 43: Vivienda N° 17 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	91
<i>Tabla 44: Vivienda N° 18 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	92
<i>Tabla 45: Vivienda N° 18 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	93
<i>Tabla 46: Vivienda N° 18 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	94
<i>Tabla 47: Vivienda N° 20 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	95
<i>Tabla 48: Vivienda N° 20 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos</i>	96
<i>Tabla 49: Vivienda N° 01 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas</i>	97
<i>Tabla 50: Carta Balance V 01 - M 04</i>	98
<i>Tabla 51: Vivienda N° 01 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas</i>	99
<i>Tabla 52: Vivienda N° 02 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas</i>	100
<i>Tabla 53: Vivienda N° 02 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas</i>	101
<i>Tabla 54: Vivienda N° 02 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas</i>	102
<i>Tabla 55: Vivienda N° 03 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas</i>	103
<i>Tabla 56: Vivienda N° 03 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas</i>	104
<i>Tabla 57: Vivienda N° 04 - Muestra 02, Partida: Encofrados Columnas</i>	105
<i>Tabla 58: Vivienda N° 04 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas</i>	106
<i>Tabla 59: Vivienda N° 04 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas</i>	107
<i>Tabla 60: Vivienda N° 05 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas</i>	108
<i>Tabla 61: Vivienda N° 05 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas</i>	109
<i>Tabla 62: Vivienda N° 05 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas</i>	110
<i>Tabla 63: Vivienda N° 05 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas</i>	111
<i>Tabla 64: Vivienda N° 05 - Muestra 10, Partida: Encofrados Columnas</i>	112
<i>Tabla 65: Vivienda N° 06 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas</i>	113
<i>Tabla 66: Vivienda N° 06 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas</i>	114
<i>Tabla 67: Vivienda N° 06 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas</i>	115
<i>Tabla 68: Vivienda N° 06 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas</i>	116
<i>Tabla 69: Vivienda N° 07 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas</i>	117

Tabla 70: Vivienda N° 07 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas.....	118
Tabla 71: Vivienda N° 08 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas.....	119
Tabla 72: Vivienda N° 08 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas.....	120
Tabla 73: Vivienda N° 08 - Muestra 10, Partida: Encofrados Columnas.....	121
Tabla 74: Vivienda N° 09 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	122
Tabla 75: Vivienda N° 09 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas.....	123
Tabla 76: Vivienda N° 11 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas.....	124
Tabla 77: Vivienda N° 11 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas.....	125
Tabla 78: Vivienda N° 11 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	126
Tabla 79: Vivienda N° 11 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas.....	127
Tabla 80: Vivienda N° 13 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas.....	128
Tabla 81: Vivienda N° 13 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas.....	129
Tabla 82: Vivienda N° 13 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas.....	130
Tabla 83: Vivienda N° 13 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	131
Tabla 84: Vivienda N° 14 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas.....	132
Tabla 85: Vivienda N° 14 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas.....	133
Tabla 86: Vivienda N° 14 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas.....	134
Tabla 87: Vivienda N° 15 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	135
Tabla 88: Vivienda N° 15 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas.....	136
Tabla 89: Vivienda N° 15 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas.....	137
Tabla 90: Vivienda N° 15 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas.....	138
Tabla 91: Vivienda N° 15 - Muestra 10, Partida: Encofrados Columnas.....	139
Tabla 92: Vivienda N° 16 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	140
Tabla 93: Vivienda N° 16 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas.....	141
Tabla 94: Vivienda N° 17 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas.....	142
Tabla 95: Vivienda N° 17 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas.....	143
Tabla 96: Vivienda N° 17 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas.....	144
Tabla 97: Vivienda N° 17 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	145
Tabla 98: Vivienda N° 18 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas.....	146
Tabla 99: Vivienda N° 18 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas.....	147
Tabla 100: Vivienda N° 19 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas.....	148
Tabla 101: Vivienda N° 19 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas.....	149
Tabla 102: Vivienda N° 19 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas.....	150
Tabla 103: Vivienda N° 20 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas.....	151
Tabla 104: Vivienda N° 20 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas.....	152
Tabla 105: Vivienda N° 20 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas.....	153
Tabla 106: Vivienda N° 01 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	154
Tabla 107. Carta Balance V 01 - M 06.....	155
Tabla 108: Vivienda N° 01 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas	156
Tabla 109: Vivienda N° 02 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	156
Tabla 110: Vivienda N° 02 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas	157
Tabla 111: Vivienda N° 03 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	159
Tabla 112: Vivienda N° 03 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas	160
Tabla 113: Vivienda N° 04 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Columnas	161
Tabla 114: Vivienda N° 04 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	162
Tabla 115: Vivienda N° 05 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas	163
Tabla 116: Vivienda N° 05 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas	164
Tabla 117: Vivienda N° 08 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Columnas	165
Tabla 118: Vivienda N° 09 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas	166
Tabla 119: Vivienda N° 09 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas	167
Tabla 120: Vivienda N° 10 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas	168

Tabla 121: Vivienda N° 10 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas	169
Tabla 122: Vivienda N° 10 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas	170
Tabla 123: Vivienda N° 12 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas	171
Tabla 124: Vivienda N° 12 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas	172
Tabla 125: Vivienda N° 12 - Muestra 03, Partida: Concreto armado Columnas	173
Tabla 126: Vivienda N° 12 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas	174
Tabla 127: Vivienda N° 12 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas	175
Tabla 128: Vivienda N° 14 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	176
Tabla 129: Vivienda N° 14 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas	177
Tabla 130: Vivienda N° 14 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas	178
Tabla 131: Vivienda N° 14 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas	179
Tabla 132: Vivienda N° 14 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas	180
Tabla 133: Vivienda N° 15 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas	181
Tabla 134: Vivienda N° 15 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas	182
Tabla 135: Vivienda N° 15 - Muestra 03, Partida: Concreto armado Columnas	183
Tabla 136: Vivienda N° 15 - Muestra 04, Partida: Concreto armado Columnas	184
Tabla 137: Vivienda N° 16 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas	185
Tabla 138: Vivienda N° 16 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas	186
Tabla 139: Vivienda N° 17 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas	187
Tabla 140: Vivienda N° 18 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas	188
Tabla 141: Vivienda N° 18 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas	189
Tabla 142: Vivienda N° 18 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas	190
Tabla 143: Vivienda N° 19 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	191
Tabla 144: Vivienda N° 19 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas	192
Tabla 145: Vivienda N° 19 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas	193
Tabla 146: Vivienda N° 19 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas	194
Tabla 147: Vivienda N° 19 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas	195
Tabla 148: Vivienda N° 20 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas	196
Tabla 149: Vivienda N° 20 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas	197
Tabla 150: Vivienda N° 20 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas	198
Tabla 151: Vivienda N° 01 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	199
Tabla 152. Carta Balance V 01 - M 08	200
Tabla 153: Vivienda N° 02 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	201
Tabla 154: Vivienda N° 02 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	202
Tabla 155: Vivienda N° 02 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	203
Tabla 156: Vivienda N° 03 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	204
Tabla 157: Vivienda N° 03 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	205
Tabla 158: Vivienda N° 03 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	206
Tabla 159: Vivienda N° 04 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	207
Tabla 160: Vivienda N° 04 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	208
Tabla 161: Vivienda N° 04 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	209
Tabla 162: Vivienda N° 04 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	210
Tabla 163: Vivienda N° 05 - Muestra 03, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	211
Tabla 164: Vivienda N° 05 - Muestra 04, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	212
Tabla 165: Vivienda N° 05 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	213
Tabla 166: Vivienda N° 06 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	214
Tabla 167: Vivienda N° 07 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	215
Tabla 168: Vivienda N° 07 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	216
Tabla 169: Vivienda N° 07 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	217
Tabla 170: Vivienda N° 08 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	218
Tabla 171: Vivienda N° 08 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	219

Tabla 172: Vivienda N° 09 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	220
Tabla 173: Vivienda N° 09 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	221
Tabla 174: Vivienda N° 09 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	222
Tabla 175: Vivienda N° 11 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	223
Tabla 176: Vivienda N° 11 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	224
Tabla 177: Vivienda N° 11 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	225
Tabla 178: Vivienda N° 12 - Muestra 04, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	226
Tabla 179: Vivienda N° 12 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	227
Tabla 180: Vivienda N° 12 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	228
Tabla 181: Vivienda N° 12 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	229
Tabla 182: Vivienda N° 12 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	230
Tabla 183: Vivienda N° 13 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	231
Tabla 184: Vivienda N° 15 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	232
Tabla 185: Vivienda N° 16 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	233
Tabla 186: Vivienda N° 16 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	234
Tabla 187: Vivienda N° 16 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	235
Tabla 188: Vivienda N° 20 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	236
Tabla 189: Vivienda N° 20 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada.	237
Tabla 190: Vivienda N° 01 - Muestra 09, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	238
Tabla 191. Carta Balance V 01 - M 09	239
Tabla 192: Vivienda N° 01 - Muestra 10, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	240
Tabla 193: Vivienda N° 03 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	241
Tabla 194: Vivienda N° 03 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	242
Tabla 195: Vivienda N° 03 - Muestra 03, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	243
Tabla 196: Vivienda N° 04 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	244
Tabla 197: Vivienda N° 06 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	245
Tabla 198: Vivienda N° 06 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	246
Tabla 199: Vivienda N° 06 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	247
Tabla 200: Vivienda N° 06 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	248
Tabla 201: Vivienda N° 07 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	249
Tabla 202: Vivienda N° 07 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	250
Tabla 203: Vivienda N° 08 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	251
Tabla 204: Vivienda N° 08 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	252
Tabla 205: Vivienda N° 09 - Muestra 03, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	253
Tabla 206: Vivienda N° 09 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	254
Tabla 207: Vivienda N° 09 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	255
Tabla 208: Vivienda N° 10 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	256
Tabla 209: Vivienda N° 10 - Muestra 06, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	257
Tabla 210: Vivienda N° 10 - Muestra 07, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	258
Tabla 211: Vivienda N° 11 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	259
Tabla 212: Vivienda N° 11 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	260
Tabla 213: Vivienda N° 13 - Muestra 07, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	261
Tabla 214: Vivienda N° 13 - Muestra 08, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	262
Tabla 215: Vivienda N° 13 - Muestra 09, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	263
Tabla 216: Vivienda N° 14 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	264
Tabla 217: Vivienda N° 14 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	265
Tabla 218: Vivienda N° 16 - Muestra 03, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	266
Tabla 219: Vivienda N° 16 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	267
Tabla 220: Vivienda N° 16 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	268
Tabla 221: Vivienda N° 17 - Muestra 07, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	269
Tabla 222: Vivienda N° 17 - Muestra 08, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos	270

<i>Tabla 223: Vivienda N° 17 - Muestra 09, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos</i>	<i>271</i>
<i>Tabla 224: Vivienda N° 18 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos</i>	<i>272</i>
<i>Tabla 225: Vivienda N° 18 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos</i>	<i>273</i>
<i>Tabla 226: Vivienda N° 19 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos</i>	<i>274</i>
<i>Tabla 227: Vivienda N° 19 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos</i>	<i>275</i>
<i>Tabla 228. Ubicación y Coordenadas UTM de las viviendas.....</i>	<i>286</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de productividad.....	11
Figura 2: Categoría de pérdidas de tiempo productivo.....	14
Figura 3: Ubicación del proyecto.....	21
Figura 4: Mapa de la provincia de Cajamarca.....	22
Figura 5: Diagrama para la recolección de datos.....	29
Figura 6: Productividad promedio para cimientos corridos.....	32
Figura 7: Productividad promedio para encofrado en columnas típicas.....	33
Figura 8: Productividad promedio para concreto armado en columnas.....	34
Figura 9: Productividad promedio para concreto armado en losa aligerada.....	34
<i>Figura 10: Productividad promedio para muros de ladrillos.....</i>	<i>35</i>
Figura 11: Diagrama de Pareto para la selección de partidas.....	46
Figura 12: Distribución del rendimiento para cimientos corridos.....	48
Figura 13: Distribución de tiempos para cimientos corridos.....	49
Figura 14: Distribución de la productividad para cimientos corridos.....	50
Figura 15: Distribución del rendimiento para cimientos corridos.....	52
Figura 16: Distribución de tiempos para encofrados en columnas típicas.....	54
Figura 17: Distribución de la productividad para encofrados de columnas típicas.....	55
Figura 18: Distribución del rendimiento para concreto armado en columnas.....	57
Figura 19: Distribución de tiempos para concreto armado en columnas típicas.....	59
Figura 20: Distribución de la productividad para concreto armado de columnas.....	60
Figura 21: Distribución del rendimiento concreto armado en losa aligerada.....	62
Figura 22: Distribución de tiempos para concreto armado en losa aligerada.....	64
Figura 23: Distribución de productividad concreto armado de losa aligerada.....	65
Figura 24: Distribución del rendimiento concreto armado en muros de ladrillo.....	67
Figura 25: Distribución de tiempos para muros de ladrillos.....	69
Figura 26: Distribución de productividad muros de ladrillo.....	70
Figura 27: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 01.....	71
Figura 28: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 02.....	73
Figura 29: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 03.....	74
<i>Figura 30: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 01.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 31: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 02.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 32: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 03.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 33: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 01.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 34: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 02.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 35: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 03.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 36: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 03.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 37: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 04.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 38: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 01.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 39: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 02.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 40: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 03.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 41: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 04.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 42: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 03.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 43: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 01.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 44: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 02.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 45: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 01.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 46: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 02.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 47: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 01.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 48: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 02.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 49: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 03.....</i>	<i>94</i>

<i>Figura 50: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 01</i>	95
<i>Figura 51: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 02</i>	96
<i>Figura 52: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 04</i>	97
<i>Figura 53: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 05</i>	99
<i>Figura 54: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 03</i>	100
<i>Figura 55: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 04</i>	101
<i>Figura 56: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 05</i>	102
<i>Figura 57: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 04</i>	103
<i>Figura 58: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 05</i>	104
<i>Figura 59: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 02</i>	105
<i>Figura 60: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 03</i>	106
<i>Figura 61: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 04</i>	107
<i>Figura 62: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 06</i>	108
<i>Figura 63: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 07</i>	109
<i>Figura 64: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 08</i>	110
<i>Figura 65: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 09</i>	111
<i>Figura 66: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 10</i>	112
<i>Figura 67: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 06</i>	113
<i>Figura 68: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 07</i>	114
<i>Figura 69: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 08</i>	115
<i>Figura 70: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 09</i>	116
<i>Figura 71: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 06</i>	117
<i>Figura 72: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 07</i>	118
<i>Figura 73: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 08</i>	119
<i>Figura 74: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 09</i>	120
<i>Figura 75: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 10</i>	121
<i>Figura 76: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 06</i>	122
<i>Figura 77: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 07</i>	123
<i>Figura 78: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 04</i>	124
<i>Figura 79: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 05</i>	125
<i>Figura 80: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 06</i>	126
<i>Figura 81: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 07</i>	127
<i>Figura 82: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 03</i>	128
<i>Figura 83: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 04</i>	129
<i>Figura 84: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 05</i>	130
<i>Figura 85: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 06</i>	131
<i>Figura 86: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 03</i>	132
<i>Figura 87: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 04</i>	133
<i>Figura 88: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 05</i>	134
<i>Figura 89: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 06</i>	135
<i>Figura 90: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 07</i>	136
<i>Figura 91: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 08</i>	137
<i>Figura 92: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 09</i>	138
<i>Figura 93: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 10</i>	139
<i>Figura 94: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 06</i>	140
<i>Figura 95: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 07</i>	141
<i>Figura 96: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 03</i>	142
<i>Figura 97: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 04</i>	143
<i>Figura 98: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 05</i>	144
<i>Figura 99: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 06</i>	145
<i>Figura 100: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 06</i>	146

<i>Figura 101: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 07</i>	147
<i>Figura 102: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 03</i>	148
<i>Figura 103: Distribución de tipos de trabajos 19 – M 04</i>	149
<i>Figura 104: Distribución de tipos de trabajos 19 – M 05</i>	150
<i>Figura 105: Distribución de tipos de trabajos 20 – M 03</i>	151
<i>Figura 106: Distribución de tipos de trabajos 20 – M 04</i>	152
<i>Figura 107: Distribución de tipos de trabajos 20 – M 05</i>	153
<i>Figura 108: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 06</i>	154
<i>Figura 109: Distribución de tipos de trabajos 01 – M 07</i>	156
<i>Figura 110: Distribución de tipos de trabajos 02 – M 06</i>	157
<i>Figura 111: Distribución de tipos de trabajos 02 – M 07</i>	158
<i>Figura 112: Distribución de tipos de trabajos 03 – M 06</i>	159
<i>Figura 113: Distribución de tipos de trabajos 03 – M 07</i>	160
<i>Figura 114: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 05</i>	161
<i>Figura 115: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 06</i>	162
<i>Figura 116: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 01</i>	163
<i>Figura 117: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 02</i>	164
<i>Figura 118: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 05</i>	165
<i>Figura 119: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 01</i>	166
<i>Figura 120: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 02</i>	167
<i>Figura 121: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 08</i>	168
<i>Figura 122: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 09</i>	169
<i>Figura 123: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 10</i>	170
<i>Figura 124: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 01</i>	171
<i>Figura 125: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 02</i>	172
<i>Figura 126: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 03</i>	173
<i>Figura 127: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 08</i>	174
<i>Figura 128: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 09</i>	175
<i>Figura 129: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 06</i>	176
<i>Figura 130: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 07</i>	177
<i>Figura 131: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 08</i>	178
<i>Figura 132: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 09</i>	179
<i>Figura 133: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 10</i>	180
<i>Figura 134: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 01</i>	181
<i>Figura 135: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 02</i>	182
<i>Figura 136: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 03</i>	183
<i>Figura 137: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 04</i>	184
<i>Figura 138: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 01</i>	185
<i>Figura 139: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 02</i>	186
<i>Figura 140: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 10</i>	187
<i>Figura 141: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 08</i>	188
<i>Figura 142: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 09</i>	189
<i>Figura 143: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 10</i>	190
<i>Figura 144: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 06</i>	191
<i>Figura 145: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 07</i>	192
<i>Figura 146: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 08</i>	193
<i>Figura 147: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 09</i>	194
<i>Figura 148: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 10</i>	195
<i>Figura 149: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 06</i>	196
<i>Figura 150: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 07</i>	197
<i>Figura 151: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 08</i>	198

<i>Figura 152: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 08</i>	199
<i>Figura 153: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 08</i>	201
<i>Figura 154: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 09</i>	202
<i>Figura 155: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 10</i>	203
<i>Figura 156: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 08</i>	204
<i>Figura 157: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 09</i>	205
<i>Figura 158: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 10</i>	206
<i>Figura 159: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 07</i>	207
<i>Figura 160: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 08</i>	208
<i>Figura 161: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 09</i>	209
<i>Figura 162: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 10</i>	210
<i>Figura 163: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 03</i>	211
<i>Figura 164: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 04</i>	212
<i>Figura 165: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 05</i>	213
<i>Figura 166: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 10</i>	214
<i>Figura 167: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 08</i>	215
<i>Figura 168: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 09</i>	216
<i>Figura 169: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 10</i>	217
<i>Figura 170: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 06</i>	218
<i>Figura 171: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 07</i>	219
<i>Figura 172: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 08</i>	220
<i>Figura 173: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 09</i>	221
<i>Figura 174: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 10</i>	222
<i>Figura 175: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 08</i>	223
<i>Figura 176: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 09</i>	224
<i>Figura 177: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 10</i>	225
<i>Figura 178: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 04</i>	226
<i>Figura 179: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 05</i>	227
<i>Figura 180: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 06</i>	228
<i>Figura 181: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 07</i>	229
<i>Figura 182: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 10</i>	230
<i>Figura 183: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 10</i>	231
<i>Figura 184: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 05</i>	232
<i>Figura 185: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 08</i>	233
<i>Figura 186: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 09</i>	234
<i>Figura 187: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 10</i>	235
<i>Figura 188: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 09</i>	236
<i>Figura 189: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 10</i>	237
<i>Figura 190: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 09</i>	238
<i>Figura 191: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 10</i>	240
<i>Figura 192: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 01</i>	241
<i>Figura 193: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 02</i>	242
<i>Figura 194: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 03</i>	243
<i>Figura 195: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 01</i>	244
<i>Figura 196: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 01</i>	245
<i>Figura 197: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 02</i>	246
<i>Figura 198: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 04</i>	247
<i>Figura 199: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 05</i>	248
<i>Figura 200: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 04</i>	249
<i>Figura 201: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 05</i>	250
<i>Figura 202: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 01</i>	251

<i>Figura 203: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 02</i>	252
<i>Figura 204: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 03</i>	253
<i>Figura 205: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 04</i>	254
<i>Figura 206: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 05</i>	255
<i>Figura 207: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 05</i>	256
<i>Figura 208: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 06</i>	257
<i>Figura 209: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 07</i>	258
<i>Figura 210: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 01</i>	259
<i>Figura 211: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 02</i>	260
<i>Figura 212: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 07</i>	261
<i>Figura 213: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 08</i>	262
<i>Figura 214: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 09</i>	263
<i>Figura 215: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 01</i>	264
<i>Figura 216: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 02</i>	265
<i>Figura 217: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 03</i>	266
<i>Figura 218: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 04</i>	267
<i>Figura 219: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 05</i>	268
<i>Figura 220: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 07</i>	269
<i>Figura 221: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 08</i>	270
<i>Figura 222: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 09</i>	271
<i>Figura 223: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 04</i>	272
<i>Figura 224: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 05</i>	273
<i>Figura 225: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 01</i>	274
<i>Figura 226: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 02</i>	275
<i>Figura 227. Vivienda N° 01 Jr. El Triunfo 275</i>	276
<i>Figura 228. Vivienda N° 02 Av. San Martín de Porres 213</i>	276
<i>Figura 229. Vivienda N° 03 Jr. Camilo Blas 351</i>	277
<i>Figura 230. Vivienda N° 04 Av. La Paz 1598</i>	277
<i>Figura 231. Vivienda N° 05 Prolongación Petateros 2168</i>	278
<i>Figura 232. Vivienda N° 06 Jr. Sucre 368</i>	278
<i>Figura 233. Vivienda N° 07 Jr. Los Cipreses 1415</i>	279
<i>Figura 234. Vivienda N° 08 Jr. Santa Teresa de Journet 394</i>	279
<i>Figura 235. Vivienda N° 09 Jr. Los Cedros 139</i>	280
<i>Figura 236. Vivienda N° 10 Jr. José Sabogal 429</i>	280
<i>Figura 237. Vivienda N° 11 Jr. Apurimac 111</i>	281
<i>Figura 238. Vivienda N° 12 Jr. Revilla Pérez 559</i>	281
<i>Figura 239. Vivienda N° 13 Jr. 13 de Julio 708</i>	282
<i>Figura 240. Vivienda N° 14 Psj. San Agustín 105</i>	282
<i>Figura 241. Vivienda N° 15 Av. La Paz 1051</i>	283
<i>Figura 242. Vivienda N° 16 Via de Evitamiento Norte 225</i>	283
<i>Figura 243. Vivienda N° 17 Jr. Horacio Urteaga 365</i>	284
<i>Figura 244. Vivienda N° 18 Jr. Contumazá 311</i>	284
<i>Figura 245. Vivienda N° 19 Jr. Chepén 291</i>	285
<i>Figura 246. Vivienda N° 20 Psj. Bella Vista 114</i>	285

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar el rendimiento y la productividad de la mano de obra en la ejecución de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca. El área de estudio analizada fue el de las viviendas que tramitaron licencia de construcción entre los meses de septiembre del 2018 a marzo del 2019 y contaban con la dirección técnica de un maestro de obra y/o ingeniero civil. Los resultados obtenidos en la investigación, obtenidos mediante la observación directa en ese periodo de tiempo, en el rendimiento en la ejecución de las partidas seleccionadas de concreto simple en cimientos corridos, encofrados en columnas típicas, concreto armado en columnas, concreto armado en losa aligerada y muros de ladrillos son inferiores, en su mayoría, a los indicados por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) en los siguientes valores: 4.380 H-H/m³, 1.724 H-H/m², 9.542 H-H/m³, 4.125 H-H/m³ y 1.704 H-H/m² respectivamente, siendo el primero el que arroja un valor ligeramente superior. Además, la investigación reporta la productividad de la mano de obra, para las partidas mencionadas, desplegada en trabajo productivo (TP) con valores de 50.64%, 42.17%, 44.30%, 42.17% y 41.99% respectivamente; trabajo contributivo (TC) con 25.20%, 30.49%, 29.23%, 29.51% y 31.16% respectivamente y trabajo no contributivo (TNC) con 24.16%, 27.35%, 26.47%, 28.51% y 26.84% respectivamente. Finalmente, el resultado promedio obtenido para la productividad en la ejecución de las veinte viviendas es de 43.86% de trabajo productivo, siendo superior a lo planteado en la hipótesis en 8.86%.

Palabras clave: Rendimiento, productividad, mano de obra, partidas, viviendas familiares.

ABSTRACT

The present research had the objective determining the performance and productivity labor in the execution of family housing in the city of Cajamarca. The study area analyzed was the housing units that processed a construction with license between the months of September 2018 to March 2019 and, in addition, had the technical direction of a master builder and/or civil engineer. The results obtained in the research, collected through direct observation in that period of time, for the performance in the execution of the selected items of simple concrete in continuous foundations, formwork in typical columns, reinforced concrete in columns, reinforced concrete in lightened slab and brick walls are lower, for the most part, than those indicated by the Peruvian Chamber of Construction (CAPECO) in the following values: 4.380 H-H/m³, 1.724 H-H/m², 9.542 H-H/m³, 4.125 H-H/m³ y 1.704 H-H/m² respectively, whit the first the one that yielded a higher value. In addition, the research report labor productivity, for the mentioned items, deployed in productive word (TP) with 50.64%, 42.17%, 44.30%, 42.17% y 41.99% respectively; contributory work (TC) with 25.20%, 30.49%, 29.23%, 29.51% y 31.16% respectively and non-contributory work (TNC) with 24.16%, 27.35%, 26.47%, 28.51% y 26.84% respectively. Finally, the average result obtained for productivity in the execution of the twenty houses is 43.86% of productive work, which is 8.86% higher than the hypothesis.

Keywords: Yields, productivity, labor force, line items, family housing.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Contextualización

A nivel internacional, Botero (2002) señaló: el éxito en la contratación y ejecución de obras radica principalmente en tres conceptos fundamentales: el rendimiento (velocidad con que se lleva a cabo la misma o alguna de sus partes) el costo del producto terminado y la calidad de los trabajos. Los dos primeros se encuentran íntimamente relacionados, debido al hecho de que al aumentar el rendimiento decrece el costo o de que al aumentar el volumen de obra (medición) disminuye el costo unitario.

Lauri Koskela (1992), afirma que los desperdicios están relacionados al número de defectos, retrabajos, número de diseños erróneos y omisiones, números de cambios de diseño, costos de seguridad, excesivo consumo de materiales y el porcentaje de tiempo que no agrega valor en el ciclo de una particular labor o flujo de un material, todos relacionados con la productividad de un proyecto.

Ccorahua (2016), en su estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en un condominio en Cusco, concluyó que el rendimiento y la productividad para la mano de obra son menores con respecto a los de La Cámara Peruana de la Construcción, indica que la partida de asentado muro ladrillo está por encima en 1.6 m²/día, la partida tarrajeo de muros supera en 1.07m²/día y la partida enlucido de cielo raso con yeso es superior en 0.71 m²/día con respecto a (Ramos, 2003).

Orihuela, en el año 2011, brindó un análisis de trabajo para el Perú, presentando como resultado los siguientes porcentajes: el Trabajo Productivo (TP): 28% - 30%, el Trabajo Contributorio (TC): 36% - 44% y el Trabajo No Contributorio (TNC): 36% - 25%, que corresponden para los años 2000 y 2005 respectivamente, concluyendo que cerca de un tercio de la producción son desperdicios, ya que el TP óptimo es del 60%.

Tejada (2018), concluyó en su investigación, que fue realizada en la ciudad de Cajamarca, que la productividad para concreto en columnas, losa de techo, mortero de junta de construcción de muros de aparejo de soga y de cabeza, revestimientos de paredes con espesor de diseño de 1 cm y 1.5 cm y para revestimiento de cielo raso con espesor de diseño entre 1 cm y 1.5 cm son menores con respecto a lo brindado por (Ramos, 2003).

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos antecedentes que muestran las deficiencias por la cual es criticado el sector de la construcción, haciendo ver que los programas de planeación y control no reflejan la realidad productiva de las obras, identificando carencias que, si no se resuelven; ocasionan pérdidas en la ejecución de los proyectos. (Aguilar Mejia, 2007).

En la actualidad, en la industria de la construcción se evidencia la necesidad de utilizar los conceptos de rendimiento y productividad en obra, puesto que, con los valores que brindan permiten desarrollar técnicas más eficientes involucradas a lo largo de toda la ejecución de los proyectos, identificando donde se generan las mayores cantidades de pérdidas productivas con la finalidad de mejorar dichos procesos.

En el Perú el sector construcción es uno de los más importantes generadores de trabajo y de economía para los ciudadanos, si bien se han ido aplicando e investigando instrumentos de gestión con las cuales se pudo controlar la productividad, existe insuficiente información para sectores específicos, por lo que es de gran interés encontrar métodos y herramientas de mejoras productivas que permitan desarrollar proyectos eficientes, que no generen sobre costos ni tiempos extendidos, con rendimientos reales para cada región y zona donde se ejecuten las obras.

Al momento de desarrollarse un proyecto de inversión, la elaboración y preparación de los presupuestos de obra se realizan tomando en cuenta valores de los rendimientos proporcionados por la resolución Ministerial N° 175 del 09.04.68, adaptando de manera equivocada o realizando cálculos empíricos que no se ajustan a todas las realidades de cada zona donde se requiere, ya que cada tipo de proyecto representa necesidades únicas que requieren estudios precisos. En la actualidad no existen datos que expresen estas variaciones con respecto a la zona y ubicación de los distintos proyectos que se ejecutan, sobre todo en el caso de viviendas familiares.

La falta de valores reales para los rendimientos en las distintas zonas del país, particularmente en la ciudad de Cajamarca, genera de manera directa las dificultades que se encuentran al momento de ejecutar los proyectos, sobre todo en las de viviendas familiares, ya que se prefiere el método empírico, provocando incumplimientos, atrasos y costos adicionales, debido a que lo que se programó inicialmente, no se adecua a la realidad en el momento de ser ejecutado. Para evitar esta situación es necesario detectar que actividades no tienen un rendimiento óptimo para luego tratar de disminuirlas o eliminarlas y encontrar los tiempos no productivos.

Los involucrados en el proyecto constituyen el recurso humano del mismo, las actividades y los trabajos que realizan son más significativos en el proyecto, no se puede dejar de reconocer la importancia de su desempeño al momento de reconocer la importancia del desempeño al momento de realizar todas sus labores. Desde los residentes y los encargados que gestionan, hasta los maestros y ayudantes cumplen un papel fundamental para el desarrollo de la obra y por ende todos los factores que les afecten influyen en el progreso o atraso de este.

1.1.2 Descripción del problema

En todo el territorio peruano se utilizan valores para el rendimiento del cálculo que brinda la Cámara Peruana de la Construcción: CAPECO para Lima y Callao, o con recomendaciones de expedientes similares con los cuales se obtienen los presupuestos unitarios, estos producen mucha variación de resultados al momento de ser aplicados en las obras debido a que no consideran variables, principalmente geográficas de cada región y zona, aumentando la incertidumbre provocando incumplimientos de metas a lo largo del desarrollo de los proyectos.

A pesar de que existen técnicas de medición del trabajo que permiten establecer estándares de producción justos que, basándose en hechos, consideran los debidos suplementos por fatiga, retrasos personales y retrasos inevitables asociados a la realización de una tarea, una práctica común en el sector de la construcción es utilizar valores de rendimientos de mano de obra basados en la experiencia, sin tener en cuenta la información sobre los factores de afectación correspondientes. Otra práctica es recurrir a bases de datos comerciales con estimados que se alejan muchas veces de la realidad generado en el sector gran desconfianza debido a dispersión (Niebel & Freivalds, 2009).

En la ciudad de Cajamarca aún no se conocen indicadores para un apropiado rendimiento de mano de obra ni de productividad en la ejecución de viviendas familiares. Los datos utilizados como referencia son insuficientes e irreales al momento de ejecutar los proyectos, esto por la falta de personal profesional que se dedique a la construcción específicamente de viviendas, incremento de costos por la contratación de un ingeniero con respecto a un maestro, temas climáticos, de altitud o cualquiera que genere interferencia entre los rendimientos esperados con los reales, lo que provoca el incumplimiento de la programación, generando realizando planificaciones empíricas o improvisadas que dan como resultando aumento en el uso de recursos.

Teniendo en cuenta el problema mencionado, se presenta la necesidad de realizar este trabajo de investigación para determinar indicadores sobre rendimiento y productividad más precisos que estén acorde con la zona donde se desarrollan al momento de ejecutar viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca, para luego, con la información obtenida, poder formular las recomendaciones necesarias e incrementar la información con respecto a la mano de obra en la ciudad, tanto para proyectistas, contratistas y todos los que estén involucrados en el proceso constructivo.

1.1.3 Formulación del problema

¿Cuál es el rendimiento y la productividad en la ejecución de obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca, 2018?

1.2 Justificación e importancia

La presente tesis brinda un alcance referencial para los profesionales que se dedican a la construcción de obras de edificaciones y relacionadas al ámbito civil, específicamente para viviendas familiares, así como a los técnicos especializados que están involucrados directamente con la ejecución de estos proyectos, proporcionando una información de utilidad con respecto al rendimiento y productividad a ser usados tanto en la formulación, ejecución y la supervisión de estas obras ejecutadas en la ciudad de Cajamarca, siendo de beneficio debido a que se obtiene valores reales del desarrollo de las actividades programadas, reduciendo los atrasos y los adicionales del presupuesto.

La investigación aportó en la ejecución de proyectos con valores reales de rendimiento para las obras de viviendas familiares de la ciudad de Cajamarca, optimizando la productividad y disminuyendo el trabajo no productivo mediante acciones preventivas producto de los datos obtenidos en el estudio, resaltando y planteando la necesidad para un mejor manejo de los recursos, aportando datos confiables y veraces para la mano de obra aplicada en la ciudad de Cajamarca.

1.3 Delimitación de la investigación

La investigación se realizó en la ciudad de Cajamarca, en las partidas de mayor incidencia escogidas mediante el principio de Pareto, las cuales resultaron ser concreto simple, encofrados en columnas, muros de ladrillo, concreto armado en columnas y losa aligerada.

Para la tesis se analizaron veinte viviendas, las cuales tramitaron u obtuvieron licencia de construcción brindada por la Municipalidad Provincial de Cajamarca en el año 2018 y que evidenciaban un proceso de construcción hasta un máximo de tres pisos, además de incluir la dirección de personal de construcción calificada, un maestro de obra o ingeniero, por lo que los datos obtenidos aplican específicamente para la ciudad de Cajamarca, puesto que las características y procesos constructivos no son los mismos para otras zonas.

Este trabajo de investigación duró siete meses, desde septiembre del año 2018 hasta marzo del 2019, por lo que los datos hallados fueron enmarcados a ese periodo, ya que a futuro pueden variar los métodos constructivos o las tecnologías empleadas para ejecuciones de viviendas familiares.

Así mismo, también se evaluó el rendimiento local de mano obra en las partidas seleccionadas que han intervenido dentro de la ejecución de las viviendas familiares, centrándose en el análisis de los tiempos que necesitan para desarrollar las actividades programadas analizadas; así como también, la productividad en cada vivienda y partida, identificando tiempos productivos, contributorios y no contributorios.

1.4 Limitaciones de la investigación

Todos los resultados obtenidos en la investigación solo podrán ser aplicados a la ejecución de viviendas que presenten similares características, tanto en niveles como en proceso constructivo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- Determinar los rendimientos y la productividad en la ejecución de las obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la variación del rendimiento de la mano de obra en la ejecución de las obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca con respecto a lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).
- Determinar el Trabajo Productivo (TP), Trabajo Contributorio (TC) y Trabajo No Contributorio (TNC) de la mano de obra, en las actividades ejecutadas seleccionadas de las obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

La idea de determinar y encontrar rendimientos reales para cada lugar en específico, ya ha sido tomando en cuenta por diversos autores para desarrollar una metodología que permite obtener valores en campo de los proyectos de construcción, con el fin de adquirir una futura base de datos, que sirva en cada región y a lo largo de todo el país.

La tesis denominada Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación, de Sergio Andrés Arboleda López, realizada en la ciudad de Medellín, Colombia del año 2014, menciona que los niveles de actividad obtenidos de una muestra de veinte edificios en construcción revelan que un 50% del tiempo de las jornadas de trabajo fue dedicado a labores que no agregan valor a los productos; y que se necesitaba de datos reales en cada zona donde se ejecutan esos trabajos.

En año el 2002, en el artículo denominado Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción, del arquitecto Luis Fernando Botero Botero, determinó en su investigación rendimientos y consumos de mano de obra para las partidas en la construcción de una vivienda en mampostería estructural. Durante 6 meses se obtuvieron datos y observaciones que fueron analizados y como resultado permitió el inicio para formular una base de indicadores sobre consumos de mano de obra, que incluye los factores que inciden sobre dicho consumo.

En el año 2018, en la tesis denominada Estudio de productividad en obras ejecutadas por administración directa en el gobierno regional de Arequipa 2016-2017, presentada por Erick Calderón, generó como conclusión que el trabajo productivo promedio representa un 44% del tiempo total invertido, lo cual es bueno o aceptable; el trabajo Contributorio ofrece un valor promedio de 31%, el cual es cercano a los estándares internaciones que es de 25% y el trabajo no Contributorio obtuvo en promedio un 25%, valor que es mayor al recomendable de 15%.

Jaramillo, Liz & Contreras, Raymi (2014), en su tesis, Estudio de los rendimientos en mano de obra para proyectos de construcción de edificios en altura

tipo vivienda en la ciudad de Medellín; concluyeron que los porcentajes de actividad obtenidos del estudio a las obras de construcción muestran que un 55% del tiempo de las jornadas de trabajo fue dedicado a labores distintas a las de trabajo que por tanto no aportaban en el desarrollo de la obra. Las labores no contributivas representan un 30% del tiempo total de trabajo. Además, determinaron que las pérdidas de tiempo productivo se deben a la inactividad laboral, tiempo ocioso, necesidades fisiológicas y esperas.

Flores Mendoza, Erick & Ramos, Mauricio (2018), en su estudio, Análisis y Evaluación de la productividad en obras de construcción vial en la ciudad de Arequipa; concluyeron que las obras de infraestructura vial para la ciudad de Arequipa (urbana), se desarrollan con un nivel medio de productividad del 27.7%; además, determinaron que las principales causas de la baja productividad en la ejecución de estas obras son las esperas, descansos, trasportes y viajes, siendo el acumulado del 34% del tiempo total.

En el año 2016, la tesis de Elizeo Ccorahua Chirinos denominada, Estudio del rendimiento y la productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio residencial Torre del Sol, donde se investigó el rendimiento y la productividad de la mano de obra para viviendas en la ciudad de Cuzco, Perú; para concluir con datos analizados en la ejecución de estos proyectos para una zona y región en específico. Además, determinó que, la mano de obra estudiada tiene un rendimiento y productividad óptima, es decir, son mayores con respecto a los valores ya brindados por CAPECO.

Fernández (2015), en su estudio, Productividad de la mano de obra, en la ejecución infraestructura colegio Alcides Vásquez – Bambamarca – Hualgayoc – Cajamarca; concluyó que, según su hipótesis planteada, la productividad analizada resultó ser mayor en obra con respecto a lo planteado por (Ramos, 2003); siendo un 3.97% mayor para las partidas de encofrado y desencofrado y un 8.51% menor en la partida de acero $f'_{y} = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

En el año 2014, en la tesis denominada, Rendimiento de la Mano de Obra en Proyectos de Saneamiento Básico, ejecutados por administración directa, en zonas rurales de la Encañada – Cajamarca, presentada por Mantilla, Aldo, concluye que existen variaciones en el uso de los rendimientos de la mano de obra utilizados

en los expedientes técnicos para la región de Cajamarca Perú, todo ello se debe a que no existe ningún órgano que regule el uso de los rendimientos en los diferentes tipos de proyectos que se ejecutan y que si presenta diferencias a los rendimientos brindados por CAPECO e incluso hay partidas que no han sido estudiadas ni consideradas por dicha entidad.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Rendimiento de la mano de obra

Botero, Luis F. (2002), indica que el rendimiento de la mano de obra se puede puntualizar como la cuantía de unidades iguales que uno o varios operarios pueden hacer en un tiempo fijo o alternativamente en el tiempo que se necesite de un obrero, para hacer una unidad de obra; dicho de forma resumida, el rendimiento es:

- El tiempo necesario para hacer una unidad de obra
- La cantidad de obra hecha en la unidad de tiempo

La eficiencia en el rendimiento de la mano de obra, puede variar en un amplio rango que va desde el 0%, cuando no se realiza la actividad alguna, hasta el 100% si se presenta la máxima eficacia en el rendimiento.

El rendimiento se puede expresar como la cantidad de obra ejecutada por una cuadrilla, normalmente expresada en um/hh (unidad de medida de la actividad por hora hombre). En decir, la cantidad realizada por la mano de obra.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Jornada laboral diaria} \times \text{N}^\circ \text{ de personal}}{\text{Producción diaria}}$$

El rendimiento de la mano de obra varía según la zona e idiosincrasia del mismo, por lo que cada región realiza su propio índice de rendimiento. El procedimiento para medir es empírico, a lo largo de los años se lleva control sobre las horas que se necesitan para realizar un determinado rubro en la construcción, como excavación manual, por ejemplo, se analiza cuantas horas de oficiales y ayudantes se emplearon en su actividad, luego se halla la relación de tiempo empleado sobre la cantidad de unidad realizada, y así, se obtiene el tiempo necesario a emplearse para realizar una actividad de obra. A este tiempo necesario se lo denomina rendimiento del personal y está dado en “horas-hombre”. (Caminos, 2013)

Eliminación de datos extremos

Para el cálculo de rendimientos se hizo necesario eliminar los valores obtenidos que se encuentren lejanos a la mayoría de los datos, esto con el fin de obtener una muestra más apropiada.

El primer paso fue calcular la media aritmética de los rendimientos, es decir, el promedio; luego se calculó la desviación estándar de esos datos y por último se obtuvo el coeficiente de variación.

Para la obtención de un valor de rendimiento correcto se tuvo que aplicar un factor de incremento (ver apéndice IV) que toma en cuenta los tiempos que usan los trabajadores para el traslado hacia la zona de trabajo, alimentación, idas al baño, entre otros. Este factor se calculó sumando los tiempos empleados para esas otras actividades multiplicado por cien y ese resultado dividido entre el resultado de restar las horas diarias de trabajo con los tiempos empleados para esas otras actividades. Luego de ese proceso, se aplicó el factor obtenido al rendimiento promedio.

Existen factores que afectan el rendimiento de la mano de obra tales como la economía general del que depende el proyecto, los aspectos laborales a los cuales se ven involucrados, el clima de la zona donde se desarrolla, el tipo de actividad que se ejecutará, el equipamiento que cuenta el personal para desarrollar sus labores y sobre todo depende del trabajador. Botero, Luis F. (2002)

Rendimiento y consumo de mano de obra

En el desarrollo de un proyecto la elaboración del presupuesto y la programación de obra cumplen un papel muy importante por cuanto expresan anticipadamente el costo y el tiempo de duración del proyecto, lo que es indispensable para establecer la viabilidad del proyecto.

En nuestro país la mayoría de constructores, para elaborar un presupuesto, usan la base de datos de rendimiento y consumo de mano de obra que publica la Cámara de la Construcción Colombiana, es por ello que los valores estimados en estas revistas tanto de rendimiento como de consumo de mano de obra, muchas de las veces se alejan de la realidad, debido a esto en los sectores de la construcción hay desconfianza como resultado de esta dispersión, lo que significa que la Cámara de Construcción presenta rendimientos mayores y con mayor número de personas en las cuadrillas. Botero, Luis F. (2002)

2.2.2 Productividad

La productividad comprende tanto la eficiencia en la utilización de los recursos para completar productos deseados dentro de plazos determinados, como la efectividad con que se realiza dicho producto para cumplir con un estándar de calidad que también esté preestablecida. Por ejemplo, de nada sirve producir muchos metros cuadrados de muros de albañilería en una obra, utilizando muy eficientemente el recurso humano, si estos muros resultan con serios problemas de calidad, hasta el punto de que deben demolerse posteriormente para rehacerlos. Serpel A. (1993)

$$\text{Productividad} = \text{Cantidad producida} / \text{Recursos utilizados}$$

En la construcción los principales recursos utilizados son los materiales, la mano de obra y la maquinaria y equipos, lo cual hace posible hablar de productividad independientemente para cada uno de ellos.

Dentro de estos tres recursos el humano es el más importante ya que sólo a través de la mano de obra es posible llevar a cabo el trabajo, que finalmente representa la acción de la administración dentro del sistema, cuyo concepto básico se presenta formalmente a continuación. Arboleda, S.A. (2014)

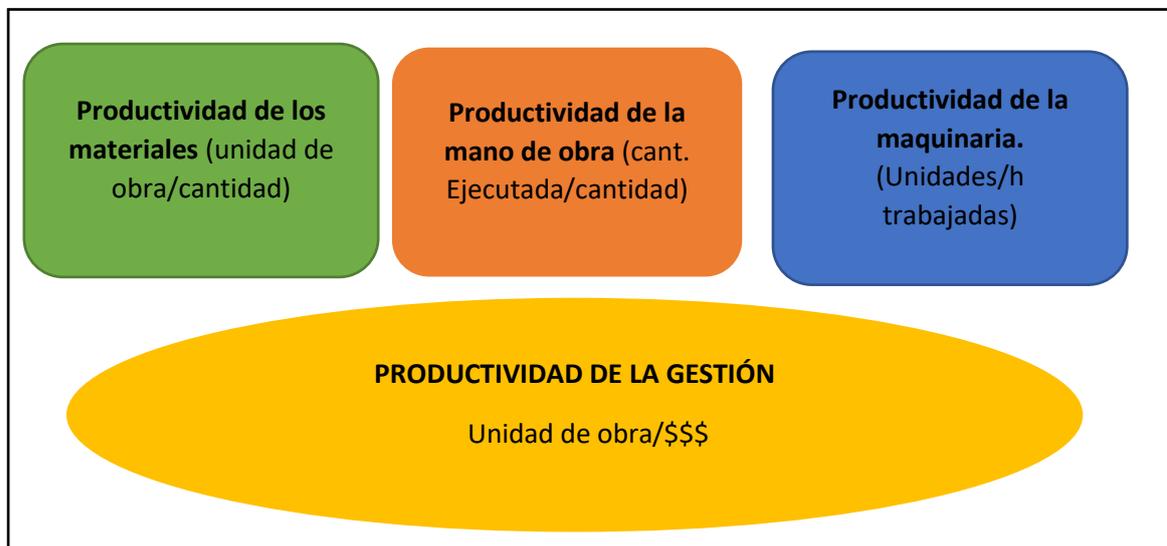


Figura 1: Tipos de productividad

Fuente: (Serpell, 1993)

La productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados, sirve para evaluar el rendimiento en talleres, maquinas, equipos de trabajo y mano de obra en general.

En términos de mano de obra (RR. HH), es sinónimo de rendimiento. Se puede definir sistemáticamente que algo o alguien son productivos, con una cantidad determinada de recursos, cuando en un periodo determinado de tiempo, se obtiene el máximo rendimiento productivo (Tapia, Maricela y Villagaray, Oscar; 2014).

Se considera pérdidas a todas las actividades que consumen recursos, tiempo y espacio, pero que no agregan valor, pero si un costo en el proceso de producción. Algunos ejemplos de pérdidas en actividades de la construcción son esperas por faltas de equipos, espera por falta de instrucciones, sobrepoblación, actividades previas sin terminar o mal ejecutadas tiempo ocioso por actitud del trabajador, conversando; transporte por mala distribución o localización de recursos, falta de equipos, reprocesos por trabajos mal ejecutados, o dañados por una cuadrilla diferente, entre otras. Arboleda, S.A. (2014)

2.2.3 Clasificación productiva del trabajo

En procesos constructivos el contenido de trabajo de una tarea o actividad se compone de:

1. **Trabajo no contributivo:** Está definido como el tiempo en que el trabajador no hace ningún aporte a la ejecución de la obra, normalmente ocasionadas por falta de materiales y/o equipos, falta de proyectos o instrucciones, ocio, reconstrucción de trabajos mal hechos, desplazamiento a más de 10 metros del lugar de trabajo por materiales o herramientas, etc.
2. **Trabajo contributivo:** Para que haya un trabajo productivo, es necesario que se desarrollen actividades tales como: discusiones de consulta, de planificación o de chequeo; trazado y medición, ajuste y/o reparación de herramientas y equipos; retiros de escombros y basura.
3. **Trabajo productivo:** Como su nombre lo indica aporta directamente a la construcción en actividades tales como: fabricación, montaje, desmontaje, terminación, armado, etc. (Jaramillo, Liz y Contreras, Raymi; 2014)

Tabla 1: Tipos de trabajos

TP	TC	TNC
Vaciar concreto	Tomar medidas	Descanso
Armar estructuras	Limpieza	Viajes
Mampostería	Instrucciones	Trabajo rehecho
Pintura	Trasportar materiales	Tiempo ocioso

Fuente: Buleje Kemmy; 2014

La productividad del trabajo se mide en relación con el contenido del trabajo productivo, el cual se ve afectado por la existencia de actividades contributivas y no contributivas que restan tiempo al tiempo disponible para realizar dicho trabajo (Serpell, A. 1993). Sin embargo, llegar a pensar en un 0 % de contenido de trabajo no contributivo, es algo totalmente utópico, puesto que el cuerpo y la mente humana no pueden trabajar mucho tiempo sin detener su actividad para tomar un descanso.

2.2.4 Pérdidas de Productividad

2.2.4.1 Clasificación de pérdidas del tiempo productivo

Es el tiempo que no se ocupa para realizar actividades productivas en la obra. Esta situación ocurre más cuando no se está trabajando como cuando se trabaja. Se considera pérdidas de tiempo productivo, durante la ejecución de los trabajos, el hecho de tener que realizar actividades de apoyo que no agregan valor a los productos y, por otra parte, las inefectividades detectadas tanto en las actividades de flujo como en las de conversión. (Arboleda, 2014)

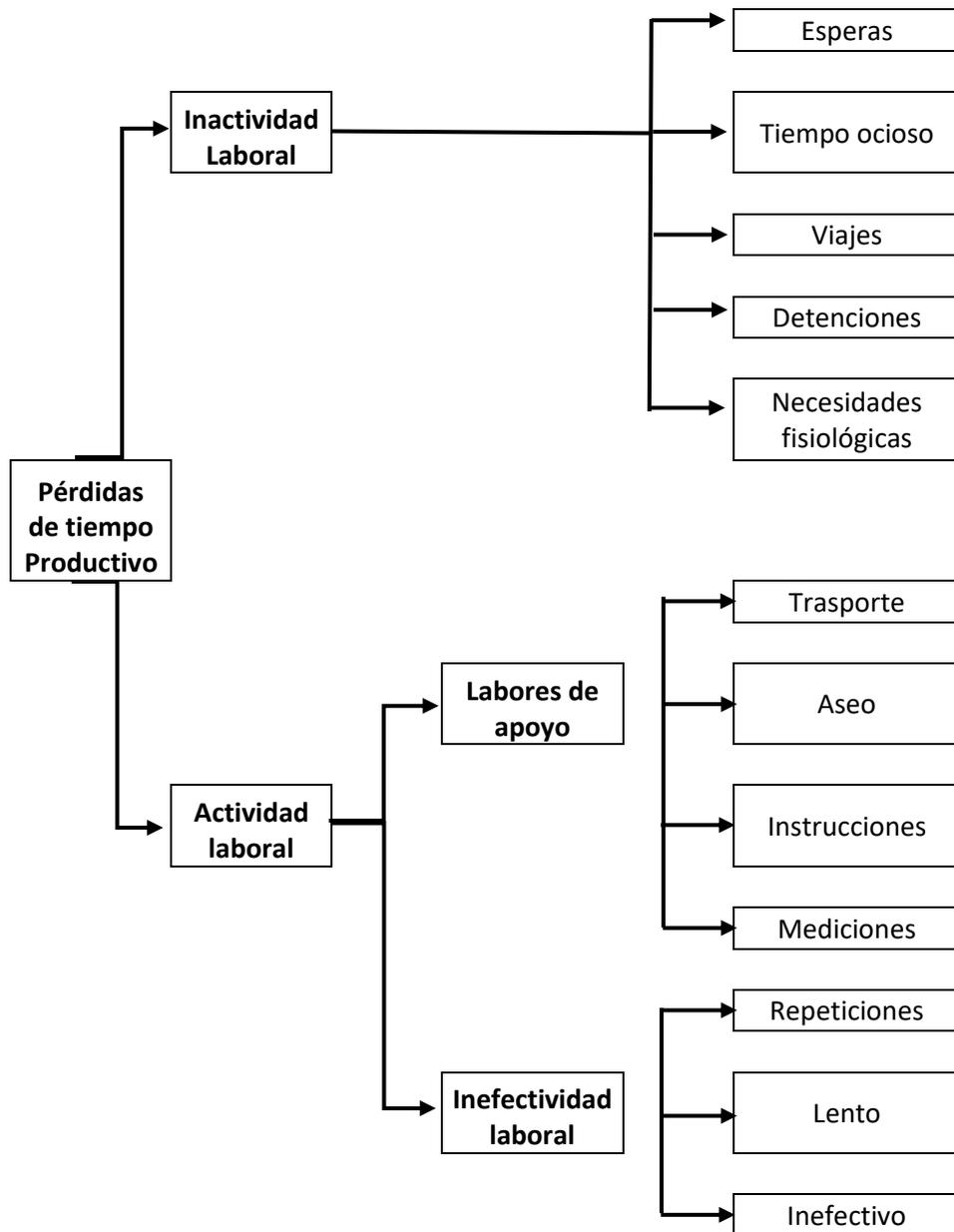


Figura 2: Categoría de pérdidas de tiempo productivo

Fuente: (Arboleda, 2014)

- **Esperas:** Son todas aquellas detenciones atribuibles a causas ajenas al personal, es decir, por razones no voluntarias.
- **Tiempo ocioso:** Atribuido a las actividades, netamente a la voluntad del personal, que contribuyen en el desarrollo de la obra.
- **Viajes o desplazamientos innecesarios:** Todo desplazamiento que se realice sin llevar nada en las manos

- **Necesidades fisiológicas:** Toda detención que se realice para descansar y recuperar energía del desgaste que implica el trabajo o para ir al baño
- **Detenciones:** Todas aquellas paralizaciones del trabajo como términos temprano, inicios tardíos de la jornada o huelgas laborales.

Actividad Laboral

Subcategoría de las labores de apoyo

- **Trasporte:** Todo desplazamiento que realicen las personas con algún elemento en las manos, como herramientas, material, carretillas, etc.
- **Aseo:** Toda actividad realizada para despejar un área de elementos que no sirvan.
- **Instrucciones:** Estar recibiendo indicaciones de algún supervisor o compañero sobre el trabajo a realizar, como, por ejemplo, lectura de planos, indicaciones del maestro, etc.
- **Mediciones:** Realizar medidas en terreno, como, por ejemplo, tirar plomos, cuadrar, ver niveles, etc.
- **Otros:** Todas las actividades que completan las actividades contributivas, como armado de andamios, limpieza, etc.

Subcategoría de ineffectividad laboral

- **Trabajo lento:** Trabajos con mal rendimiento provocados por razones voluntarias o involuntarias.
- **Trabajo rehecho:** Trabajos ejecutados más de una vez, ya sea por una mala calidad de ellos, por deterioros de otras cuadrillas o por factores climáticos.
- **Trabajo inefectivo:** Trabajos que no aportan nada al avance de la obra, como inventar trabajos para aparentar estar ocupado.

2.2.4.2 Clasificación de las causas de pérdidas de productividad

Esta clasificación centra su atención en el impacto que tienen las decisiones de la administración dentro del sistema productivo, vale decir, dentro del entorno controlable. Además, existe otro grupo de causas perdidas que no dependen de la administración y que

proviene de los flujos externos y del entorno no controlable, cuyo impacto se estudia, pero en forma secundaria. A continuación, se propone una clasificación de estas causas. (Arboleda, 2014)

2.2.5 Categorías de Trabajo

La Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), es una asociación civil sin fines de lucro, de carácter gremial. Agrupa y representa a las empresas que se desenvuelven en la actividad constructora en el Perú. CAPECO inició sus actividades un 09 de mayo de 1958 y por más de 50 años ininterrumpidos viene apoyando la actividad constructora en nuestro país, tiene como misión brindar servicios a sus asociados, promover el desarrollo nacional y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la construcción.

Los pilares que constituyen su actuar institucional se basan en el fomento, desarrollo, protección y defensa de la industria de la construcción en el país, de los planteamientos gremiales y profesionales de sus asociados y su mejoramiento social, económico y moral, ello en procura de lograr una organización dinámica que reúna a los agentes económicos de la construcción, cree entre ellos lazos efectivos de solidaridad, y les brinde servicios comunes. Todo con el propósito de propiciar el desarrollo del país a través de la construcción.

De conformidad al pacto colectivo suscrito entre la asociación de ingenieros constructores del Perú y el sindicato de trabajadores de construcción civil las labores que realizan cada uno de los trabajadores esta dado en 3 categorías según el D.S. del 02 de marzo de 1945, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N.º 197 del 05 de julio de 1955 (Ramos, 2003)

Operario: Es el trabajador calificado en una especialidad. Son operarios de construcción civil los albañiles, carpinteros, fierros, pintores, electricistas, gasfiteros, plomeros, almaceneros, choferes, mecánicos, etc. En esta categoría se considera a los maquinistas, que desempeñan funciones de operarios: mezcladores, concreteros y wincheros.

Oficial: Es aquel que no alcanza calificación en el ramo de una especialidad y labora como ayudante o auxiliar del operario. Por ejemplo, en los trabajos de encofrado y desencofrado, asentado de ladrillo. También se consideran como oficiales a los guardianes, tanto si prestan sus servicios a propietarios, como a contratistas o subcontratistas de construcción civil.

Peón: Trabajador no calificado que es ocupado indistintamente como ayudante en diversas tareas de la construcción.

2.2.6 Coeficiente de Aporte de Mano de Obra

Los coeficientes de mano de obra en edificación son diferentes para otros trabajos como caminos, obras hidráulicas, viviendas, etc. Este coeficiente se determina con la siguiente expresión:

$$H.H = \frac{n \times 8}{R} \quad (1)$$

Donde:

H.H = Hora Hombre

n = Cantidad de trabajadores de una categoría

8 = Horas de trabajo diario (jornal)

R = Rendimiento diario

2.2.7 Rendimientos mínimos de mano de obra

Los rendimientos han sido tomados de la Resolución Ministerial N.º 175 del 09 de abril de 1968 del Ministerio de Vivienda y Construcción. Dicha Resolución Ministerial define el estándar mínimo que debe realizar un operario promedio en una jornada de ocho horas, basados en la Organización Internacional del trabajo (OIT).

En construcción civil el rendimiento se mide en hora hombre (HH), lo cual es el trabajo realizado por un hombre en el tiempo de una hora. De acuerdo con ley el número de horas de trabajo a la semana es de 48 horas y generalmente para los trabajadores de construcción civil se ha fijado que realicen el trabajo 8 horas y media de lunes a viernes y 5 horas y media el sábado.

El rendimiento de mano de obra es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/hh (unidad de medida de la actividad por hora hombre). Es decir, la relación entre la cantidad de obra realizada por la mano de obra, y el tiempo empleado para ello, determina el rendimiento para cada partida.

2.3 Definición de términos básicos

Productividad: Comprende tanto la eficiencia en la utilización de los recursos para completar productos deseados dentro de plazos determinados, como la efectividad con que se realiza dicho producto para cumplir con un estándar de calidad que también esté preestablecida

Trabajo productivo: Son aquellos trabajos que aportan en forma directa a la producción de una obra.

Trabajo contributorio: Son aquellos trabajos que deben ser realizados para que puedan ejecutarse el trabajo productivo en términos de apoyo a la producción.

Trabajo no contributorio: Son todas aquellas actividades realizadas que no son consideradas en la producción o que aporten para que se puedan ejecutar.

Rendimiento: Cantidad de trabajo que se obtiene de los recursos de mano de obra y equipo por jornada. Es una característica operativa del producto o servicio, que mide lo generado a partir de los recursos utilizados.

Mano de obra: Representa el factor humano de la producción, sin cuya intervención no podría realizarse las actividades de construcción civil. Puede ser mano de obra calificada que es la que tiene estudios o algún grado de capacitación técnica.

Partida: Es cada uno de los rubros o partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición, evaluación y pago. Conjunto de procesos agrupados con la finalidad de llevar un control de costos y ejecución de un proyecto.

Cuadrilla: Es el número de personas (sea sola o en grupo) necesarias según el procedimiento de construcción adoptado para alcanzar el rendimiento establecido. Es la relación entre la cantidad de obra realizada por la mano de obra, y el tiempo empleado para ello, determina el rendimiento para cada partida.

Vivienda unifamiliar: Unidad de vivienda sobre un lote o terreno.

CAPÍTULO III

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

El rendimiento de la mano de obra en la ejecución de las partidas para obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca es inferior al 15% con respecto a lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la productividad ocupa un 35% del tiempo total de construcción.

3.2 Variables

Variable Independiente

Rendimiento

Variable Dependiente

Productividad

3.3 Operacionalización/categorización de los componentes de la hipótesis

Hipótesis	Definición conceptual de las variables/categorías	Definición operacional de las variables/categorías			
		Variables / categorías	Dimensiones / factores	Indicadores/ cualidades	Fuente o instrumento de recolección de datos
El rendimiento de la mano de obra en la ejecución de las partidas para obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca es inferior al 15% con respecto a lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la productividad ocupa un 35% del tiempo total de construcción.	<p>El rendimiento es la cantidad realizada de alguna actividad ejecutada por una cuadrilla que puede estar compuesta por uno o varios operarios de diferentes especialidades por unidad de recurso humano Normalmente expresado como um/hH.</p> <p>Productividad: Medida de eficiencia de la administración de recursos para completar un producto específico dentro de un plazo establecido.</p>	- Rendimiento	Cuadrillas empleadas en las actividades en la ejecución de las partidas de las obras.	Dimensionamiento de cuadrillas Tareas Metrados	Formatos de recolección de datos, observaciones en campo.
		- Productividad	<p>Tiempos Productivos, actividades que agregan valor.</p> <p>Tiempos Contributorios, actividades de soporte.</p> <p>Tiempos No Contributorios, actividades que no generan valor.</p>	Porcentaje (%) de TP, TC y TNC	Formatos de recolección de datos, observados en campo. Cálculo de la productividad en función del TP, TC y TNC.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 Ubicación geográfica

La investigación se realizó en la ciudad de Cajamarca, provincia de Cajamarca, región Cajamarca con una altitud media de 2750 m.s.n.m.

Para el presente estudio se analizaron las ejecuciones de las viviendas familiares que se construyeron durante los meses de septiembre del 2018 a marzo del 2019.

Ubicación:

Región	:	Cajamarca
Departamento	:	Cajamarca
Provincia	:	Cajamarca
Distrito	:	Cajamarca

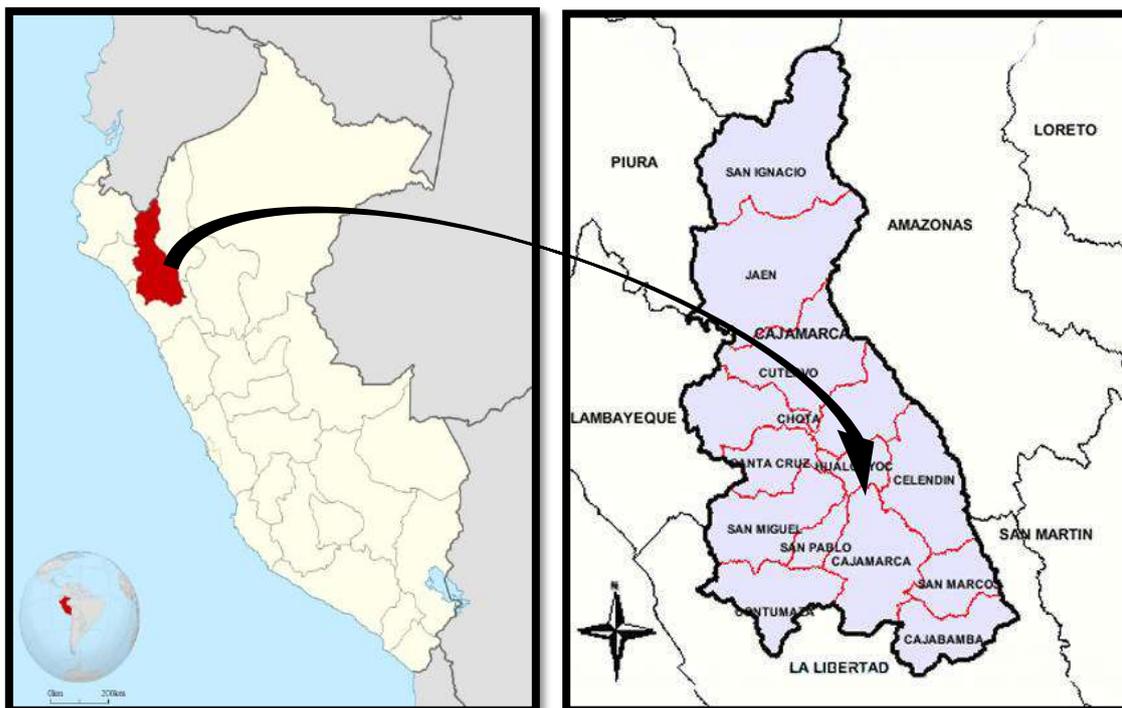


Figura 3: Ubicación del proyecto

Fuente: Commons, 2019



Figura 4: Mapa de la provincia de Cajamarca

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática - INEI

4.2 Diseño de la investigación

El procedimiento y las técnicas para la recopilación de los datos corresponden a un tipo de investigación aplicada, la cual tiene en cuenta los proyectos de viviendas familiares que habían tramitado su licencia de construcción, ubicadas en el distrito y provincia de Cajamarca.

Para determinar el rendimiento y la productividad, se seleccionaron proyectos de viviendas familiares, se eligieron las partidas representativas mediante el principio de Pareto que se ejecutaron durante los meses que duró el estudio en cada una de las construcciones, por ser las de mayor incidencia y representar el mayor aporte significativo en cada una de las obras.

De acuerdo al nivel de la investigación es del tipo cuantitativa porque cuantifica el rendimiento y la productividad de la mano de obra que intervinieron en la ejecución de las viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca.

Se usaron formatos de toma de datos para calcular los valores de rendimiento y productividad de cada una de las viviendas estudiadas y brindar valores que se adecuan a la realidad de nuestra ciudad.

4.3 Métodos de la investigación

La presente investigación descriptiva se realizó mediante la técnica de la observación directa, es de tipo aplicada, descriptiva y transversal, utilizando el método hipotético deductivo ya que se parte de una hipótesis la cual se va a demostrar ante una serie de pasos.

La recopilación de datos de las partidas, se realizó mediante la técnica de la observación directa para los procesos constructivos y el de la medición para los rendimientos de la mano de obra para cada proyecto ejecutado de viviendas familiares en la provincia de Cajamarca, en los cuales se controlaron los tiempos de ejecución para realizar cada una de las actividades, teniendo presente la cantidad de personal obrero empleado que conformo cada cuadrilla; para la productividad se realizó calculando los tiempos productivos, tiempos contributorios y los tiempos no contributorios (TP, TC, TNC) por cada partida y vivienda seleccionada.

Se procedió con la revisión de información bibliográfica para recopilar todos los fundamentos técnicos que serán base al momento de implementar en la propia investigación, ya sea de libros, páginas web, artículos, tesis, entre otros temas relacionados.

Observación en cada una de las viviendas seleccionadas, en las cuales se evalúa los trabajos realizados de las partidas teniendo en cuenta anotar todos los tiempos que emplean para realizar los trabajos.

Anotar los datos, en las fichas de trabajo, la cantidad de trabajadores empleados para el desarrollo de cada una de las partidas para la obtención de valores, así como los aspectos técnicos concernientes al desarrollo de las partidas, trabajos contributorios (TC), trabajos no contributorios (TNC) y trabajos productivos (TP).

4.4 Población, muestra y unidad de análisis

Población: Conformada por la mano de obra distribuida en las setenta y una viviendas en construcción con licencia de construcción en los sectores de la ciudad de Cajamarca.

Muestra: Para calcular la muestra de la siguiente investigación, se utilizó la siguiente formula, y se escogieron viviendas ubicadas en los distintos sectores de la ciudad de Cajamarca.

El cálculo de la muestra se realizó de la siguiente manera:

$$n = \frac{z^2(P * Q)N}{e^2(N - 1) + z^2PQ}$$

n = Tamaño de la muestra

z = Nivel de confianza deseado

P = Parámetro estadístico de la población

Q = Parámetro estadístico de la población sin la característica deseada

e = Nivel de error dispuesto a cometer

N = tamaño de la población

Dando como resultado para $N = 27.67$

Corrección de muestra

$$\text{si } \frac{n}{N} > 0.05, \quad \frac{27.67}{71} = 0.39 > 0.05$$

Corrección

$$n_c = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} = \mathbf{20 \text{ Viviendas familiares}}$$

Tabla 2: Descripción de viviendas en la ciudad de Cajamarca

N° vivienda	Ubicación
1	Jr. El Triunfo 275
2	Av. San Martín De Porres 213
3	Jr. Camilo Blas 351
4	Av. La Paz 1598
5	Prolog. Petateros 2168
6	Jr. Sucre 368
7	Jr. Los Cipreses 1415
8	Jr. Santa Teresa 394
9	Jr. Los Cedros 139
10	Jr. José Sabogal 429
11	Jr. Apurímac 111
12	Jr. Revilla Pérez 559
13	Av. 13 de Julio 708
14	Psj. San Agustín 105
15	Av. La Paz 1051-1055
16	Vía de evitamiento Norte 225

17	Jr. Horacio Urteaga 365
18	Jr. Contumazá 311
19	Jr. Chepén 291
20	Psj. Bella Vista 114

Se escogieron cinco partidas representativas mediante el principio de Pareto, estas fueron, concreto simple en cimientos corridos, encofrados columnas, concreto armado columnas, concreto losa aligerada y muros de Ladrillos, la muestra es de la mano de obra involucrada en la realización de las cinco partidas en las veinte viviendas en la ciudad de Cajamarca.

Para la presente investigación se consideró realizar diez repeticiones en cada vivienda, obteniendo un total de doscientos formatos los cuales fueron procesados en cartas balance. Ver apéndice III.

Unidad de análisis: El rendimiento y productividad de la mano de obra empleada en las obras de viviendas para las partidas de concreto simple en cimientos corridos, sobrecimientos y solados; encofrados para columnas y sobre cimientos; concreto armado en columnas, vigas, losas aligeradas y escaleras y en la partida de muros de ladrillo.

4.5 Técnicas e instrumentos de recopilación de información

En la investigación se utilizó la técnica de observación directa para la toma de datos, en cinco partidas de veinte viviendas las seleccionadas.

Mediante el principio de Pareto (Apéndice I) se seleccionaron las partidas de concreto simple, encofrado en columnas, concreto armado en columnas, concreto armado en losas aligeradas y ladrillo en muros.

Se observaron diversos trabajos en las partidas, de los cuales se dividieron en Trabajo Productivo (TP), Trabajo Contributorio (TC) y trabajo no contributorio (TNC) para cada una de las cinco partidas.

El trabajo productivo es aquel que contribuye a la realización de una partida, mediante la intervención de la mano de obra.

En las partidas de concreto simple, encofrado en columnas, concreto armado en columnas, concreto armado en losas aligeradas y ladrillo en muros se consideró como trabajo contributorio actividades como charlas, transporte de material, limpieza, instrucciones, mediciones, otros; y como trabajo no

contributorio actividades como viajes sin material, tiempo ocioso, esperas, trabajos rehechos, descansos, necesidades fisiológicas y otros.

Para elaborar una carta balance se inicia identificando la cantidad de trabajadores y los tipos trabajos que realizan (TP, TC, TNC) en una determinada cantidad de tiempo para encontrar la relación porcentual en función a la duración de la observación, es decir, identificar cuanto de este tiempo es productivo, contributorio y no contributorio.

Esta carta Balance nos brinda información en la cual podemos identificar qué tipo de trabajo realizó la mano de obra (TP, TC, TNC) según el tipo de actividad, por último, de clasifico por partidas y se obtuvo la cantidad de tiempo les llevo a cabo realizar cada una de ellas.

El rendimiento es determinado por el cociente de horas hombre (producto del tiempo neto en horas por la cantidad de trabajadores involucrados en la partida) dividido entre el avance por la unidad de metrado, se calculó un rendimiento promedio por partida para determinar la desviación estándar y coeficiente de variación.

El orden que se siguió para el cálculo de los rendimientos fue el siguiente:

- Medición del tiempo que tarda una cuadrilla en realizar las actividades de una partida determinada en un intervalo de tiempo determinado
- Conteo de la cantidad de personal obrero que intervino en la partida multiplicado por el tiempo que duró la observación.
- Se repitió ese proceso para todas las observaciones en todas las partidas de las viviendas seleccionadas para calcular un promedio que represente el rendimiento por cada partida analizada.

La productividad fue calculada con el procesamiento de las cartas balance, las cuales nos permitieron identificar los Tiempos Productivos (TP), Contributorios (TC) y no contributorios (TNC).

La observación de la mano de obra se realizó en las cinco partidas seleccionadas mediante el principio de Pareto, dicha cuantificación se realizó durante la construcción de cada una de las partidas para obtener la productividad en cada una de ellas.

El orden que se siguió para el cálculo de la productividad fue el siguiente:

- Se elaboraron cartas balance para cada vivienda y actividad observada.
- Identificación del tipo de trabajo realizado (TP, TC, TNC) en cada observación de las partidas seleccionadas.

- Se realizó gráficos representativos de los valores encontrados (TP, TC, TNC)
- Se generaron cuadros de la distribución en el tiempo de la productividad por cada partida en las viviendas
- Se procedió al cálculo de la media aritmética de manera general para las cinco partidas según los tipos de trabajos realizados en cada una (TP, TC y TNC)

4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

La información cuantitativa recopilada para el rendimiento durante la ejecución de las partidas de las muestras seleccionadas fue clasificada y procesada por un análisis estadístico descriptivo obteniendo resultados promedio de desviación estándar y coeficientes de variación.

La información cuantitativa recopilada para la productividad fue clasificada y procesada por la cantidad porcentual para los trabajos productivos (TP), contributorios (TC) y no contributorios (TNC) obteniendo resultados promedio de desviación estándar y coeficientes de variación durante la ejecución de las partidas de las muestras seleccionadas.

La evaluación del rendimiento y la productividad se realizaron de acuerdo al porcentaje encontrado por partida para cada una de las viviendas estudiadas. Se obtuvo los valores promedio y así se pudo determinar la frecuencia de incidencia por cada Trabajo Productivo (TP), Trabajo Contributorio (TC) o Trabajo No Contributorio (TNC). Teniendo en cuenta que la suma de estos tres tipos de trabajos debe resultar el 100% del tiempo empleado en la ejecución de las viviendas.

- Toda la información recopilada en la investigación como fue procesada en gabinete para su análisis y posterior interpretación respectiva por cada partida analizada, haciendo uso de las cartas balance.

Tabla 3. Tiempos de la Carta Balance

Tiempo Productivo	TP
Tiempo Contributorio	TC
Tiempo No Contributorio	TNC

Tabla 4. Actividades consideradas como Tiempo Contributorio

ACTIVIDAD	
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

Tabla 5. Actividades consideradas como Tiempo No Contributorio

ACTIVIDAD	
VIA	Viajes
TOC	Tiempo Ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos Rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades Fisiológicas
Y	Otros

- Se examinaron los datos obtenidos con la finalidad de encontrar posibles errores u omisiones y proceder a su corrección o eliminación durante los diez días de observación en cada una de las partidas en la ejecución de las viviendas.
- Se procedió a introducir los datos obtenidos, corregidos y codificados en una computadora que permita este tipo de trabajo usando las hojas de cálculo de Microsoft Excel.
- Para un mejor entendimiento y estandarización se procedió a agrupar la información recopilada en cinco partidas seleccionadas por principio de Pareto, para que, de esta manera, se pudiera realizar un procesamiento electrónico de la información recopilada.

Las mediciones realizadas en las viviendas se hicieron recorriendo las obras y registrando en cada partida a cada uno de los trabajadores que estaban realizando una actividad según la partida en desarrollo.

Se generaron cartas balance por cada una de las 200 mediciones para las cinco partidas analizadas en las 20 viviendas, para determinar el nivel de productividad que maneja cada obra.

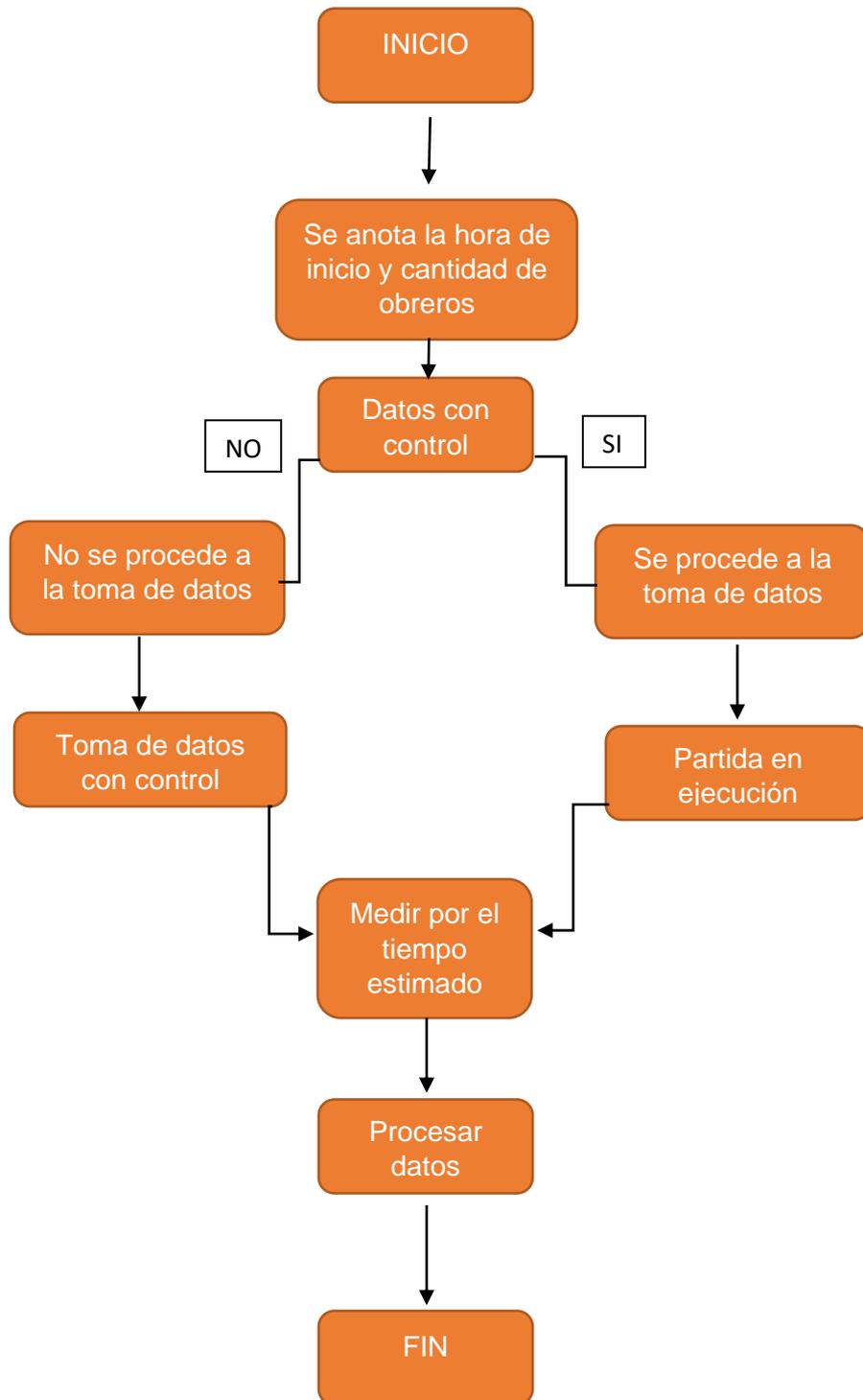


Figura 5: Diagrama para la recolección de datos.

Fuente: (Perez Juan, 2013)

4.7 Equipos, materiales, insumos, etc.

Equipos:

- Cronómetro graduado para medir los tiempos que demoran en realizar los trabajos de las partidas
- Computadora para procesar todos los datos obtenidos en campo mediante tablas, gráficos, etc.

Materiales:

- Viviendas analizadas en el estudio

4.8 Matriz de consistencia metodológica

Título: “Rendimiento y productividad en la ejecución de obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca - 2018”.								
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Fuente o instrumento	Metodología	Población y muestra
¿Cuál es el rendimiento y la productividad en la ejecución de obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca, 2018?	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar los rendimientos y la productividad en la ejecución de las obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la variación del rendimiento de mano de obra en la ejecución de las obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca con respecto a lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO). Determinar el Trabajo Productivo (TP), Trabajo Contributorio (TC) y Trabajo No Contributorio (TNC) de la mano de obra en las actividades ejecutadas seleccionadas de las obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca. 	El rendimiento de la mano de obra en la ejecución de las partidas para obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca es inferior al 15% con respecto a lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la productividad ocupa un 35% del tiempo total de construcción.	Rendimiento	Cuadrillas empleadas en las actividades en la ejecución de las partidas de las obras	Dimensionamiento de cuadrillas Tareas Metrados	Formatos de recolección de datos, observaciones en campo	La presente investigación es de tipo aplicada, descriptiva y transversal, utilizando el método hipotético deductivo ya que se parte de una hipótesis la cual se va a demostrar ante una serie de pasos.	<p>Población: Conformada por la mano de obra distribuida en las setenta y una viviendas en construcción con licencia de construcción en los sectores de la ciudad de Cajamarca.</p> <p>Muestra: Fue una muestra de veinte viviendas en construcción de hasta tres niveles que estén ejecutándose en la ciudad de Cajamarca.</p>
	Rendimiento		Tiempos Productivos, actividades que agregan valor. Tiempos Contributorios, actividades de soporte. Tiempos No Contributorios, actividades que no generan valor.	Porcentaje (%) de TP, TC y TNC	Formato de recolección de datos, observados en campo. Cálculo de la productividad en función del TP, Tc y TNC.			

CAPÍTULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Presentación de resultados.

Los detalles de los resultados que a continuación se presentan son de todas las partidas, el desglose se encuentra en el **Apéndice II**

Partida: Concreto Simple en Cimientos Corridos

Tabla 6 El rendimiento promedio calculado para cimientos corridos

Rendimiento Promedio	3.986 H-H/m ³
Desviación Estándar	0.867
Coefficiente de Variación	0.217
Factor de Incremento	0.099
Rendimiento Real	4.380 H-H/m ³

RENDIMIENTOS MINIMOS Y PROMEDIOS DE MANO DE OBRA	
Rendimiento CAPECO	4.22 H-H/m ³
%variación	103.79%

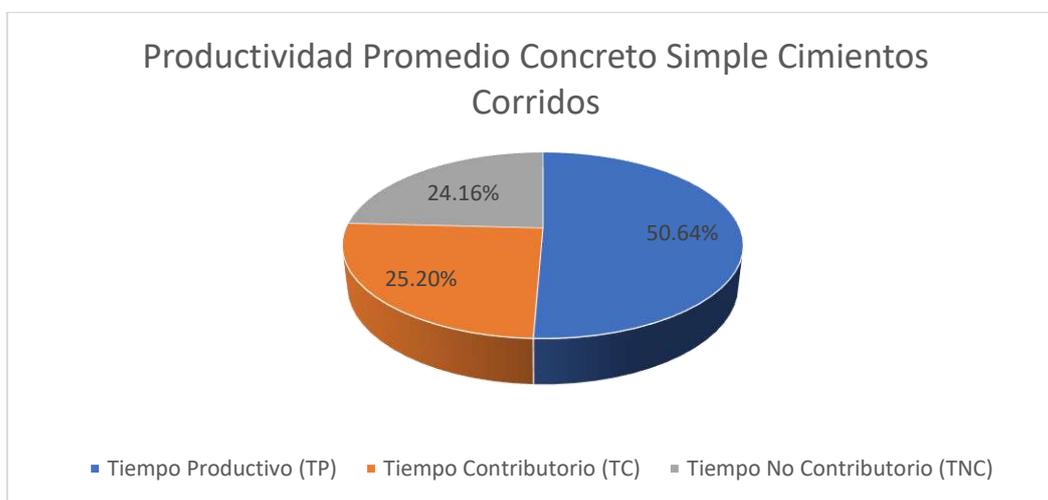


Figura 6: Productividad promedio para cimientos corridos

Partida encofrados en columnas típicas

Tabla 7: El rendimiento promedio calculado para encofrado en columnas típicas

Rendimiento Promedio	1.569 H-H/m ²
Desviación Estándar	0.290
Coefficiente de Variación	0.185
Factor de Incremento	0.099
Rendimiento Real	1.724 H-H/m ²

RENDIMIENTOS MINIMOS Y PROMEDIOS DE MANO DE OBRA	
Rendimiento CAPECO	1.85 H-H/m ²
%variación	93.38%

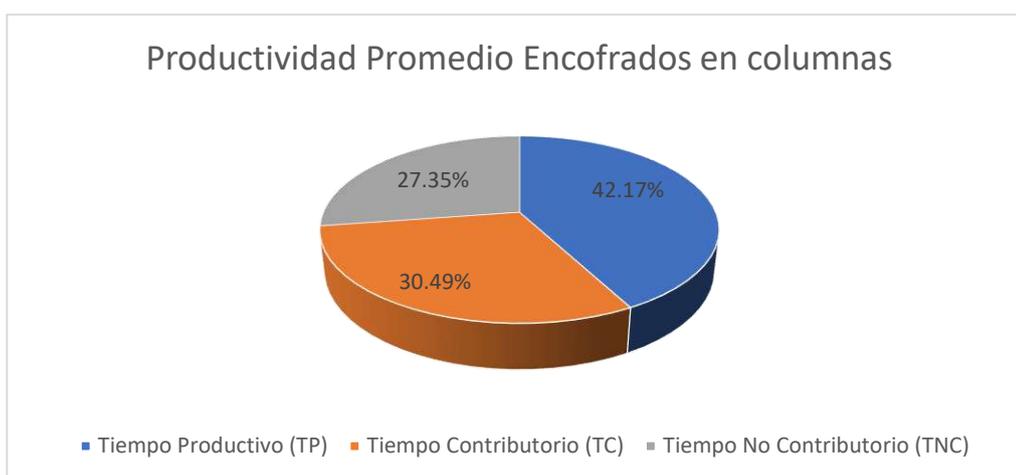


Figura 7: Productividad promedio para encofrado en columnas típicas

Partida Concreto armado en columnas

Tabla 8: El rendimiento promedio calculado para concreto armado en columnas

Rendimiento Promedio	8.683 H-H/m ³
Desviación Estándar	1.610
Coefficiente de Variación	0.185
Factor de Incremento	0.099
Rendimiento Real	9.542 H-H/m ³

RENDIMIENTOS MINIMOS Y PROMEDIOS DE MANO DE OBRA	
Rendimiento CAPECO	12.48 H-H/m ³
%variación	76.44%

Productividad Promedio Concreto armado columnas

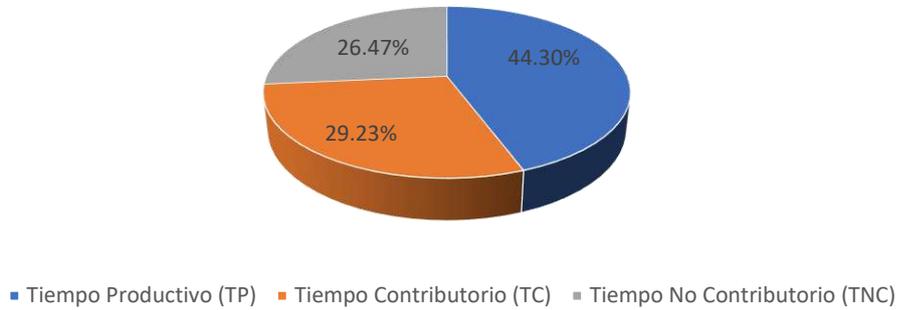


Figura 8: Productividad promedio para concreto armado en columnas

Partida Concreto armado en losa aligerada

Tabla 9: El rendimiento promedio calculado para concreto armado en losa aligerada

Rendimiento Promedio	3.753 H-H/ m3
Desviación Estándar	0.822
Coefficiente de Variación	0.219
Factor de Incremento	0.099
Rendimiento Real	4.125 H-H/m3

RENDIMIENTOS MINIMOS Y PROMEDIOS DE MANO DE OBRA	
Rendimiento CAPECO	5.73 H-H/m3
%variación	71.96%

Productividad Promedio Concreto armado Losa aligerada

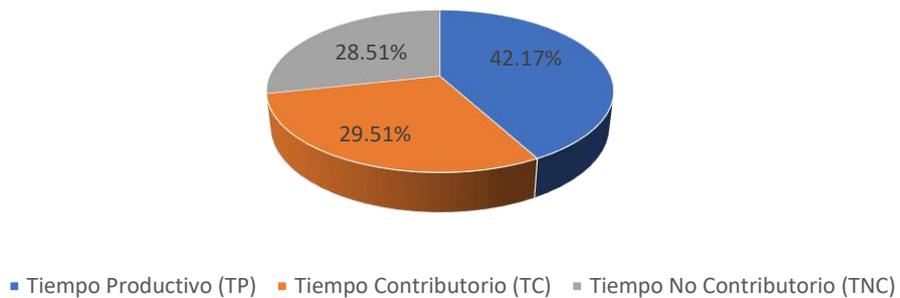


Figura 9: Productividad promedio para concreto armado en losa aligerada

Partida muros de ladrillos

Tabla 10: El rendimiento promedio calculado para muros de ladrillos

Rendimiento Promedio	8.930 H-H/m2
Desviación Estándar	1.281
Coefficiente de Variación	0.143
Factor de Incremento	0.099
Rendimiento Real	9.813 H-H/m2

RENDIMIENTOS MINIMOS Y PROMEDIOS DE MANO DE OBRA	
Rendimiento CAPECO	2.03 H-H/m2
%variación	83.85%

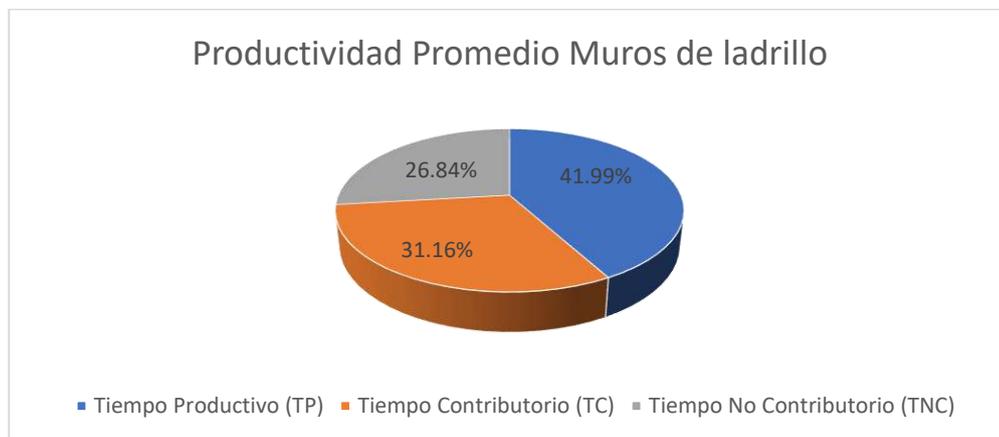


Figura 10: Productividad promedio para muros de ladrillos

Resultados de ocupación del tiempo

Para el trabajo productivo (TP) se presentaron varios rangos de valores en los índices de productividad, donde se tuvieron situaciones como ausencia de personal en el trabajo, interferencias para el desarrollo de las partidas con presencia de máquinas o equipos, falta de materiales a tiempo, hasta situaciones donde si se encontraban labores ideales las cuales permitían acelerar los procesos.

Para el trabajo Contributorio (TC) se presentaron varios rangos de valores para las sub categorías identificadas y se pudo observar que los que tuvieron mayor incidencia fueron los de transporte y mediciones debido a que los trabajos realizados tienen tramos alejados de los almacenes o no cuentan con espacio suficiente para acceder de manera adecuada, además que se tenían que realizar corroboraciones por no contar muchas veces con los planos o por modificaciones que surgían en el momento, lo cual llevaba a tener que hacer medidas con mayor frecuencia.

Para el trabajo no Contributorio (TNC) se presentaron varios rangos de valores para las sub categorías, donde se identificó a las de mayor incidencia como el de viajes y esperas, ya que las obras tenían deficiencia en el abastecimiento de materiales, el almacenamiento, espacio reducido para poder laborar, espera en trabajos previos, accesos limitados por su tamaño, entre otros.

Principales pérdidas en los procesos de ejecución de viviendas en la ciudad de Cajamarca.

De acuerdo con los datos obtenidos en las mediciones de las ejecuciones de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca, se presentan algunos datos para las partidas estudiadas de 24.16%, 27.35%, 26.47%, 28.51 y 26.84% de trabajo no contributorio que representan las principales causas de los trabajos no productivos que se pudieron detectar a lo largo de este estudio.

Estos valores proporcionan información valiosa para saber dónde disminuir estas acciones que no generan producción y donde poner mayor atención para evitar extender los tiempos de construcción.

Tiempos contributorios:

Transporte: siendo las causas más frecuentes de pérdidas la deficiente planeación de la entrega de materiales, mala distribución en obra, falta de programación y de control para el desarrollo.

Limpieza: siendo las causas más frecuentes de pérdidas la falta de cuadrillas para esa labor, mala planificación o improvisada, falta de consideraciones para los procedimientos constructivos.

Mediciones: siendo las causas más frecuentes de pérdidas el desorden de los materiales y equipos, la falta de programación la falta de control o supervisión.

Instrucciones: siendo las causas más frecuentes de pérdidas la manera de informar las acciones o actividades a desarrollar, falta de una jerarquía bien estipulada, falta de programación en los trabajos.

Trabajos no contributorios:

Esperas: siendo las causas más frecuentes la falta de personal, el espacio limitado, cuadrillas sobredimensionadas, deficiencia en entrega o disponibilidad de materiales necesarios para la partida.

Viajes: siendo las causas más frecuentes la de materiales con flujos incorrectos, espacios insuficientes, planificación apresurada o improvisada, cuadrillas sobredimensionadas en espacios no adecuados.

Tiempo ocioso: siendo las causas más frecuentes las de falta de supervisión, actitud del trabajador, estado anímico, edad, cuadrillas mal planteadas.

Se plantean algunas maneras de mejora:

Planear con anticipación las actividades a realizar para lograr obtener los materiales y el personal necesario sin que falte o sobre, además de los espacios libres y seguros donde se desarrollara la ejecución de los proyectos.

Conocer el proceso de partidas predecesoras y sucesoras para entender el ritmo de actividad que se necesita y evitar perder el tiempo en replanteos o reprogramaciones.

Elaborar áreas específicas de almacenamiento de material y de clasificación de equipos y herramientas para tener orden y control más eficiente.

Implementar planes de seguridad básicos para el conocimiento de los que intervienen en los trabajos y evitar incidentes.

5.2 Análisis, interpretación y discusión de resultados

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de cada una de las partidas analizadas en las veinte viviendas, se indica rendimiento y productividad.

Partida concreto simple en cimientos corridos

En la colocación de concreto simple se logró recolectar veinticinco muestras (Apéndice II, tabla N°13).

El rendimiento real promedio calculado arrojó un valor de 4.380 H-H/m³.

La productividad promedio calculada para el Trabajo Productivo (TP) fue de 50.64%, Trabajo Contributorio (TC) 25.20% y Trabajo No Contributorio (TNC) 24.16%, de un total de 4260 observaciones realizadas. (Apéndice II, tabla N°14).

Partida encofrados en columnas típicas

En la partida de encofrados para columnas típicas se logró recolectar cincuenta y seis muestras (Apéndice II, tabla N°15).

El rendimiento promedio calculado arrojó un valor de 1.724 H-H/m².

La productividad promedio calculada para el Trabajo Productivo (TP) fue de 42.17%, Trabajo Contributorio (TC) 30.49% y Trabajo No Contributorio (TNC) 27.35%, de un total de 5302 observaciones realizadas. (Apéndice II, tabla N°16).

Partida Concreto armado en columnas

En la partida de concreto armado para columnas se logró recolectar cuarenta y cuatro muestras (Apéndice II, tabla N°17).

El rendimiento promedio calculado arrojó un valor de 9.542 H-H/m³.

La productividad promedio calculada para el Trabajo Productivo (TP) fue de 44.30%, Trabajo Contributorio (TC) 29.23% y Trabajo No Contributorio (TNC) 26.47%, de un total de 6262 observaciones realizadas. (Apéndice II, tabla N°18).

Partida Concreto armado en losa aligerada

En la partida de concreto armado para losa aligerada se logró recolectar treinta y ocho muestras (Apéndice II, tabla N°19).

El rendimiento promedio calculado arrojó un valor de 4.125 H-H/m³.

La productividad promedio calculada para el Trabajo Productivo (TP) fue de 42.17%, Trabajo Contributorio (TC) 29.51% y Trabajo No Contributorio (TNC) 28.51%, de un total de 5370 observaciones realizadas. (Apéndice II, tabla N°20).

Partida muros de ladrillos

En la partida muros de ladrillos se logró recolectar treinta y siete muestras (Apéndice II, tabla N°21).

El rendimiento promedio calculado arrojó un valor de 9.813 H-H/m².

La productividad promedio calculada para el Trabajo Productivo (TP) fue de 41.99%, Trabajo Contributorio (TC) 31.16% y Trabajo No Contributorio (TNC) 26.84%, de un total de 3189 observaciones realizadas. (Apéndice II, tabla N°22).

5.3 Contratación de hipótesis

El tema de investigación plantea la siguiente hipótesis: “El rendimiento de la mano de obra en la ejecución de las partidas para obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca es inferior al 15% con respecto a lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la productividad ocupa un 35% del tiempo total de construcción.

Luego de contrastar los resultados obtenidos para rendimiento en la ejecución de viviendas, se obtuvieron valores promedios inferiores a los que indica CAPECO, excepto en la partida de concreto simple en cimientos corridos con un valor promedio de 4.380 H-H/m³ y para las partidas de encofrados en columnas típicas, concreto armado en columnas, concreto armado en losa aligerada y muros de ladrillos un rendimiento promedio de 1.724 H-H/m², 9.542 H-H/m³, 4.125 H-H/m³, 1.704 H-H/m² respectivamente.

Tabla 11: Resumen de rendimientos por partida

Resumen de Rendimientos				
Partida	Rendimiento Promedio	Unidad	Rendimiento CAPECO	% variación
Concreto simple en cimientos corridos	4.380	H-H/m ³	4.220	103.79%
Encofrados en columnas típicas	1.724	H-H/m ²	1.846	93.38%
Concreto armado en columnas	9.542	H-H/m ³	12.484	76.44%
Concreto armado en losa aligerada	4.125	H-H/m ³	5.732	71.96%
Muros de ladrillo	1.704	H-H/m ²	2.033	83.85%

Los resultados para la productividad fueron superiores a lo esperado, según la hipótesis planteada, siendo para las partidas de concreto simple en cimientos corridos, encofrados en columnas típicas, concreto armado en columnas, concreto armado en losa aligerada y muros de ladrillos porcentajes de trabajo productivo de 50.64%, 42.17%, 44.30%, 42.17%, 41.99% respectivamente.

Tabla 12: Resumen de Productividad por partida

Resumen Productividad por Partida				
Partida	Observaciones	Trabajo Productivo	Trabajo Contributorio	Trabajo No Contributorio
Concreto simple en cimientos corridos	4260	50.64%	25.20%	24.16%
Encofrados en columnas típicas	5302	42.17%	30.49%	27.35%
Concreto armado en columnas	6265	44.30%	29.23%	26.47%
Concreto armado en losa aligerada	5370	42.17%	29.51%	28.51%
Muros de ladrillo	3189	41.99%	31.16%	26.84%

CONCLUSIONES

- **Los resultados obtenidos para el rendimiento** en la ejecución de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca son inferiores en su mayoría a los reportados por la cámara peruana de la construcción (CAPECO), en los siguientes valores:
 - Partida de concreto simple en cimientos corridos: 4.380 H-H/m³, con un porcentaje de variación del 103.79%.
 - Partida de encofrados en columnas típicas: 1.724 H-H/m², con un porcentaje de variación del 93.38%.
 - Partida de concreto armado en columnas: 9.542 H-H/m³, con un porcentaje de variación del 76.44%.
 - Partida de concreto armado en losa aligerada: 4.125 H-H/m³, con un porcentaje de variación del 71.96%.
 - Partida de muros de ladrillos: 1.704 H-H/m², con un porcentaje de variación del 83.85%.
- **El trabajo productivo (TP)**, para las partidas de concreto simple en cimientos corridos, encofrados en columnas típicas, concreto armado en columnas, concreto armado en losa aligerada y muros de ladrillos es de 50.64%, 42.17%, 44.30%, 42.17% y 41.99% respectivamente.
- **El trabajo contributorio (TC)**, para las partidas de concreto simple en cimientos corridos, encofrados en columnas típicas, concreto armado en columnas, concreto armado en losa aligerada y muros de ladrillos es de 25.20%, 30.49%, 29.23%, 29.51% y 31.16% respectivamente.
- **El trabajo no contributorio (TNC)**, para las partidas de concreto simple en cimientos corridos, encofrados en columnas típicas, concreto armado en columnas, concreto armado en losa aligerada y muros de ladrillos es de 24.16%, 27.35%, 26.47%, 28.51% y 26.84% respectivamente.
- **El resultado promedio obtenido para la productividad** en la ejecución de las veinte viviendas es superior a lo planteado en la hipótesis en 8.86%, lo que indica una productividad baja.
 - ✓ 43.86% para trabajo productivo
 - ✓ 29.96% para trabajo contributorio
 - ✓ 26.18% para trabajo no contributorio.

RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

- Realizar investigaciones de rendimientos y productividad en los diferentes rubros de la edificación de viviendas de la ciudad de Cajamarca.
- Ampliar las investigaciones de rendimiento y productividad en la construcción de viviendas de diferentes sectores de en la ciudad de Cajamarca.
- Realizar investigaciones de rendimientos y productividad en la construcción de departamentos o condominios de la ciudad de Cajamarca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Aguilar Mejia, G. y. (2007). Seguimiento en la productividad en obra: Técnica de medición de rendimientos de mano de obra. *UIS Ingenierías Volumen 6*, 45-59.
- Arboleda, S. (2014). *Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación*. Medellín.
- Botero, L. F. (2002). *Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción*. Bogota, Colombia: Universidad EATIT.
- Buleje, K. (Noviembre 2014). *PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONDOMINIO APLICANDO CONCEPTOS DE LA FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION*. Lima, Perú.
- Calderón, E. (2018). *Estudio de productividad en obras ejecutadas por administración directa en el gobierno regional de Arequipa 2016-2017*. Tacna: Universidad Privada de Tacna.
- Caminos, J. (2013). *Tesis en analisis de rendimientos y diseño de un modelo de cálculo para el control de la mano de obra en proyectos de agua potable, Riobamba*. Riobamba.
- CAPECO. (2012). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú.
- Ccorahua, E. (2016). *Estudio del Rendimiento y Productividad de la Mano de Obra en las Partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio Residencial Torre del Sol*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Commons, W. (13 de Marzo de 2019). *Wikimedia*. Obtenido de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peru_-__\(Template\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peru_-__(Template).svg)
- Consuegra, J. (2006). *Presupuestos de la construcción*. Bogotá.
- Córdova, M. (2003). *Estadística Descriptiva e inferencial*. Lima, Perú: Moshera S.R.L pag 503.
- Fernandez Irigoín, R. E. (2015). *Productividad de la mano de obra, en la ejecución infraestructura colegio Alcidez Vásquez - Bambamarca- Hualgayoc - Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Flores Mendoza, E. J., & Ramos Cornejo, M. E. (2018). *Análisis y Evaluación de la Productividad en obra de construcción vial en la ciudad de Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Garvin, D. (2009). *Competiendo en las ocho dimensiones de la calidad*. Boston, Estados Unidos: Harvard Business.
- Gordillo-otarola, V. (Marzo 2014). *Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú*. Piura: Universidad de Piura.
- INEI. (2011). *Produccion nacional, informe tecnico N°9 2011*.
- Jaramillo, L., & Contreras, R. (2014). *Estudio de los rendimientos en mano de obra para proyectos de construcción de edificios en altura tipo vivienda en la ciudad de Medellín*. Medellín.

- Koskela, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*. California.
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial Métodos estándares y diseño del trabajo*. Mexico: Mc Graw Hill 12° ed.
- OIT, O. (2003). *Rendimientos Mínimos y promedios de mano de obra*. Lima.
- Orihuela, P. (2011). *Lean Construction en el Perú*. Lima: Construcción Integral.
- Page, J. (1997). Estimator's General Construction Man-Hour Manual. En J. Page.
- Perez Herrera, J. A. (2013). *Determinación del rendimiento de la mano de obra, en la construcción del hostel Rocio en la ciudad de Jaen*. Jaen, Cajamarca.
- Ramos, J. (2003). *Costos y Presupuestos en Edificaciones*. Lima: Cámara Peruana de la construcción.
- Rojas Montoya, A. M. (2014). *Rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de Cajamarca en la partida: Construcción de muros y tabiques de albañilería*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Serpel, A. (1993). Administración de operaciones de construcción. *AlfaOmega*, 291.
- Tapia, M., & Villagaray, O. (2014). *Propuesta de mejora de procesos de producción de concreto para edificaciones en zonas alejadas, plan piloto empresa constructora Sondor S.R.L.* Cusco: UPC.
- Tejada Arias, A. M. (2018). *Productividad de los materiales: Concreto y mortero en función a sus desperdicios en la construcción de viviendas en la ciudad de Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

APÉNDICES

Apéndice I: Diagrama de Pareto para la selección de partidas

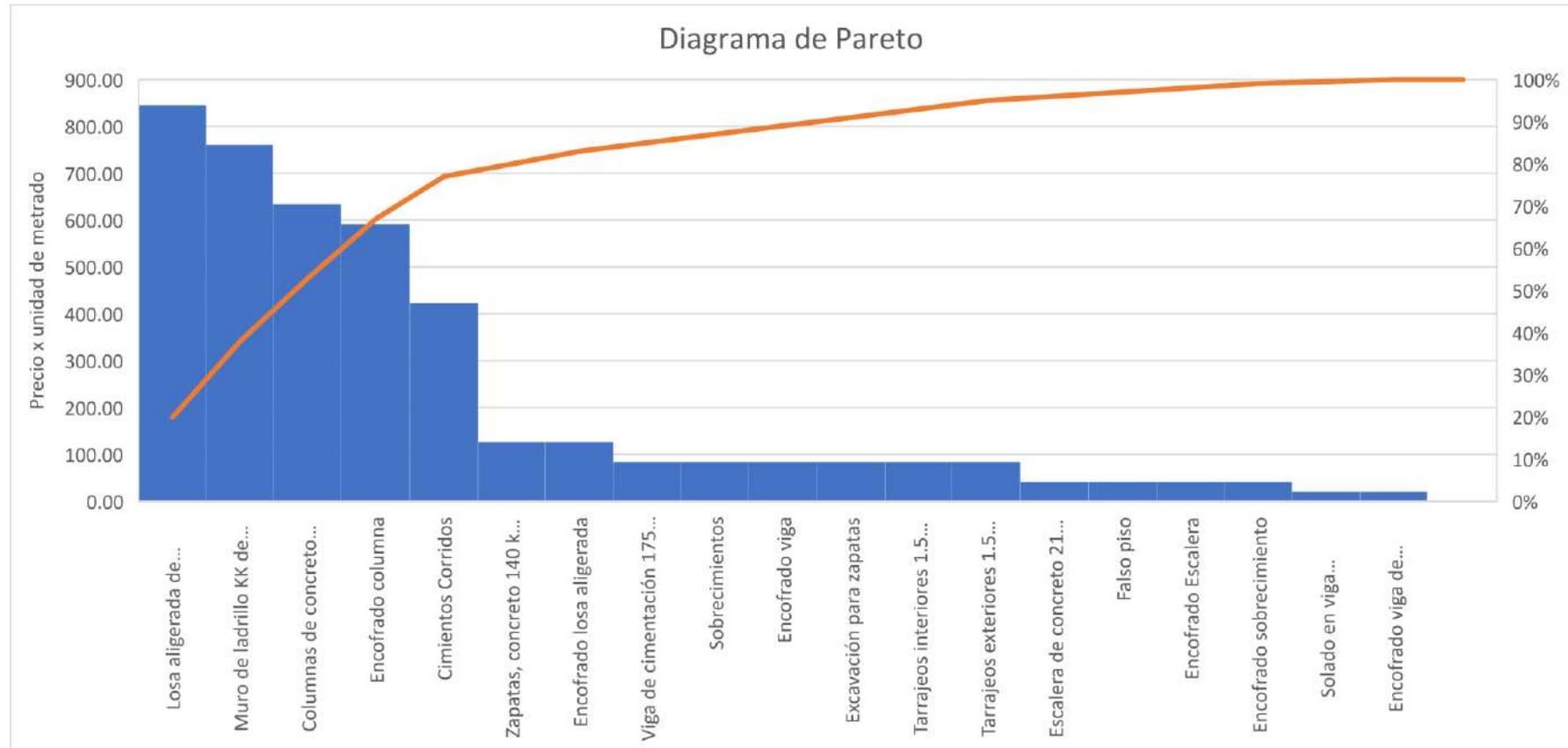


Figura 11: Diagrama de Pareto para la selección de partidas

Apéndice II: Resultados de las partidas.

Partida: Cimientos Corridos

Esta actividad se define como concreto simple que no tiene armadura de refuerzo, es elaborado con hormigón en lugar de agregados fino y grueso. El cimiento corrido permitirá obtener una superficie de apoyo de la estructura y, a su vez, aislar el refuerzo del terreno natural.

Tabla 13: Cálculo del rendimiento para cimientos corridos

RENDIMIENTO						
Partida: Concreto simple en cimientos corridos						
N°	Tiempo	Tiempo Neto (hr)	Cantidad trabajadores	Horas Hombre (HH)	Avance (m3)	Rendimiento (HH/m3)
1	00:50:24	0.833	11	9.167	2.4	3.819
2	00:44:38	0.733	11	8.067	2.3	3.507
3	00:46:05	0.767	11	8.433	2.2	3.833
4	00:47:31	0.783	12	9.400	2.5	3.760
5	00:50:24	0.833	12	10.000	2.8	3.571
6	00:45:19	0.750	11	8.250	2.4	3.438
7	00:50:24	0.833	8	6.667	1.5	4.444
8	00:47:31	0.783	8	6.267	1.6	3.917
9	00:48:58	0.800	8	6.400	1.5	4.267
10	00:51:50	0.850	9	7.650	1.8	4.250
11	01:04:48	1.067	8	8.533	1.4	6.095
12	01:03:22	1.050	15	15.750	3	5.250
13	00:57:36	0.950	15	14.250	3.3	4.318
14	00:56:10	0.933	15	14.000	3.2	4.375
15	00:50:24	0.833	15	12.500	3	4.167
16	00:48:58	0.800	15	12.000	3.3	3.636
17	00:44:38	0.733	13	9.533	3	3.178
18	00:50:24	0.833	15	12.500	3.5	3.571
19	00:51:31	0.850	13	11.050	3	3.683
20	01:10:34	1.167	15	17.500	2.7	6.481
21	00:59:02	0.983	8	7.867	2.2	3.576
22	00:51:24	0.850	8	6.800	2.1	3.238
23	00:51:33	0.850	6	5.100	1.8	2.833
24	00:45:17	0.750	12	9.000	2.8	3.214
25	00:45:22	0.750	12	9.000	2.8	3.214
Rendimiento Promedio						3.986
Desviación Estándar						0.867
Coefficiente de Variación						0.217
Factor de Incremento						0.099
Rendimiento Real						4.380



Figura 12: Distribución del rendimiento para cimientos corridos

Tabla 14: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de concreto simple en cimientos corridos

Promedios de tipos de trabajos			
Partida: Concreto simple en cimientos corridos			
N°	Tiempo Productivo (TP)	Tiempo Contributorio (TC)	Tiempo No Contributorio (TNC)
1	48.48%	27.27%	24.24%
2	49.70%	25.45%	24.85%
3	41.21%	29.09%	29.70%
4	46.11%	21.11%	32.78%
5	62.22%	22.22%	15.56%
6	61.21%	18.18%	20.61%
7	43.33%	30.00%	26.67%
8	45.83%	29.17%	25.00%
9	50.00%	25.56%	24.44%
10	48.15%	24.44%	27.41%
11	50.83%	25.83%	23.33%
12	52.00%	24.89%	23.11%
13	52.89%	24.00%	23.11%
14	52.44%	25.78%	21.78%
15	40.44%	33.33%	26.22%
16	45.33%	28.89%	25.78%
17	50.26%	23.59%	26.15%
18	59.11%	20.44%	20.44%
19	50.26%	23.08%	26.67%
20	59.11%	20.44%	20.44%

21	46.67%	30.00%	23.33%
22	50.83%	30.00%	19.17%
23	50.00%	25.56%	24.44%
24	47.78%	21.67%	30.56%
25	61.67%	20.00%	18.33%
Productividad Promedio Concreto Simple Cimientos Corridos	50.64%	25.20%	24.16%
Desviación Estándar	0.060	0.038	0.039
Coefficiente de Variación	0.119	0.152	0.161

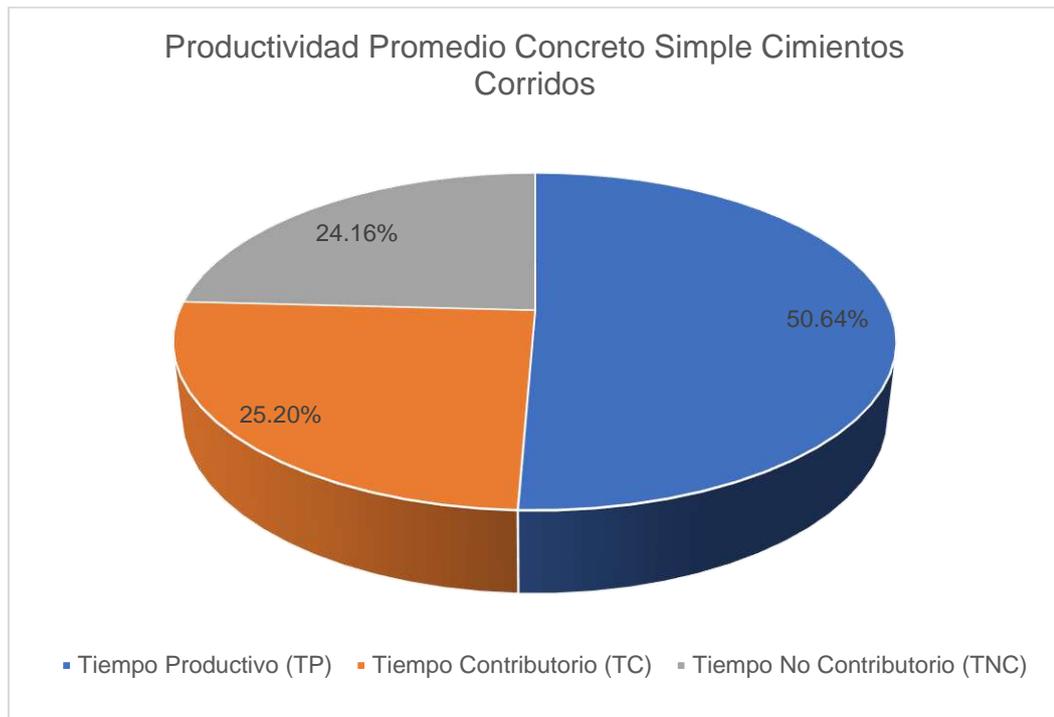


Figura 13: Distribución de tiempos para cimientos corridos

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD PARA CIMIENTOS CORRIDOS

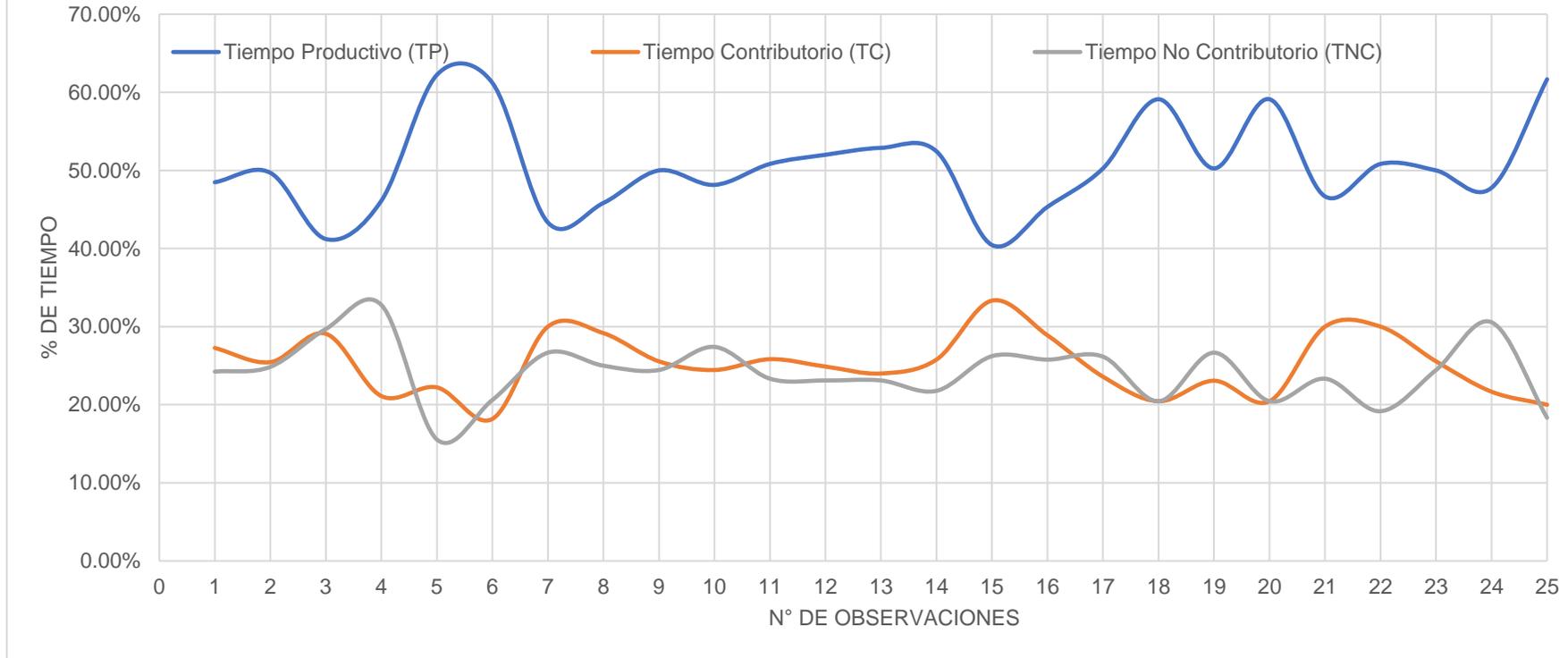


Figura 14: Distribución de la productividad para cimientos corridos

Partida: Encofrados en Columnas típicas

Esta partida se refiere a los trabajos de encofrado de estructura de columnas, con el fin de darle la forma específica según se requiere, luego de haber obtenido eso, se procede a retirar los elementos.

Tabla 15:: Cálculo del rendimiento para encofrado de columnas típicas

RENDIMIENTO						
Partida: Encofrado en columnas						
N°	Tiempo	Tiempo Neto (hr)	Cantidad trabajadores	Horas Hombre (HH)	Avance (m2)	Rendimiento (HH/m2)
1	00:50:24	0.833	4	3.333	2.2	1.515
2	00:46:05	0.767	4	3.067	2.2	1.394
3	00:44:56	0.750	6	4.500	3.5	1.286
4	00:51:50	0.850	6	5.100	3	1.700
5	00:53:08	0.883	6	5.300	3	1.767
6	00:55:44	0.917	6	5.500	3.2	1.719
7	00:57:36	0.950	8	7.600	4.2	1.810
8	00:55:00	0.917	8	7.333	4	1.833
9	00:53:17	0.883	7	6.183	4.5	1.374
10	01:07:41	1.117	6	6.700	3.5	1.914
11	00:50:24	0.833	5	4.167	3.2	1.302
12	00:50:24	0.833	6	5.000	3.2	1.563
13	00:44:38	0.733	7	5.133	3.2	1.604
14	00:45:29	0.750	7	5.250	3.3	1.591
15	00:46:20	0.767	7	5.367	3.3	1.626
16	00:50:59	0.833	7	5.833	3.3	1.768
17	00:51:42	0.850	7	5.950	3.2	1.859
18	00:51:24	0.850	7	5.950	3.6	1.653
19	00:54:10	0.900	7	6.300	3.4	1.853
20	00:46:48	0.767	5	3.833	2.8	1.369
21	01:05:05	1.083	6	6.500	2.8	2.321
22	00:44:50	0.733	5	3.667	3	1.222
23	00:46:44	0.767	7	5.367	3.5	1.533
24	00:45:22	0.750	5	3.750	3	1.250
25	00:50:48	0.833	7	5.833	4.2	1.389
26	00:50:47	0.833	6	5.000	4	1.250
27	00:48:29	0.800	6	4.800	4	1.200
28	00:45:17	0.750	6	4.500	3.8	1.184
29	00:54:02	0.900	7	6.300	3.8	1.658
30	00:51:31	0.850	7	5.950	3.2	1.859
31	00:59:12	0.983	7	6.883	3.5	1.967
32	00:44:48	0.733	6	4.400	3.3	1.333
33	00:47:42	0.783	6	4.700	3.1	1.516
34	00:47:57	0.783	6	4.700	3.1	1.516

35	00:45:19	0.750	6	4.500	3.1	1.452
36	00:57:27	0.950	7	6.650	3.7	1.797
37	00:44:52	0.733	8	5.867	4.2	1.397
38	00:49:14	0.817	7	5.717	4.1	1.394
39	00:46:54	0.767	5	3.833	2.1	1.825
40	00:46:15	0.767	8	6.133	4.3	1.426
41	00:44:51	0.733	7	5.133	4.1	1.252
42	00:52:49	0.867	7	6.067	4.3	1.411
43	00:57:14	0.950	7	6.650	4.3	1.547
44	00:44:59	0.733	7	5.133	4.4	1.167
45	00:46:53	0.767	6	4.600	4.1	1.122
46	00:46:46	0.767	6	4.600	4.2	1.095
47	00:44:48	0.733	6	4.400	3.8	1.158
48	00:52:51	0.867	6	5.200	3.8	1.368
49	00:49:36	0.817	6	4.900	3.3	1.485
50	00:59:30	0.983	5	4.917	2.4	2.049
51	01:04:00	1.067	7	7.467	3.3	2.263
52	00:49:12	0.817	8	6.533	4.3	1.519
53	00:46:03	0.767	7	5.367	3.2	1.677
54	00:57:16	0.950	5	4.750	2.5	1.900
55	00:49:13	0.817	6	4.900	2.3	2.130
56	00:48:29	0.800	6	4.800	2.8	1.714
Rendimiento Promedio						1.569
Desviación Estándar						0.290
Coefficiente de Variación						0.185
Factor de Incremento						0.099
Rendimiento Real						1.724

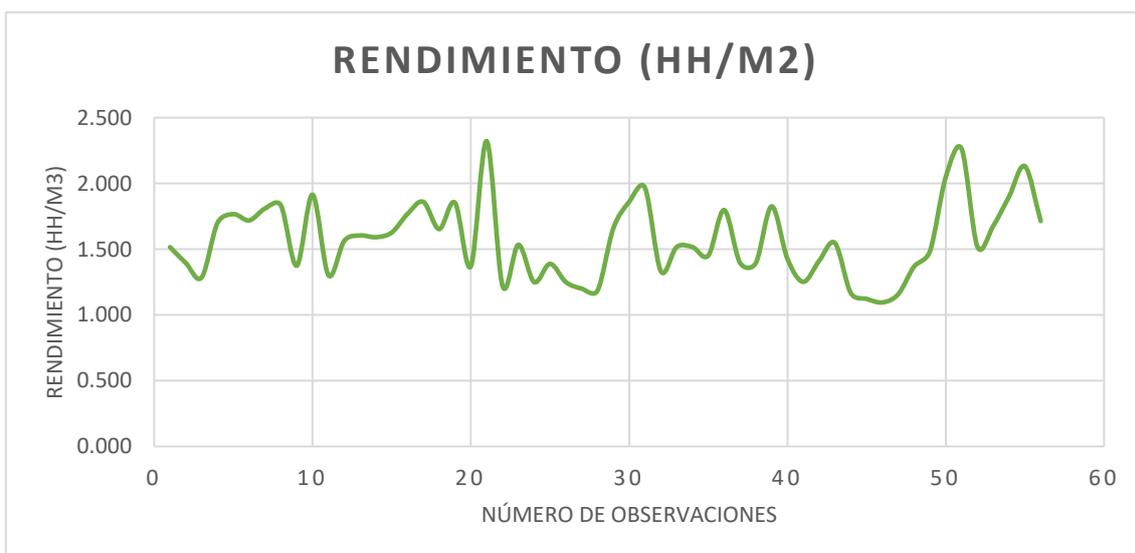


Figura 15: Distribución del rendimiento para cimientos corridos

Tabla 16: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de encofrados en columnas típicas

Promedios de tipos de trabajos			
Partida: Encofrados columnas			
N°	Tiempo Productivo (TP)	Tiempo Contributorio (TC)	Tiempo No Contributorio (TNC)
1	41.67%	30.00%	28.33%
2	65.00%	25.00%	10.00%
3	33.33%	37.33%	29.33%
4	33.33%	38.89%	27.78%
5	50.00%	26.67%	23.33%
6	53.33%	26.67%	20.00%
7	23.33%	38.33%	38.33%
8	46.67%	25.83%	27.50%
9	38.10%	30.48%	31.43%
10	44.44%	27.78%	27.78%
11	42.67%	29.33%	28.00%
12	42.22%	33.33%	24.44%
13	41.90%	31.43%	26.67%
14	40.00%	33.33%	26.67%
15	40.95%	27.62%	31.43%
16	40.95%	34.29%	24.76%
17	35.24%	33.33%	31.43%
18	54.29%	21.90%	23.81%
19	41.67%	33.33%	25.00%
20	43.33%	31.11%	25.56%
21	44.00%	30.67%	25.33%
22	55.77%	22.12%	22.12%
23	48.00%	24.00%	28.00%
24	44.76%	27.62%	27.62%
25	47.78%	25.56%	26.67%
26	30.00%	48.89%	21.11%
27	23.81%	44.76%	31.43%
28	31.43%	42.86%	25.71%
29	37.14%	27.62%	35.24%
30	27.62%	42.86%	29.52%
31	52.22%	25.56%	22.22%
32	35.56%	27.78%	36.67%
33	65.56%	23.33%	11.11%
34	55.56%	20.00%	24.44%
35	37.14%	34.29%	28.57%
36	30.83%	25.83%	43.33%
37	49.52%	27.62%	22.86%
38	49.33%	29.33%	21.33%
39	37.50%	30.83%	31.67%

40	39.05%	40.00%	20.95%
41	43.81%	33.33%	22.86%
42	40.95%	30.48%	28.57%
43	42.22%	33.33%	24.44%
44	26.67%	40.00%	33.33%
45	52.33%	24.42%	23.26%
46	43.33%	38.89%	17.78%
47	35.56%	40.00%	24.44%
48	44.44%	22.22%	33.33%
49	24.44%	31.11%	44.44%
50	36.00%	36.00%	28.00%
51	44.76%	18.10%	37.14%
52	36.67%	26.67%	36.67%
53	31.43%	44.76%	23.81%
54	49.33%	16.00%	34.67%
55	57.78%	15.56%	26.67%
56	56.67%	18.89%	24.44%
Productividad Promedio Encofrados columnas	42.17%	30.49%	27.35%
Desviación Estándar	0.097	0.075	0.064
Coefficiente de Variación	0.229	0.245	0.235

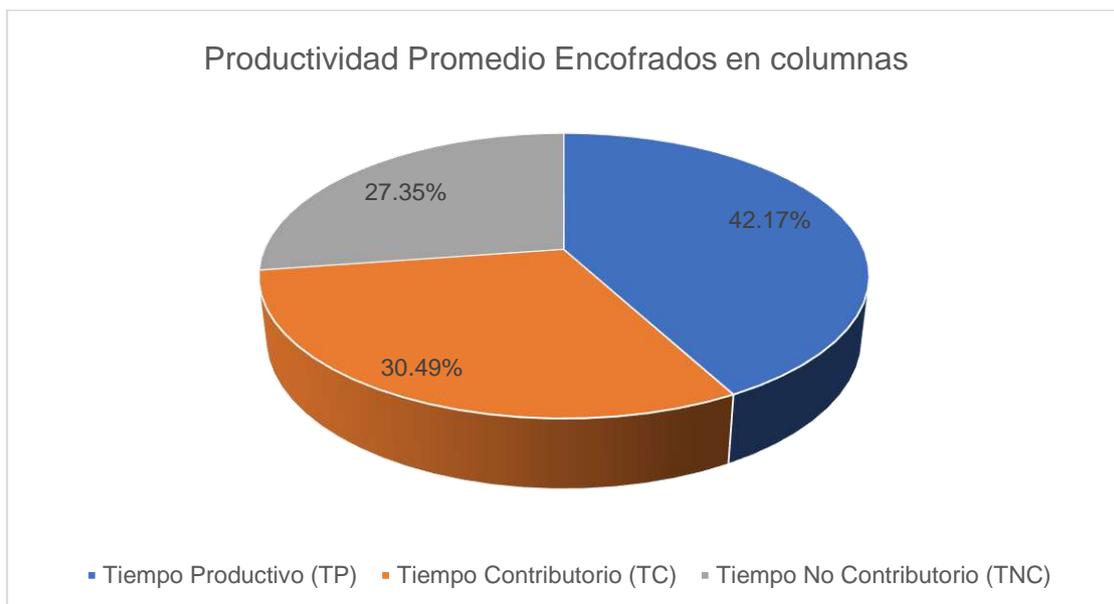


Figura 16: Distribución de tiempos para encofrados en columnas típicas

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD PARA ENCOFRADOS DE COLUMNAS TÍPICAS

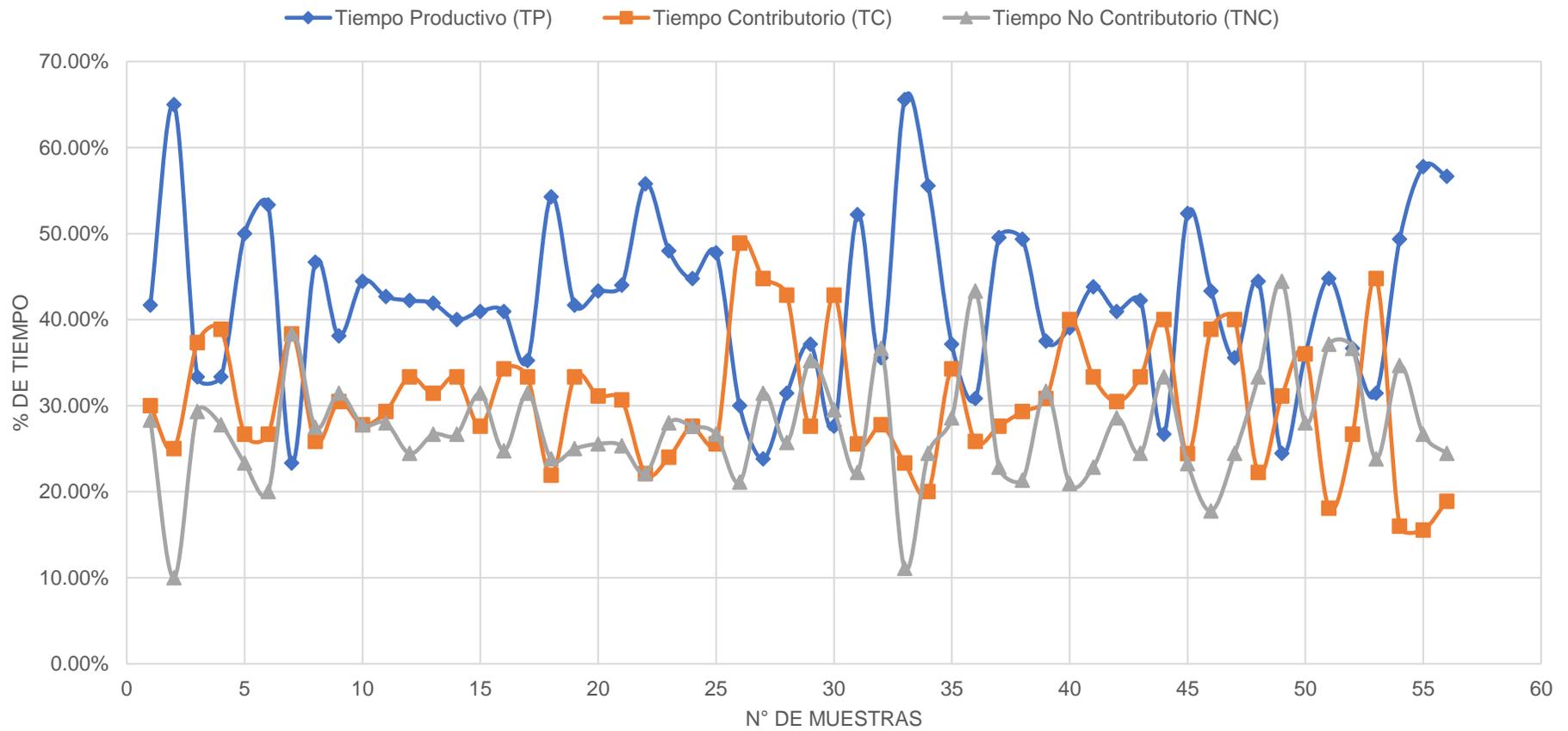


Figura 17: Distribución de la productividad para encofrados de columnas típicas

Partida: Concreto Armado en Columnas

Esta partida comprende la preparación de concreto con cemento y agregados fino y gruesos, constituidos de acuerdo a las especificaciones y resistencia solicitada, con dimensiones indicadas en los planos.

Tabla 17: Cálculo del rendimiento para concreto armado de columnas

RENDIMIENTO						
N°	Tiempo	Partida: Concreto Armado Columnas				
		Tiempo Neto (hr)	Cantidad trabajadores	Horas Hombre (HH)	Avance (m3)	Rendimiento (HH/m3)
1	00:47:31	0.783	11	8.617	1.1	7.833
2	00:44:38	0.733	11	8.067	1.1	7.333
3	00:48:58	0.800	8	6.400	0.7	9.143
4	00:49:46	0.817	8	6.533	0.7	9.333
5	00:45:13	0.750	8	6.000	0.7	8.571
6	00:51:12	0.850	8	6.800	0.8	8.500
7	00:46:52	0.767	8	6.133	0.8	7.667
8	00:46:57	0.767	8	6.133	0.8	7.667
9	00:46:51	0.767	9	6.900	0.8	8.625
10	00:49:33	0.817	9	7.350	0.6	12.250
11	00:59:02	0.983	9	8.850	0.7	12.643
12	00:59:50	0.983	12	11.800	1.1	10.727
13	00:55:44	0.917	12	11.000	1.1	10.000
14	00:51:05	0.850	6	5.100	0.5	10.200
15	00:51:07	0.850	6	5.100	0.5	10.200
16	00:45:13	0.750	6	4.500	0.5	9.000
17	00:45:17	0.750	8	6.000	0.7	8.571
18	00:45:56	0.750	8	6.000	0.8	7.500
19	00:48:00	0.800	9	7.200	0.8	9.000
20	00:45:19	0.750	8	6.000	0.9	6.667
21	00:47:58	0.783	11	8.617	1	8.617
22	00:45:17	0.750	11	8.250	1.1	7.500
23	00:44:48	0.733	11	8.067	1.1	7.333
24	00:46:24	0.767	11	8.433	1.2	7.028
25	00:51:12	0.850	11	9.350	1.2	7.792
26	00:45:54	0.750	11	8.250	1.2	6.875
27	00:44:48	0.733	9	6.600	0.7	9.429
28	00:48:00	0.800	9	7.200	0.7	10.286
29	00:37:17	0.617	9	5.550	0.6	9.250
30	00:43:12	0.717	9	6.450	0.6	10.750
31	00:41:35	0.683	12	8.200	1	8.200
32	00:46:52	0.767	12	9.200	1.2	7.667
33	00:41:28	0.683	11	7.517	1.1	6.833
34	00:48:18	0.800	9	7.200	0.8	9.000

35	01:00:48	1.000	9	9.000	0.7	12.857
36	00:44:52	0.733	9	6.600	0.8	8.250
37	00:43:02	0.717	11	7.883	0.9	8.759
38	00:40:00	0.667	11	7.333	1	7.333
39	00:51:03	0.850	11	9.350	1	9.350
40	00:49:07	0.817	11	8.983	1.1	8.167
41	00:46:04	0.767	11	8.433	1.1	7.667
42	00:54:24	0.900	8	7.200	0.8	9.000
43	00:33:07	0.550	9	4.950	1.1	4.500
44	00:43:12	0.717	8	5.733	0.7	8.190
Rendimiento Promedio						8.683
Desviación Estándar						1.610
Coefficiente de Variación						0.185
Factor de Incremento						0.099
Rendimiento Real						9.542



Figura 18: Distribución del rendimiento para concreto armado en columnas

Tabla 18: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de concreto armado en columnas

Promedios de tipos de trabajos			
N°	Partida: Concreto armado columnas		
	Tiempo Productivo (TP)	Tiempo Contributorio (TC)	Tiempo No Contributorio (TNC)
1	44.24%	33.33%	22.42%
2	50.30%	21.82%	27.88%
3	40.83%	36.67%	22.50%
4	47.50%	25.00%	27.50%
5	30.83%	33.33%	35.83%
6	38.33%	37.50%	24.17%
7	51.67%	25.83%	22.50%
8	55.83%	29.17%	15.00%
9	37.78%	33.33%	28.89%
10	35.56%	29.63%	34.81%
11	42.22%	31.11%	26.67%
12	46.11%	30.00%	23.89%
13	44.44%	29.44%	26.11%
14	48.89%	20.00%	31.11%
15	52.22%	30.00%	17.78%
16	66.67%	18.10%	15.24%
17	40.83%	32.50%	26.67%
18	50.00%	29.17%	20.83%
19	53.33%	26.67%	20.00%
20	30.00%	40.83%	29.17%
21	65.45%	16.36%	18.18%
22	55.15%	21.82%	23.03%
23	47.27%	24.24%	28.48%
24	44.44%	25.73%	29.82%
25	55.15%	20.61%	24.24%
26	44.85%	32.12%	23.03%
27	36.84%	30.83%	32.33%
28	37.04%	29.63%	33.33%
29	48.12%	27.07%	24.81%
30	40.00%	26.67%	33.33%
31	33.89%	35.56%	30.56%
32	30.56%	35.56%	33.89%
33	44.24%	29.70%	26.06%
34	37.04%	37.04%	25.93%
35	40.74%	31.85%	27.41%
36	42.96%	30.37%	26.67%
37	36.88%	33.75%	29.38%
38	47.27%	22.42%	30.30%
39	45.45%	26.06%	28.48%

40	27.27%	36.36%	36.36%
41	44.94%	27.53%	27.53%
42	42.50%	38.33%	19.17%
43	46.67%	27.41%	25.93%
44	46.67%	25.83%	27.50%
Productividad Promedio Concreto armado columnas	44.30%	29.23%	26.47%
Desviación Estándar	0.085	0.056	0.052
Coefficiente de Variación	0.191	0.192	0.196

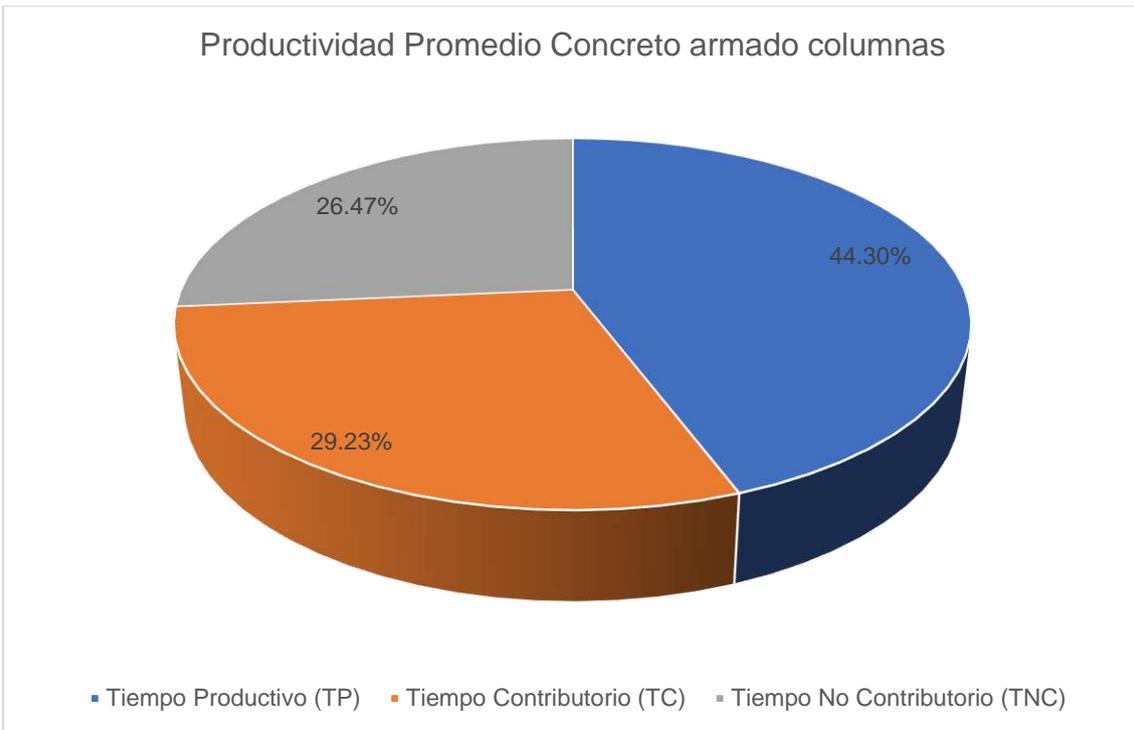


Figura 19: Distribución de tiempos para concreto armado en columnas típicas

DISTRIBUCION DE LA PRODUCTIVIDAD PARA CONCRETO ARMADO DE COLUMNAS

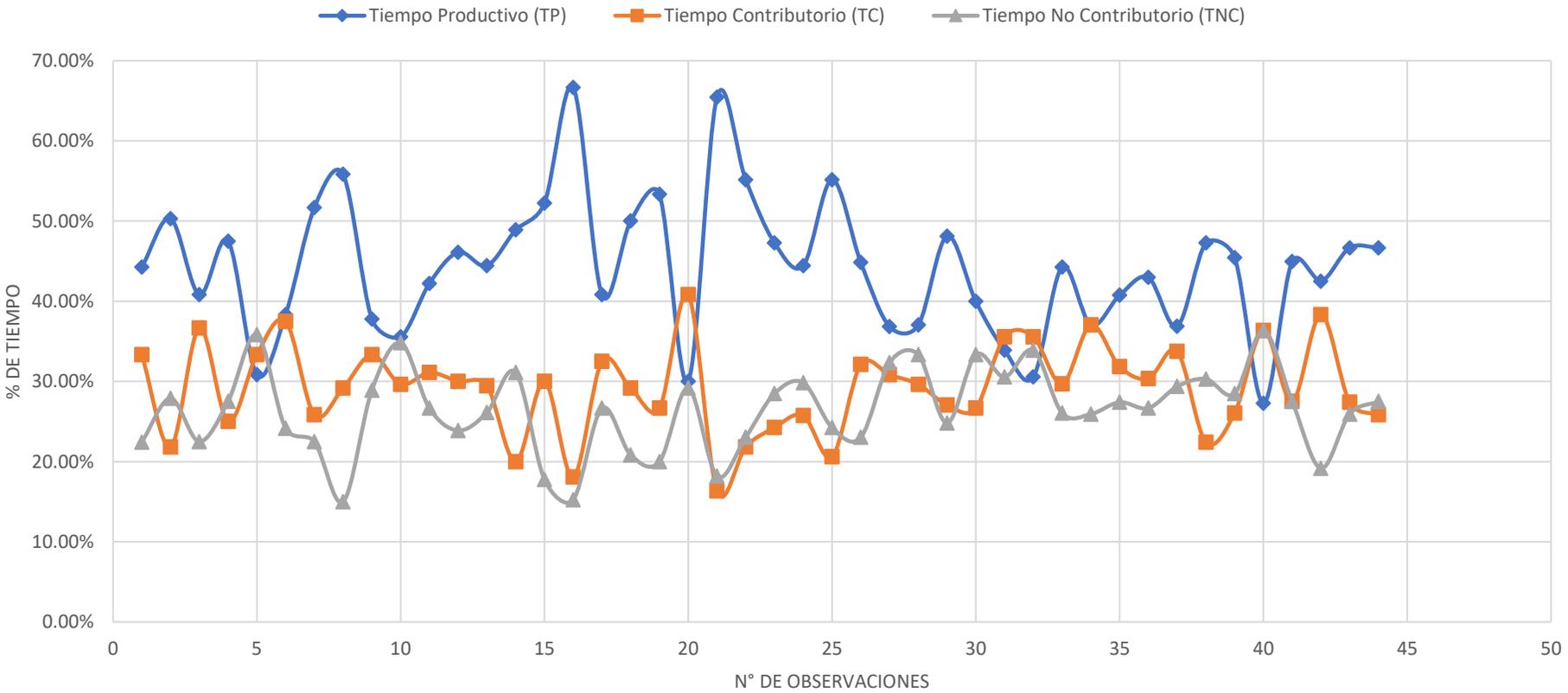


Figura 20: Distribución de la productividad para concreto armado de columnas

Partida: Concreto Armado en Losas Aligeradas

Esta partida consiste en la preparación de concreto con la mezcla de cemento y agregados finos y gruesos para adquirir la resistencia especificada, con dimensiones y ubicaciones detalladas en los planos de referencia.

Tabla 19: Cálculo del rendimiento para concreto armado de losa aligerada

RENDIMIENTO						
N°	Tiempo	Partida: Concreto Losa Aligerada				
		Tiempo Neto (hr)	Cantidad trabajadores	Horas Hombre (HH)	Avance (m3)	Rendimiento (HH/m3)
1	00:47:31	0.783	11	8.617	3	2.872
2	00:44:38	0.733	11	8.067	3	2.689
3	00:48:58	0.800	8	6.400	1.5	4.267
4	00:49:46	0.817	8	6.533	1.5	4.356
5	00:45:13	0.750	8	6.000	2	3.000
6	00:51:12	0.850	8	6.800	2	3.400
7	00:46:52	0.767	8	6.133	1.9	3.228
8	00:46:57	0.767	8	6.133	1.5	4.089
9	00:46:51	0.767	9	6.900	1.5	4.600
10	00:49:33	0.817	9	7.350	2	3.675
11	00:59:02	0.983	9	8.850	2	4.425
12	00:59:50	0.983	12	11.800	3	3.933
13	00:55:44	0.917	12	11.000	3	3.667
14	00:51:05	0.850	6	5.100	1	5.100
15	00:51:07	0.850	6	5.100	1	5.100
16	00:45:13	0.750	6	4.500	1	4.500
17	00:45:17	0.750	8	6.000	1.2	5.000
18	00:45:56	0.750	8	6.000	1.2	5.000
19	00:48:00	0.800	9	7.200	1.5	4.800
20	00:45:19	0.750	8	6.000	1.8	3.333
21	00:47:58	0.783	11	8.617	3	2.872
22	00:45:17	0.750	11	8.250	3	2.750
23	00:44:48	0.733	11	8.067	2.8	2.881
24	00:46:24	0.767	11	8.433	2.8	3.012
25	00:51:12	0.850	11	9.350	2	4.675
26	00:45:54	0.750	11	8.250	2.1	3.929
27	00:44:48	0.733	9	6.600	1.9	3.474
28	00:48:00	0.800	9	7.200	1.9	3.789
29	00:37:17	0.617	9	5.550	1.7	3.265
30	00:43:12	0.717	9	6.450	1.7	3.794
31	00:41:35	0.683	12	8.200	3.1	2.645
32	00:46:52	0.767	12	9.200	3.1	2.968
33	00:41:28	0.683	11	7.517	3	2.506
34	00:48:18	0.800	9	7.200	1.6	4.500

35	01:00:48	1.000	9	9.000	1.8	5.000
36	00:44:52	0.733	9	6.600	1.7	3.882
37	00:43:02	0.717	11	7.883	2.6	3.032
38	00:40:00	0.667	11	7.333	2.8	2.619
Rendimiento Promedio						3.753
Desviación Estándar						0.822
Coefficiente de Variación						0.219
Factor de Incremento						0.099
Rendimiento Real						4.125



Figura 21: Distribución del rendimiento concreto armado en losa aligerada

Tabla 20: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de concreto armado en losas aligeradas

Promedios de tipos de trabajos			
N°	Partida: Concreto armado Losa aligerada		
	Tiempo Productivo (TP)	Tiempo Contributorio (TC)	Tiempo No Contributorio (TNC)
1	43.64%	27.88%	28.48%
2	30.00%	40.83%	29.17%
3	30.00%	41.67%	28.33%
4	50.83%	24.17%	25.00%
5	35.00%	30.83%	34.17%
6	48.00%	25.33%	27.17%
7	31.67%	42.50%	25.83%
8	59.17%	21.67%	19.17%
9	45.00%	28.33%	26.67%
10	38.33%	30.83%	30.83%
11	43.33%	25.83%	30.83%
12	45.93%	28.89%	25.19%
13	37.78%	24.44%	37.78%
14	48.15%	37.04%	14.81%
15	52.78%	23.89%	23.33%
16	48.89%	28.15%	22.96%
17	42.96%	28.89%	28.15%
18	45.93%	25.93%	28.15%
19	43.70%	28.15%	28.15%
20	40.00%	28.15%	31.85%
21	33.94%	20.00%	46.06%
22	32.73%	36.97%	36.97%
23	43.64%	30.91%	25.45%
24	27.88%	44.85%	27.27%
25	46.06%	25.45%	28.48%
26	25.83%	33.33%	40.83%
27	59.39%	23.03%	17.58%
28	46.67%	19.39%	33.94%
29	63.64%	16.97%	19.39%
30	34.17%	35.00%	30.83%
31	43.64%	26.06%	30.30%
32	41.82%	31.52%	26.67%
33	44.44%	36.30%	19.26%
34	32.73%	37.58%	29.70%
35	31.52%	41.21%	27.27%
36	45.45%	31.52%	23.03%
37	38.33%	19.17%	42.50%
38	49.33%	18.67%	32.00%

Productividad Promedio Concreto armado Losa aligerada	42.17%	29.51%	28.51%
Desviación Estándar	0.089	0.073	0.066
Coficiente de Variación	0.210	0.246	0.232

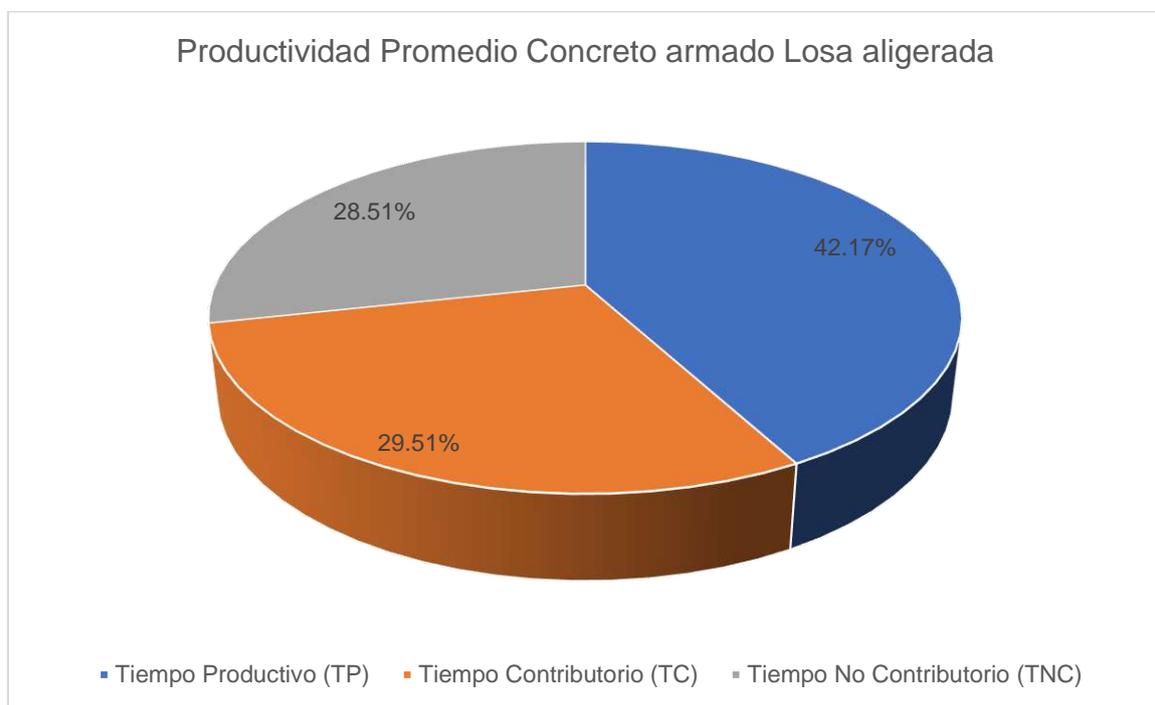


Figura 22: Distribución de tiempos para concreto armado en losa aligerada

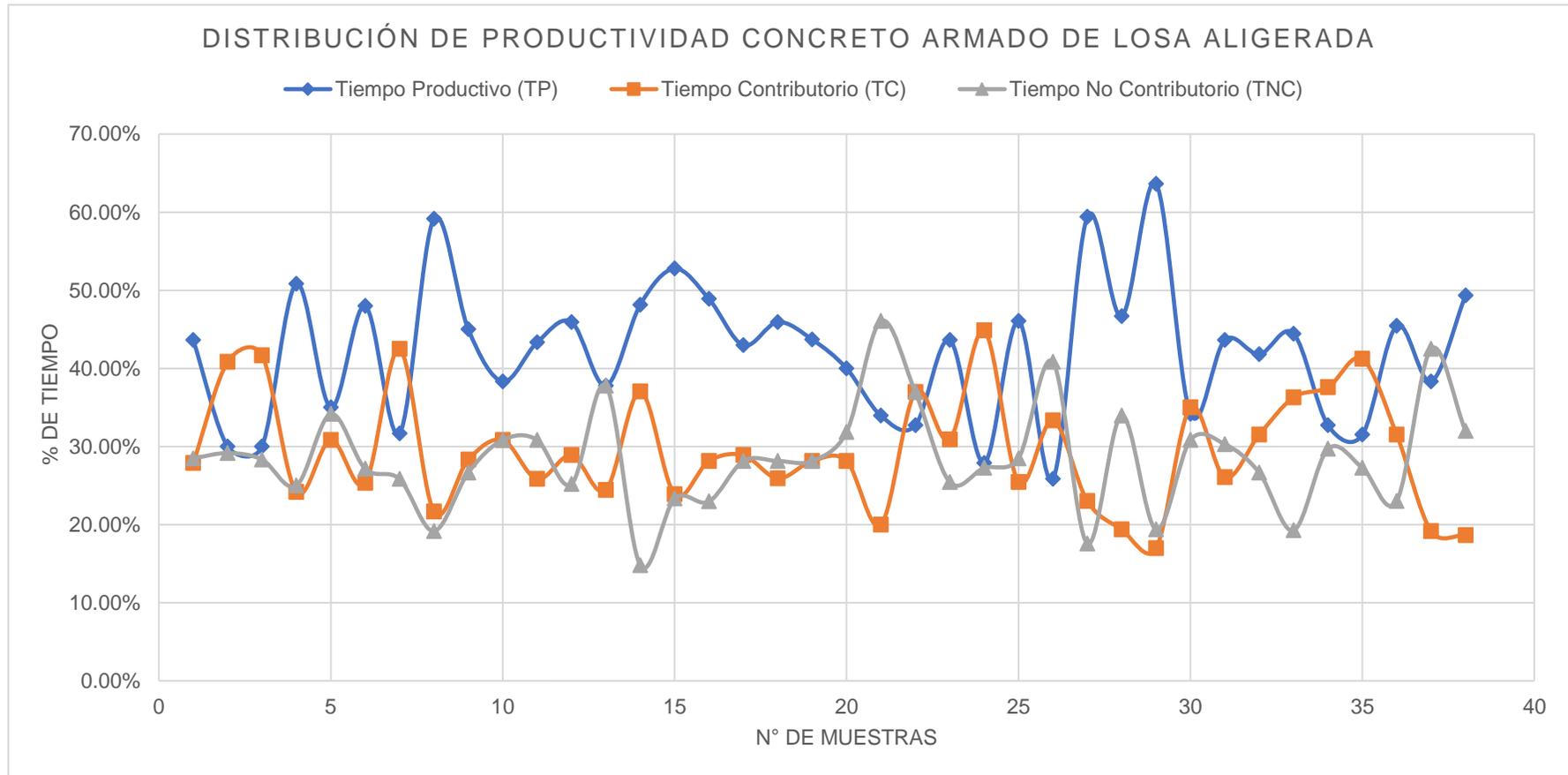


Figura 23: Distribución de productividad concreto armado de losa aligerada

Partida: Muros de Ladrillos

Esta partida consiste en levantar un muro con elementos denominados ladrillos de arcilla, en filas, hasta la altura especificada y con las dimensiones que indiquen en los planos, los espesores estarán determinados según los documentos de referencia y se verificara su verticalidad y nivel acorde con el resto de la estructura.

Tabla 21: Cálculo del rendimiento para muros de ladrillo

RENDIMIENTO						
N°	Tiempo	Partida: Concreto Losa Aligerada			Avance (m2)	Rendimiento (HH/m2)
		Tiempo Neto (hr)	Cantidad trabajadores	Horas Hombre (HH)		
1	00:47:31	0.783	11	8.617	6	1.436
2	00:44:38	0.733	11	8.067	6	1.344
3	00:48:58	0.800	8	6.400	4	1.600
4	00:49:46	0.817	8	6.533	3.5	1.867
5	00:45:13	0.750	8	6.000	3.5	1.714
6	00:51:12	0.850	8	6.800	3.8	1.789
7	00:46:52	0.767	8	6.133	3.5	1.752
8	00:46:57	0.767	8	6.133	4.8	1.278
9	00:46:51	0.767	9	6.900	3.8	1.816
10	00:49:33	0.817	9	7.350	4.5	1.633
11	00:59:02	0.983	9	8.850	5.5	1.609
12	00:59:50	0.983	12	11.800	7	1.686
13	00:55:44	0.917	12	11.000	7	1.571
14	00:51:05	0.850	6	5.100	3	1.700
15	00:51:07	0.850	6	5.100	3	1.700
16	00:45:13	0.750	6	4.500	3	1.500
17	00:45:17	0.750	8	6.000	3	2.000
18	00:45:56	0.750	8	6.000	4	1.500
19	00:48:00	0.800	9	7.200	5	1.440
20	00:45:19	0.750	8	6.000	4	1.500
21	00:47:58	0.783	11	8.617	6	1.436
22	00:45:17	0.750	11	8.250	6	1.375
23	00:44:48	0.733	11	8.067	6	1.344
24	00:46:24	0.767	11	8.433	6	1.406
25	00:51:12	0.850	11	9.350	6	1.558
26	00:45:54	0.750	11	8.250	6	1.375
27	00:44:48	0.733	9	6.600	4	1.650
28	00:48:00	0.800	9	7.200	4	1.800
29	00:37:17	0.617	9	5.550	5	1.110
30	00:43:12	0.717	9	6.450	5	1.290
31	00:41:35	0.683	12	8.200	6	1.367

32	00:46:52	0.767	12	9.200	6	1.533
33	00:41:28	0.683	11	7.517	4.5	1.670
34	00:48:18	0.800	9	7.200	5	1.440
35	01:00:48	1.000	9	9.000	4.5	2.000
36	00:44:52	0.733	9	6.600	4.5	1.467
37	00:43:02	0.717	11	7.883	7	1.126
Rendimiento Promedio						1.551
Desviación Estándar						0.214
Coefficiente de Variación						0.138
Factor de Incremento						0.099
Rendimiento Real						1.704



Figura 24: Distribución del rendimiento concreto armado en muros de ladrillo

Tabla 22: Promedios de los muestreos para los tipos de trabajos para la partida de muros de ladrillo

Promedios de tipos de trabajos			
Partida: Muros de ladrillo			
N°	Tiempo Productivo (TP)	Tiempo Contributorio (TC)	Tiempo No Contributorio (TNC)
1	46.67%	24.44%	28.89%
2	51.11%	27.78%	21.11%
3	44.76%	31.43%	23.81%
4	24.44%	42.22%	33.33%
5	45.00%	34.17%	20.83%
6	50.48%	25.71%	23.69%
7	40.00%	28.00%	32.00%
8	40.00%	34.67%	25.33%
9	51.11%	24.44%	24.44%
10	42.22%	35.56%	22.22%
11	41.33%	42.67%	16.00%
12	44.00%	24.00%	32.00%
13	60.95%	20.00%	19.05%
14	48.89%	31.11%	20.00%
15	34.17%	41.67%	24.17%
16	51.26%	21.85%	26.89%
17	34.17%	43.33%	22.50%
18	50.67%	26.67%	22.67%
19	34.67%	28.00%	37.33%
20	42.67%	25.33%	32.00%
21	24.00%	46.67%	29.33%
22	26.67%	29.33%	44.00%
23	58.67%	28.00%	13.33%
24	66.67%	17.33%	16.00%
25	38.67%	34.67%	26.67%
26	37.50%	31.94%	30.56%
27	41.33%	29.33%	29.33%
28	33.33%	25.00%	41.67%
29	43.33%	30.00%	26.67%
30	55.83%	24.17%	20.00%
31	40.00%	34.67%	25.33%
32	25.33%	38.67%	36.00%
33	28.00%	37.33%	34.67%
34	41.33%	30.67%	28.00%
35	38.67%	36.00%	25.33%
36	38.36%	34.25%	27.40%
37	37.33%	32.00%	30.67%

Productividad Promedio muros de ladrillo	41.99%	31.16%	26.84%
Desviación Estándar	0.100	0.069	0.068
Coefficiente de Variación	0.239	0.221	0.254

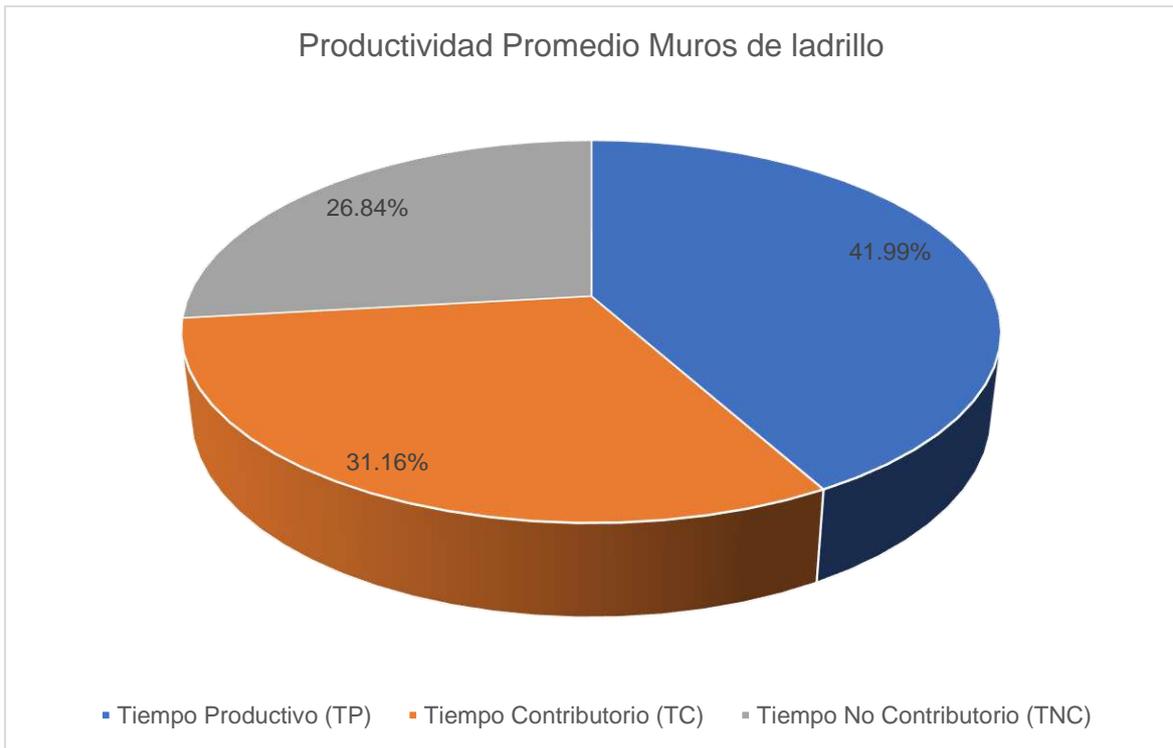


Figura 25: Distribución de tiempos para muros de ladrillos

DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTIVIDAD MUROS DE LADRILLO

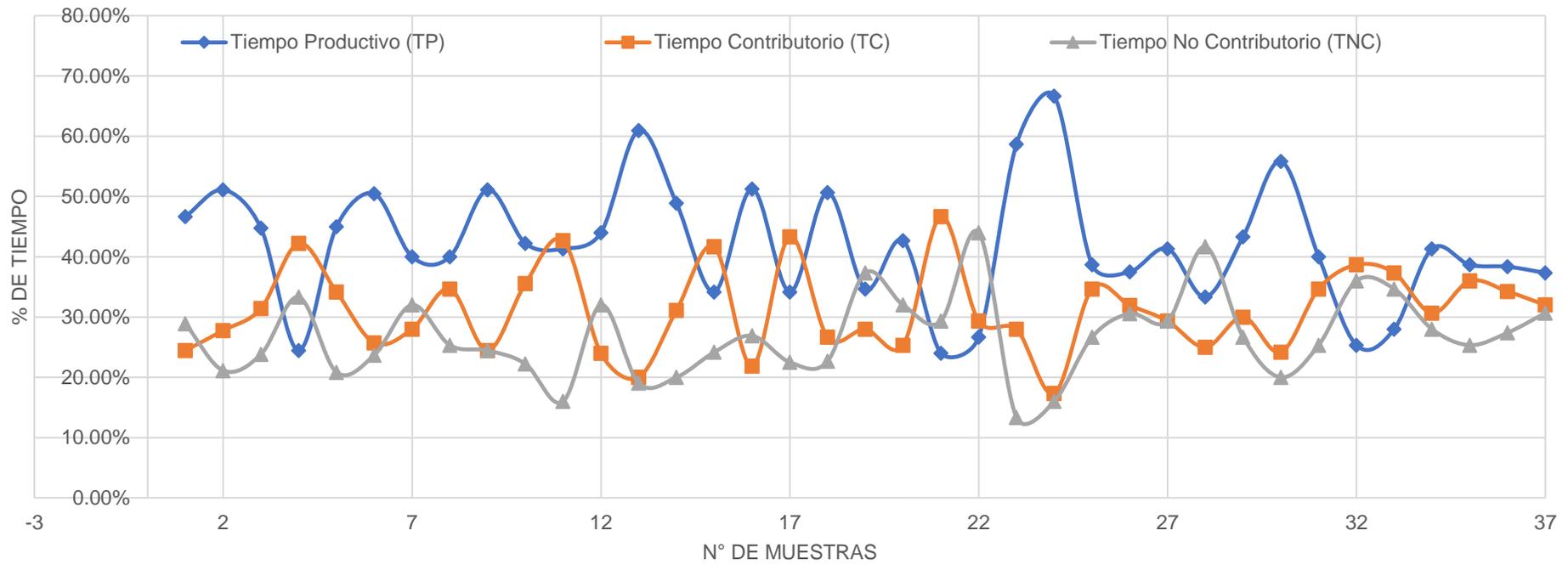


Figura 26: Distribución de productividad muros de ladrillo

Apéndice III: Formatos de toma de muestras por partidas

Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Tabla 23: Vivienda N° 01 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-01	
Día	24 septiembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	80	48.48%
TC	Charlas	1	0.61%
	Transporte	15	9.09%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	14	8.48%
	Mediciones	3	1.82%
	Otros	4	2.42%
TNC	Viajes	4	2.42%
	Tiempo Ocioso	10	6.06%
	Esperas	13	7.88%
	Trabajos Rehechos	1	0.61%
	Descanso	10	6.06%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		165	

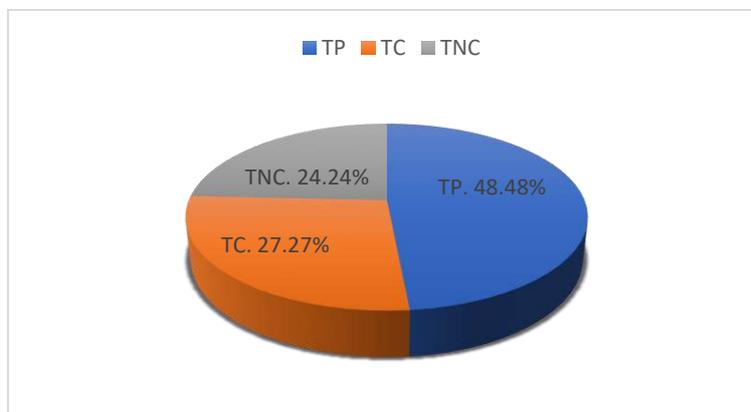


Figura 27: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 01

Tabla 24. Carta Balance V01 - M 01

N°	Trabajador	TP	TC	TNC	TOTAL	TIEMPO CONTRIBUTORIO						TIEMPO NO CONTRIBUTORIO						
						CHA	TRA	LIM	INS	MED	X	VIA	TOC	ESP	TRH	DES	NFI	Y
1	T1	6	4	5	15		1	1	1	1		1	1	2		1		
2	T2	6	5	4	15		2	1	1		1	1	1			1		
3	T3	8	3	4	15		1		2			1				1	2	
4	T4	7	6	2	15		3	1	1		1		1					
5	T5	8	4	3	15		2		1		1		1	1		1		
6	T6	6	5	4	15			2	2		1	1	1	1		1		
7	T7	7	5	3	15		2	1	1	1			1	1		1		
8	T8	7	3	5	15		1	1	1				1	2	1	1		
9	T9	9	3	3	15		1	1	1				1	1		1		
10	T10	8	4	3	15		2		1	1			1	1		1		
11	T11	8	3	4	15	1			2				1	2		1		
		80	45	40	165	1	15	8	14	3	4	4	10	13	1	10	2	0

Tiempo Productivo	TP	48.48%
Tiempo Contributorio	TC	27.27%
Tiempo No Contributorio	TNC	24.24%

	ACTIVIDAD TC
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

	ACTIVIDAD TNC
VIA	Viajes
TOC	Tiempo Ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos Rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades Fisiológicas
Y	Otros

Tabla 25: Vivienda N° 01 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-01	
Día	24 septiembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	82	49.70%
TC	Charlas	4	2.42%
	Transporte	12	7.27%
	Limpieza	10	6.06%
	Instrucciones	6	3.64%
	Mediciones	10	6.06%
	Otros	0	0.00%
TNC	Viajes	7	4.24%
	Tiempo Ocioso	8	4.85%
	Esperas	13	7.88%
	Trabajos Rehechos	3	1.82%
	Descanso	8	4.85%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		165	

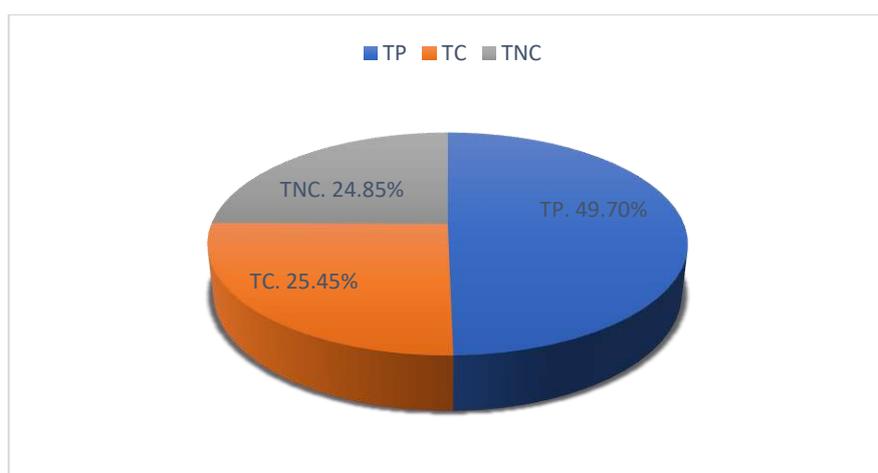


Figura 28: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 02

Tabla 26: Vivienda N° 01 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-01	
Día	24 septiembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	68	41.21%
TC	Charlas	3	1.82%
	Transporte	11	6.67%
	Limpieza	10	6.06%
	Instrucciones	14	8.48%
	Mediciones	8	4.85%
	Otros	2	1.21%
TNC	Viajes	11	6.67%
	Tiempo Ocioso	12	7.27%
	Esperas	8	4.85%
	Trabajos Rehechos	2	1.21%
	Descanso	11	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	3	1.82%
TOTAL		165	

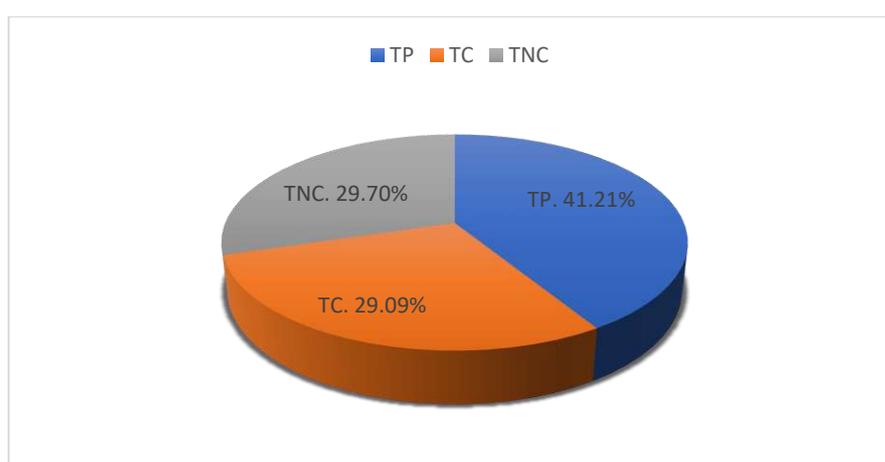


Figura 29: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 03

Tabla 27: Vivienda N° 02 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-02	
Día	27 septiembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	83	46.11%
TC	Charlas	7	3.89%
	Transporte	11	6.11%
	Limpieza	7	3.89%
	Instrucciones	6	3.33%
	Mediciones	4	2.22%
	Otros	3	1.67%
TNC	Viajes	9	5.00%
	Tiempo Ocioso	9	5.00%
	Esperas	18	10.00%
	Trabajos Rehechos	3	1.67%
	Descanso	12	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	1.67%
	Otros	5	2.78%
TOTAL		180	

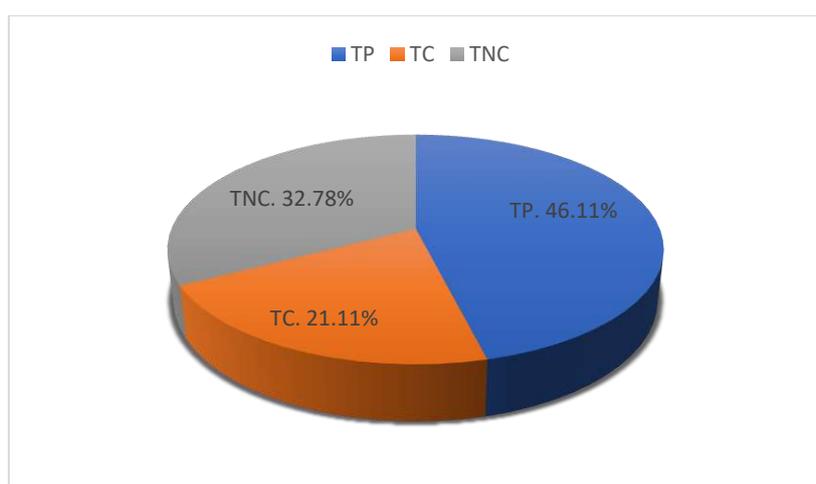


Figura 30: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 01

Tabla 28: Vivienda N° 02 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-02	
Día	27 septiembre 2018
Hora de inicio	03:00 p. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	112	62.22%
TC	Charlas	2	1.11%
	Transporte	9	5.00%
	Limpieza	12	6.67%
	Instrucciones	7	3.89%
	Mediciones	6	3.33%
	Otros	4	2.22%
TNC	Viajes	2	1.11%
	Tiempo Ocioso	7	3.89%
	Esperas	8	4.44%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	10	5.56%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.56%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		180	

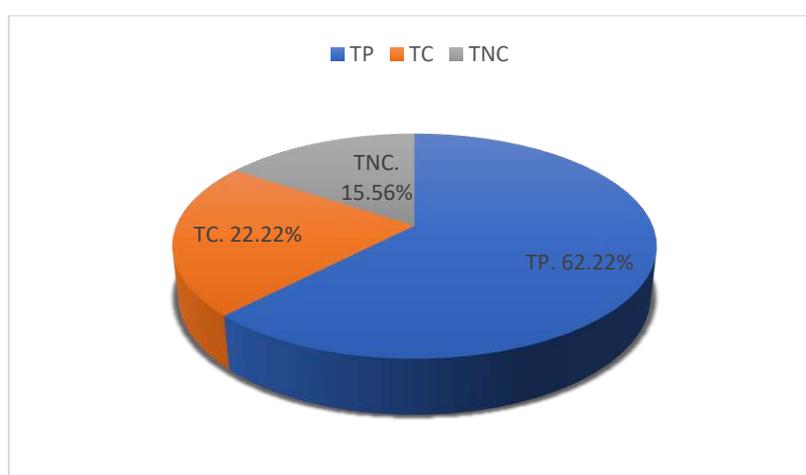


Figura 31: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 02

Tabla 29: Vivienda N° 06 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-06	
Día	16 octubre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	101	61.21%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	6.06%
	Limpieza	5	3.03%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	7	4.24%
	Otros	3	1.82%
TNC	Viajes	7	4.24%
	Tiempo Ocioso	4	2.42%
	Esperas	10	6.06%
	Trabajos Rehechos	2	1.21%
	Descanso	7	4.24%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	3	1.82%
TOTAL		165	

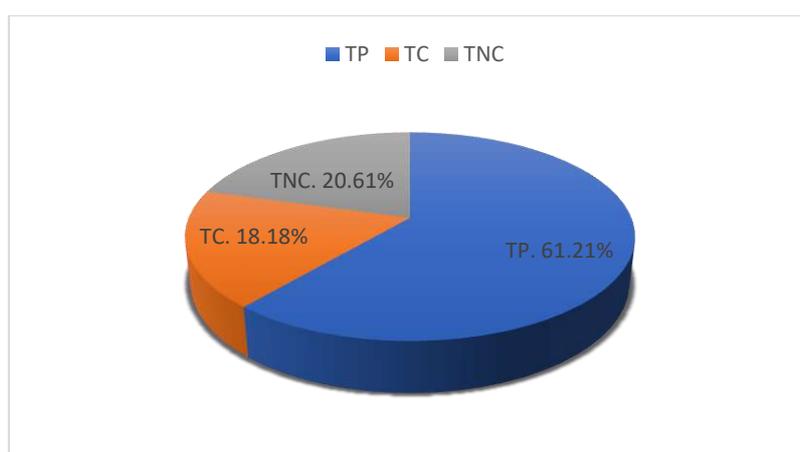


Figura 32: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 03

Tabla 30: Vivienda N° 07 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-07	
Día	02 noviembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+1OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	52	43.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	9.17%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	6	5.00%
	Mediciones	11	9.17%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	13	10.83%
	Tiempo Ocioso	0	0.00%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	2	1.67%
	Descanso	5	4.17%
	Necesidades Fisiológicas	3	2.50%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

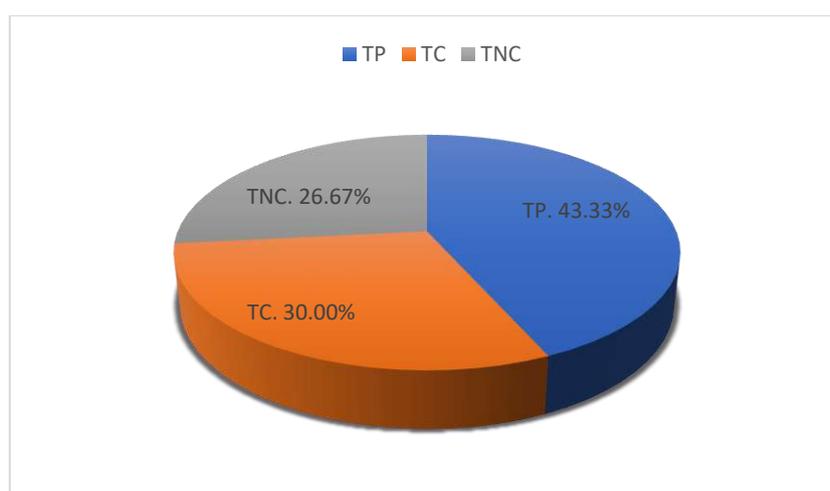


Figura 33: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 01

Tabla 31: Vivienda N° 07 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-07	
Día	02 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+1OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	55	45.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	9	7.50%
	Otros	4	3.33%
TNC	Viajes	5	4.17%
	Tiempo Ocioso	10	8.33%
	Esperas	9	7.50%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

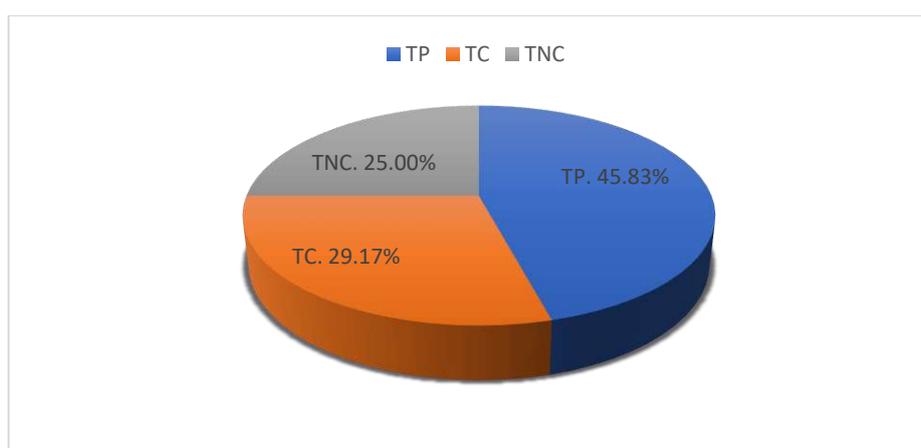


Figura 34: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 02

Tabla 32: Vivienda N° 07 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-07	
Día	02 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+1OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	45	50.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	6	6.67%
	Limpieza	6	6.67%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	6	6.67%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	5	5.56%
	Tiempo Ocioso	5	5.56%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	3	3.33%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

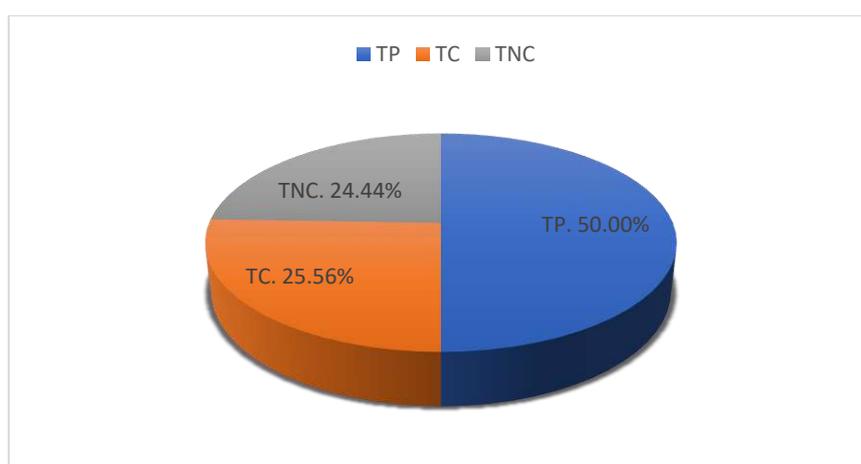


Figura 35: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 03

Tabla 33: Vivienda N° 08 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-08	
Día	15 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+05PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	65	48.15%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	9.63%
	Limpieza	7	5.19%
	Instrucciones	2	1.48%
	Mediciones	8	5.93%
	Otros	3	2.22%
TNC	Viajes	12	8.89%
	Tiempo Ocioso	7	5.19%
	Esperas	8	5.93%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	10	7.41%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		135	

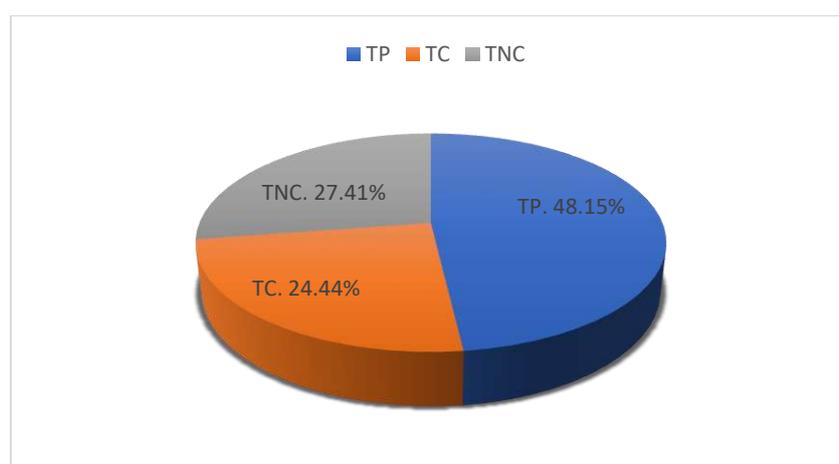


Figura 36: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 03

Tabla 34: Vivienda N° 08 - Muestra 04, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-08	
Día	15 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+1OF+05PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	61	50.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	10.00%
	Limpieza	7	5.83%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	4	3.33%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	7	5.83%
	Tiempo Ocioso	6	5.00%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	2	1.67%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	3.33%
TOTAL		120	

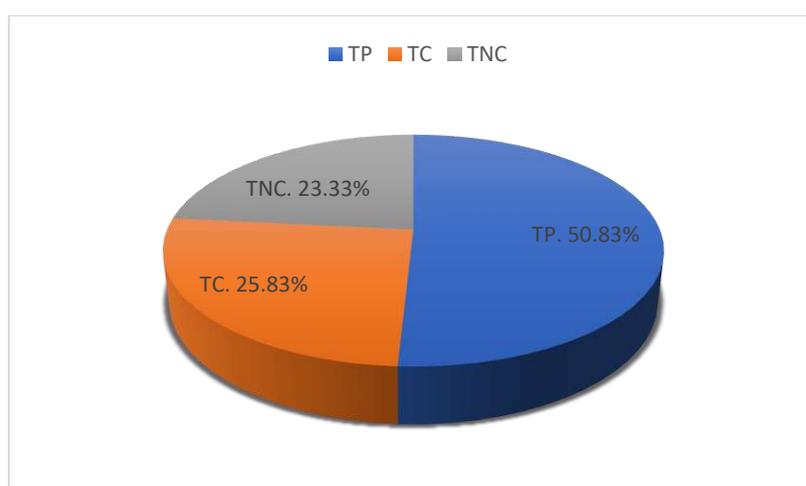


Figura 37: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 04

Tabla 35: Vivienda N° 10 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-10	
Día	19 noviembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	117	52.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	19	8.44%
	Limpieza	11	4.89%
	Instrucciones	12	5.33%
	Mediciones	9	4.00%
	Otros	5	2.22%
TNC	Viajes	12	5.33%
	Tiempo Ocioso	3	1.33%
	Esperas	11	4.89%
	Trabajos Rehechos	4	1.78%
	Descanso	12	5.33%
	Necesidades Fisiológicas	4	1.78%
	Otros	6	2.67%
TOTAL		225	

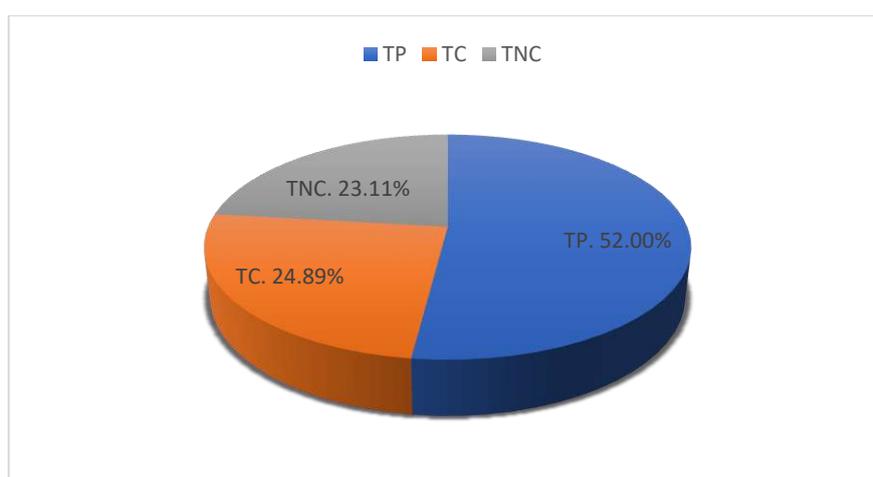


Figura 38: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 01

Tabla 36: Vivienda N° 10 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-10	
Día	19 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	119	52.89%
TC	Charlas	3	1.33%
	Transporte	6	2.67%
	Limpieza	9	4.00%
	Instrucciones	12	5.33%
	Mediciones	14	6.22%
	Otros	10	4.44%
TNC	Viajes	9	4.00%
	Tiempo Ocioso	9	4.00%
	Esperas	11	4.89%
	Trabajos Rehechos	2	0.89%
	Descanso	13	5.78%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.44%
	Otros	7	3.11%
TOTAL		225	

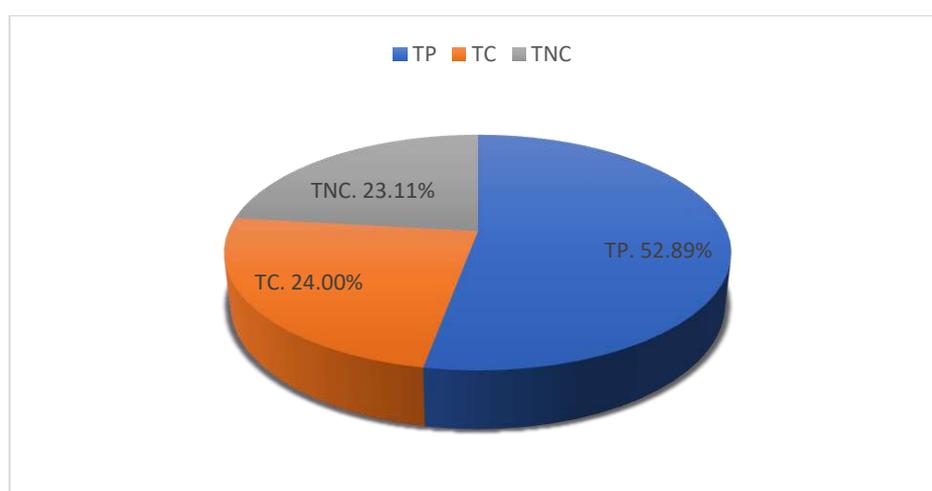


Figura 39: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 02

Tabla 37: Vivienda N° 10 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-10	
Día	19 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	118	52.44%
TC	Charlas	5	2.22%
	Transporte	19	8.44%
	Limpieza	7	3.11%
	Instrucciones	10	4.44%
	Mediciones	12	5.33%
	Otros	5	2.22%
TNC	Viajes	9	4.00%
	Tiempo Ocioso	8	3.56%
	Esperas	13	5.78%
	Trabajos Rehechos	4	1.78%
	Descanso	11	4.89%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.44%
	Otros	3	1.33%
TOTAL		225	

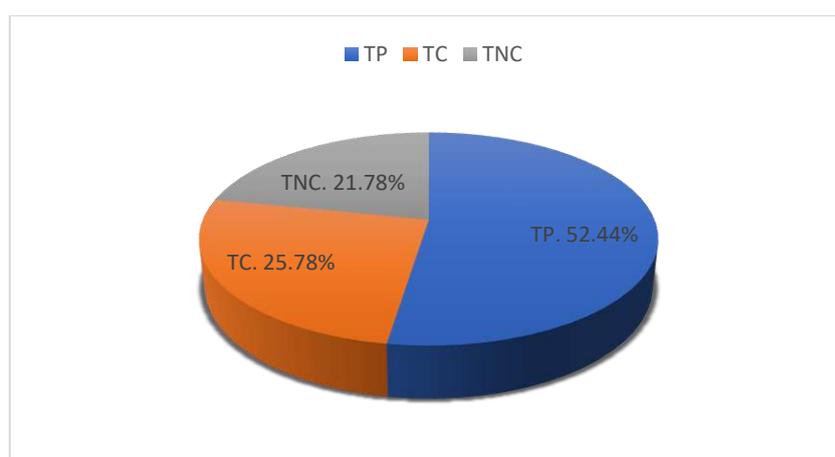


Figura 40: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 03

Tabla 38: Vivienda N° 10 - Muestra 04, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-10	
Día	19 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	91	40.44%
TC	Charlas	7	3.11%
	Transporte	20	8.89%
	Limpieza	9	4.00%
	Instrucciones	14	6.22%
	Mediciones	14	6.22%
	Otros	11	4.89%
TNC	Viajes	16	7.11%
	Tiempo Ocioso	10	4.44%
	Esperas	13	5.78%
	Trabajos Rehechos	4	1.78%
	Descanso	10	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	3	1.33%
	Otros	3	1.33%
TOTAL		225	

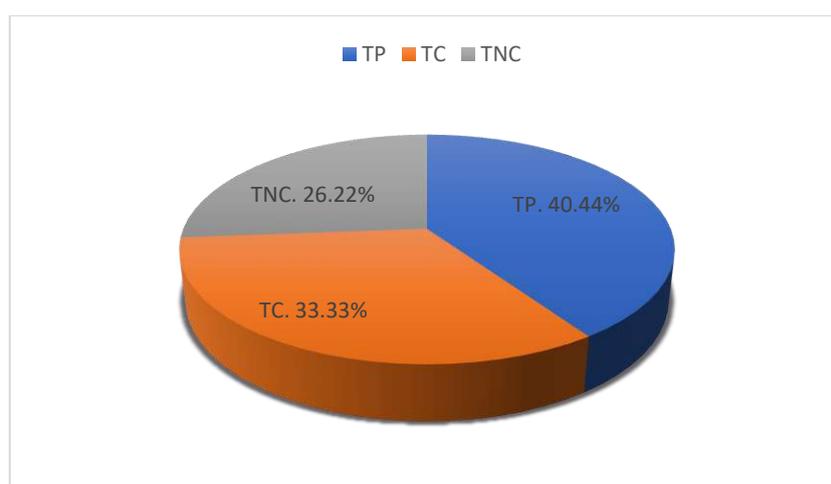


Figura 41: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 04

Tabla 39: Vivienda N° 11 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-11	
Día	19 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	102	45.33%
TC	Charlas	6	2.67%
	Transporte	11	4.89%
	Limpieza	10	4.44%
	Instrucciones	6	2.67%
	Mediciones	20	8.89%
	Otros	12	5.33%
TNC	Viajes	13	5.78%
	Tiempo Ocioso	10	4.44%
	Esperas	12	5.33%
	Trabajos Rehechos	2	0.89%
	Descanso	14	6.22%
	Necesidades Fisiológicas	3	1.33%
	Otros	4	1.78%
TOTAL		225	

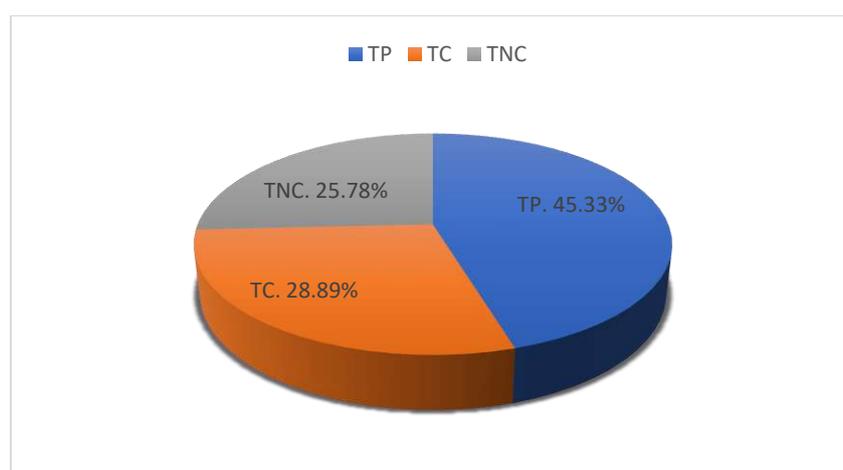


Figura 42: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 03

Tabla 40: Vivienda N° 13 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-13	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	195
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	98	50.26%
TC	Charlas	5	2.56%
	Transporte	12	6.15%
	Limpieza	10	5.13%
	Instrucciones	6	3.08%
	Mediciones	12	6.15%
	Otros	1	0.51%
TNC	Viajes	16	8.21%
	Tiempo Ocioso	7	3.59%
	Esperas	9	4.62%
	Trabajos Rehechos	7	3.59%
	Descanso	8	4.10%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	2.05%
TOTAL		195	

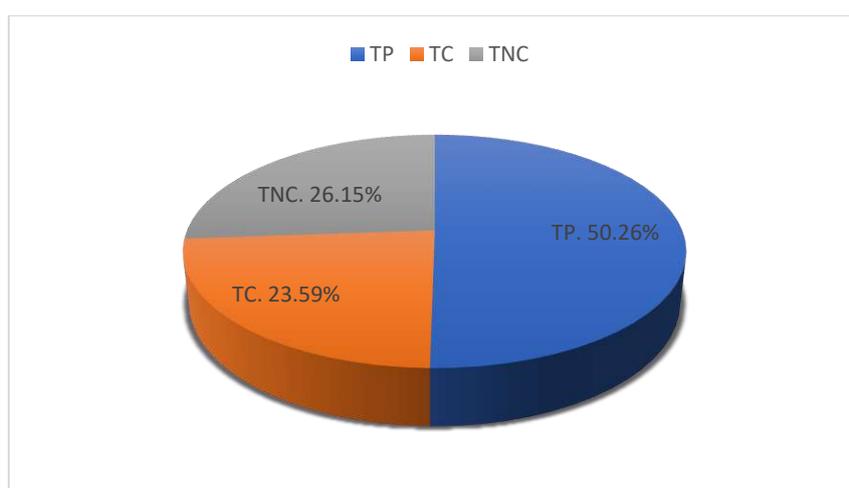


Figura 43: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 01

Tabla 41: Vivienda N° 13 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-13	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	133	59.11%
TC	Charlas	2	0.89%
	Transporte	10	4.44%
	Limpieza	12	5.33%
	Instrucciones	5	2.22%
	Mediciones	11	4.89%
	Otros	6	2.67%
TNC	Viajes	16	7.11%
	Tiempo Ocioso	9	4.00%
	Esperas	8	3.56%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	10	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.33%
TOTAL		225	

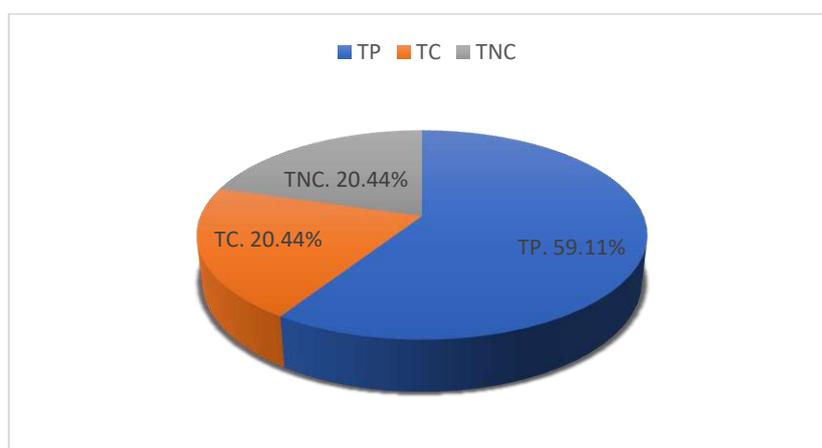


Figura 44: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 02

Tabla 42: Vivienda N° 17 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-17	
Día	17 enero 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	195
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	98	50.26%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	6.67%
	Limpieza	11	5.64%
	Instrucciones	6	3.08%
	Mediciones	11	5.64%
	Otros	4	2.05%
TNC	Viajes	15	7.69%
	Tiempo Ocioso	8	4.10%
	Esperas	10	5.13%
	Trabajos Rehechos	8	4.10%
	Descanso	8	4.10%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.54%
TOTAL		195	

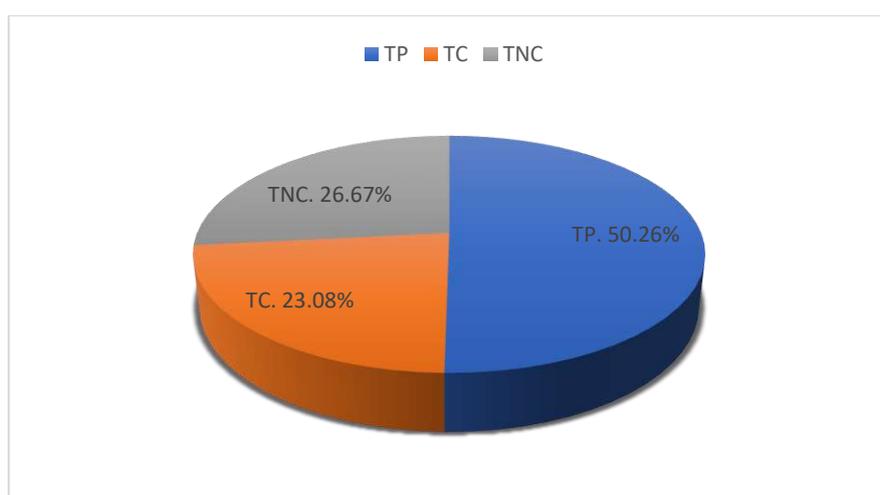


Figura 45: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 01

Tabla 43: Vivienda N° 17 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-17	
Día	17 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	225
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+3OF+10PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	133	59.11%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	18	8.00%
	Limpieza	8	3.56%
	Instrucciones	4	1.78%
	Mediciones	10	4.44%
	Otros	6	2.67%
TNC	Viajes	16	7.11%
	Tiempo Ocioso	9	4.00%
	Esperas	8	3.56%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	10	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.33%
TOTAL		225	



Figura 46: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 02

Tabla 44: Vivienda N° 18 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-18	
Día	04 febrero 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+1OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	56	46.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	9	7.50%
	Mediciones	7	5.83%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	7	5.83%
	Tiempo Ocioso	3	2.50%
	Esperas	11	9.17%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.83%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

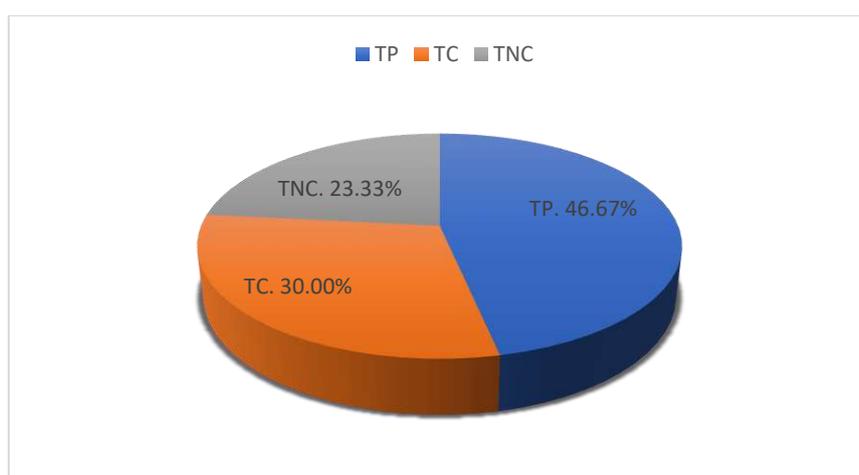


Figura 47: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 01

Tabla 45: Vivienda N° 18 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-18	
Día	04 febrero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+1OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	61	50.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	2	1.67%
	Mediciones	11	9.17%
	Otros	5	4.17%
TNC	Viajes	9	7.50%
	Tiempo Ocioso	5	4.17%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		120	

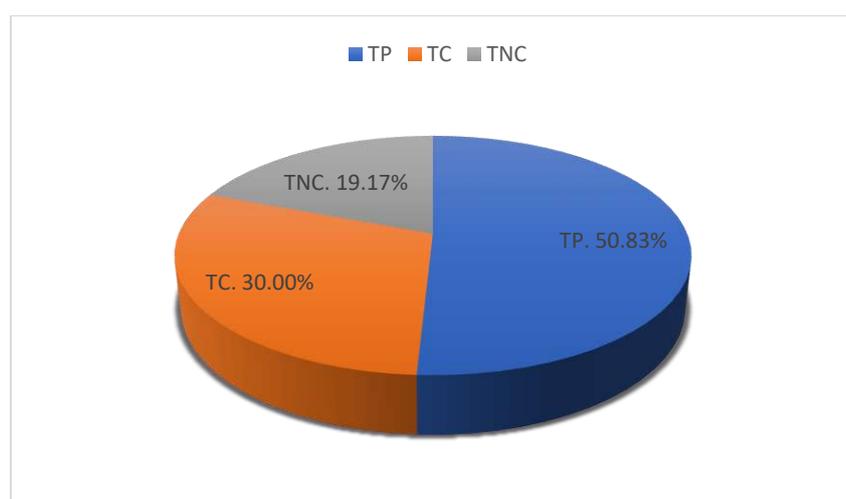


Figura 48: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 02

Tabla 46: Vivienda N° 18 - Muestra 03, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-18	
Día	04 febrero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	45	50.00%
TC	Charlas	3	3.33%
	Transporte	3	3.33%
	Limpieza	6	6.67%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	6	6.67%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	5	5.56%
	Tiempo Ocioso	5	5.56%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	3	3.33%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

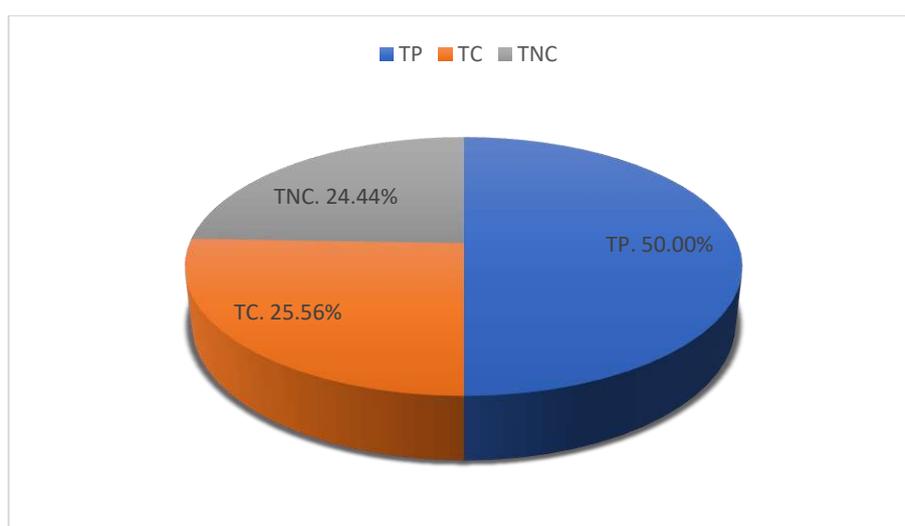


Figura 49: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 03

Tabla 47: Vivienda N° 20 - Muestra 01, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-20	
Día	04 marzo 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	86	47.78%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	16	8.89%
	Limpieza	9	5.00%
	Instrucciones	6	3.33%
	Mediciones	4	2.22%
	Otros	4	2.22%
TNC	Viajes	9	5.00%
	Tiempo Ocioso	9	5.00%
	Esperas	18	10.00%
	Trabajos Rehechos	3	1.67%
	Descanso	10	5.56%
	Necesidades Fisiológicas	3	1.67%
	Otros	3	1.67%
TOTAL		180	

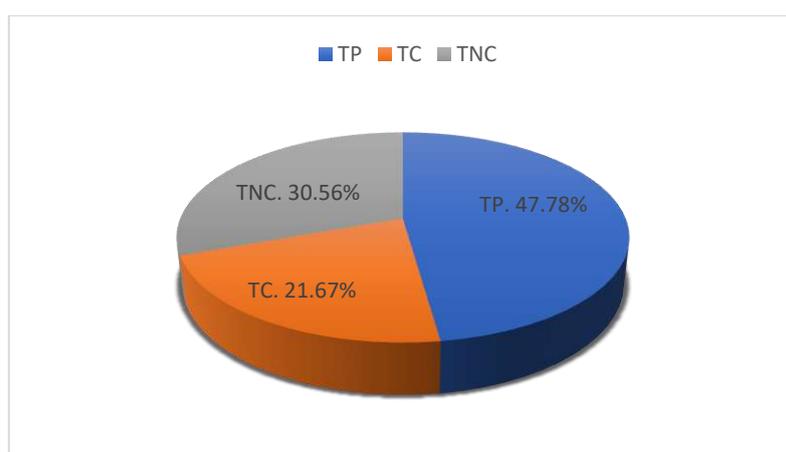


Figura 50: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 01

Tabla 48: Vivienda N° 20 - Muestra 02, Partida: Concreto simple en cimientos corridos

Información General V-20	
Día	04 marzo 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	01M+01OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto simple para cimientos corridos	111	61.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	6.11%
	Limpieza	9	5.00%
	Instrucciones	5	2.78%
	Mediciones	7	3.89%
	Otros	4	2.22%
TNC	Viajes	2	1.11%
	Tiempo Ocioso	8	4.44%
	Esperas	11	6.11%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	9	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.56%
	Otros	2	1.11%
TOTAL		180	

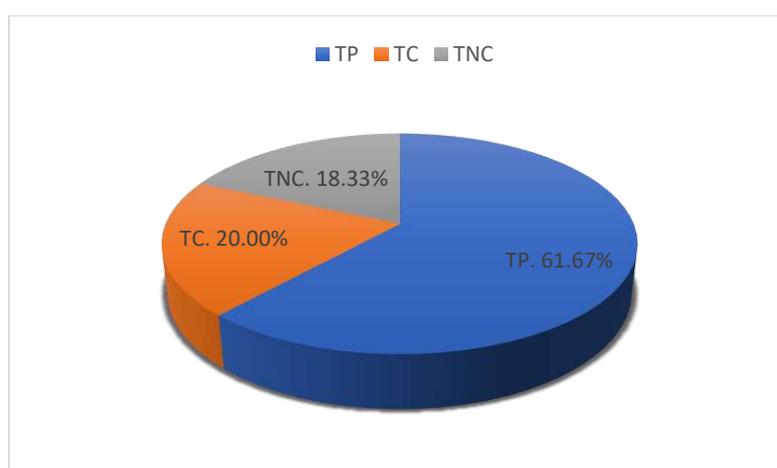


Figura 51: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 02

Partida: Encofrados en columnas

Tabla 49: Vivienda N° 01 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-01	
Día	26 septiembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	60
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	25	41.67%
TC	Charlas	1	1.67%
	Transporte	5	8.33%
	Limpieza	3	5.00%
	Instrucciones	5	8.33%
	Mediciones	3	5.00%
	Otros	1	1.67%
TNC	Viajes	2	3.33%
	Tiempo Ocioso	3	5.00%
	Esperas	3	5.00%
	Trabajos Rehechos	2	3.33%
	Descanso	4	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	2	3.33%
	Otros	1	1.67%
TOTAL		60	

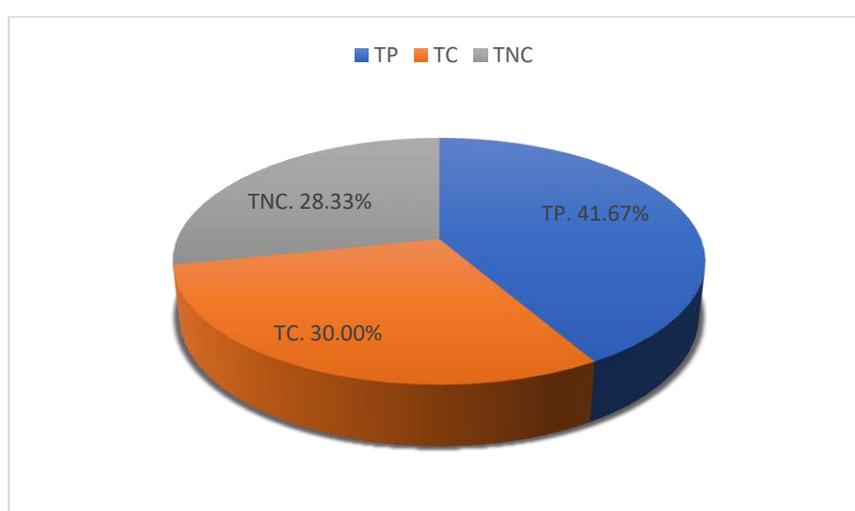


Figura 52: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 04

Tabla 50. Carta Balance V 01 - M 04

N°	Trabajador	TP	TC	TNC	TOTAL	TIEMPO CONTRIBUTORIO						TIEMPO NO CONTRIBUTORIO						
						CHA	TRA	LIM	INS	MED	X	VIA	TOC	ESP	TRH	DES	NFI	Y
1	T1	8	4	3	15		2	1	1			1	1	1				
2	T2	7	4	4	15		1	1	1	1		1		1		1	1	
3	T3	5	5	5	15	1	1	1	1	1			1		1	2		1
4	T4	5	5	5	15		1		2	1	1		1	1	1	1	1	
		25	18	17	60	1	5	3	5	3	1	2	3	3	2	4	2	1

Tiempo Productivo	TP	41.67%
Tiempo Contributorio	TC	30.00%
Tiempo No Contributorio	TNC	28.33%

	ACTIVIDAD TC
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

	ACTIVIDAD TNC
VIA	Viajes
TOC	Tiempo Ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos Rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades Fisiológicas
Y	Otros

Tabla 51: Vivienda N° 01 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-02	
Día	26 septiembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	60
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	39	65.00%
TC	Charlas	1	1.67%
	Transporte	4	6.67%
	Limpieza	3	5.00%
	Instrucciones	3	5.00%
	Mediciones	3	5.00%
	Otros	1	1.67%
TNC	Viajes	1	1.67%
	Tiempo Ocioso	1	1.67%
	Esperas	2	3.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	1	1.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.67%
TOTAL		60	



Figura 53: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 05

Tabla 52: Vivienda N° 02 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-02	
Día	29 septiembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	25	33.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	16.00%
	Limpieza	6	8.00%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	6	8.00%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	5	6.67%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	10	13.33%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

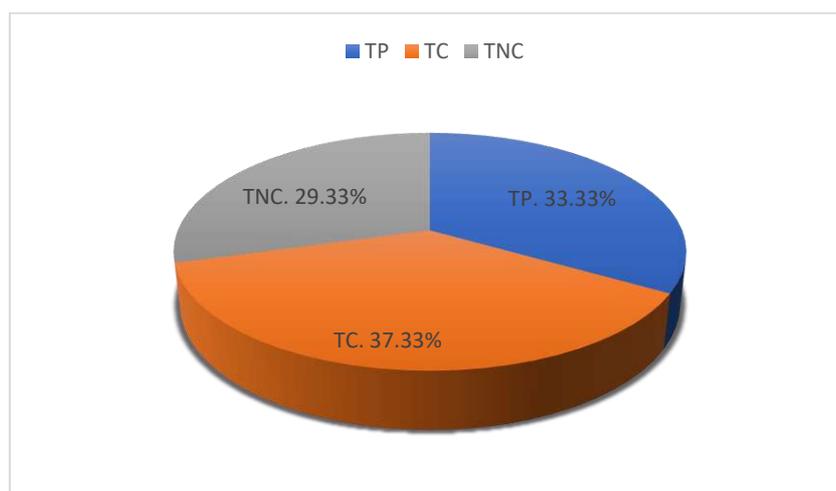


Figura 54: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 03

Tabla 53: Vivienda N° 02 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-02	
Día	29 septiembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	30	33.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	14	15.56%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	8	8.89%
	Mediciones	3	3.33%
	Otros	7	7.78%
TNC	Viajes	8	8.89%
	Tiempo Ocioso	5	5.56%
	Esperas	9	10.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

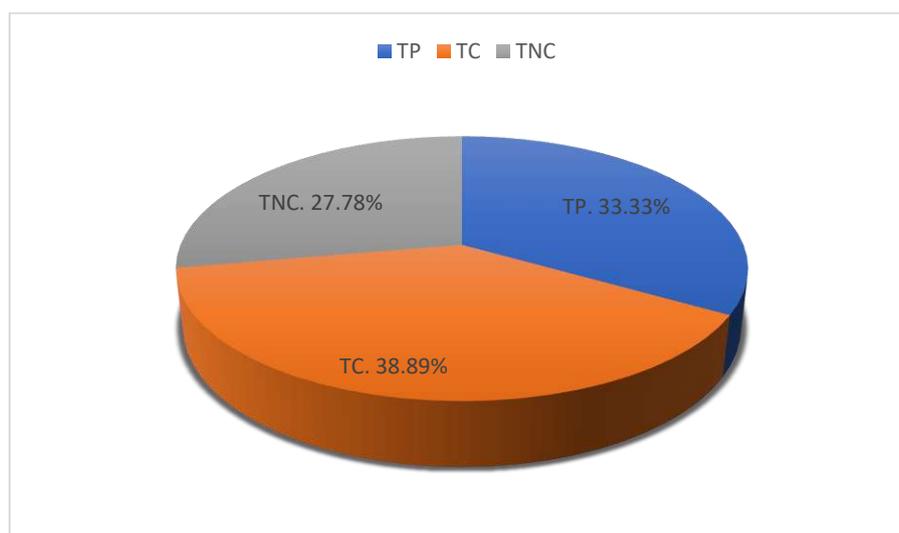


Figura 55: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 04

Tabla 54: Vivienda N° 02 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-02	
Día	29 septiembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	45	50.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	12.22%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	4	4.44%
	Mediciones	4	4.44%
	Otros	2	2.22%
TNC	Viajes	9	10.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		90	

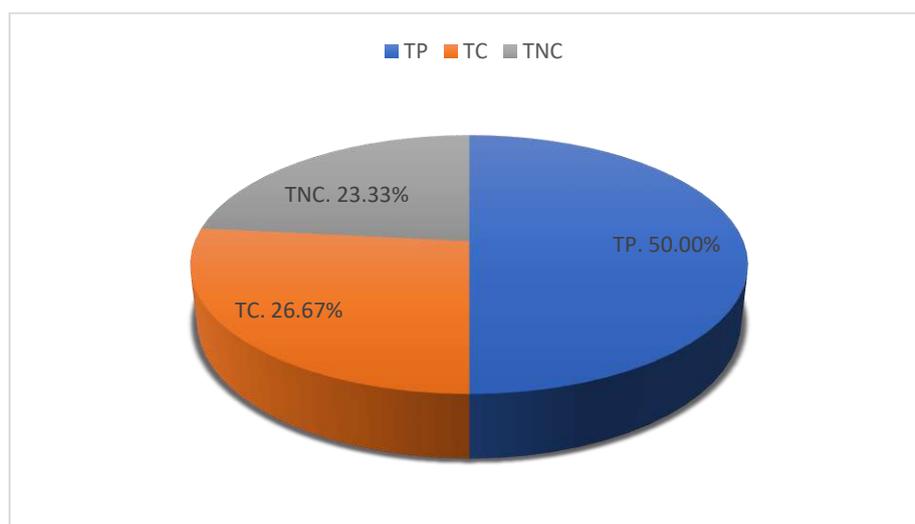


Figura 56: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 05

Tabla 55: Vivienda N° 03 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-04	
Día	28 septiembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	48	53.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	12.22%
	Limpieza	2	2.22%
	Instrucciones	4	4.44%
	Mediciones	4	4.44%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	8	8.89%
	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	5	5.56%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

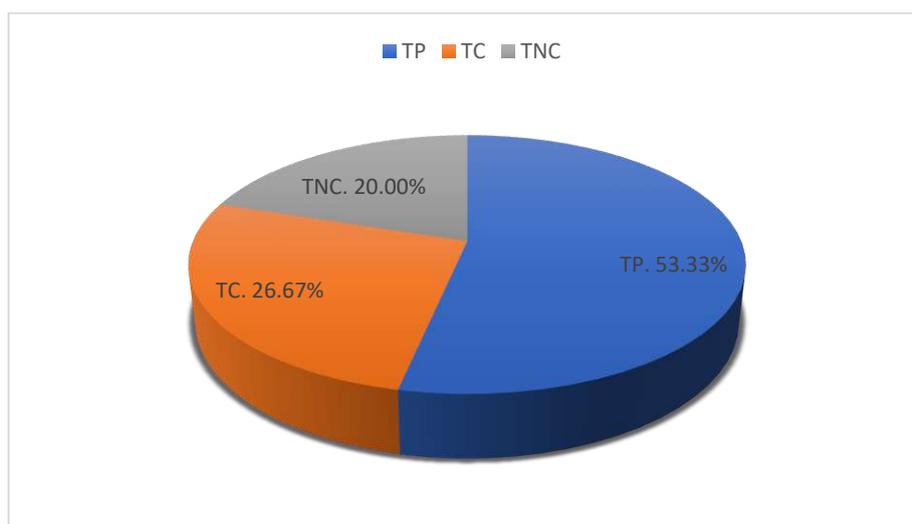


Figura 57: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 04

Tabla 56: Vivienda N° 03 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-03	
Día	28 septiembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+5OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	28	23.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	22	18.33%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	6	5.00%
	Mediciones	6	5.00%
	Otros	6	5.00%
TNC	Viajes	15	12.50%
	Tiempo Ocioso	3	2.50%
	Esperas	20	16.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

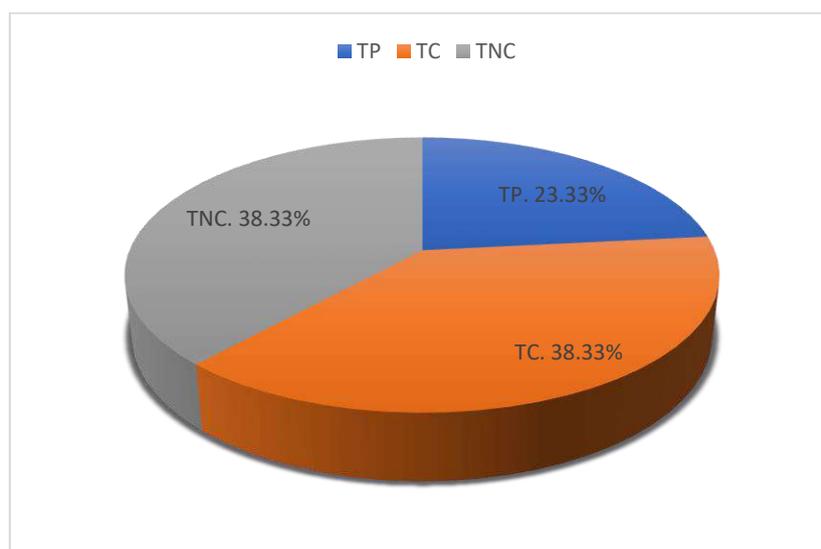


Figura 58: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 05

Tabla 57: Vivienda N° 04 - Muestra 02, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-04	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+5OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	56	46.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	3	2.50%
	Mediciones	9	7.50%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	14	11.67%
	Tiempo Ocioso	4	3.33%
	Esperas	8	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	4.17%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

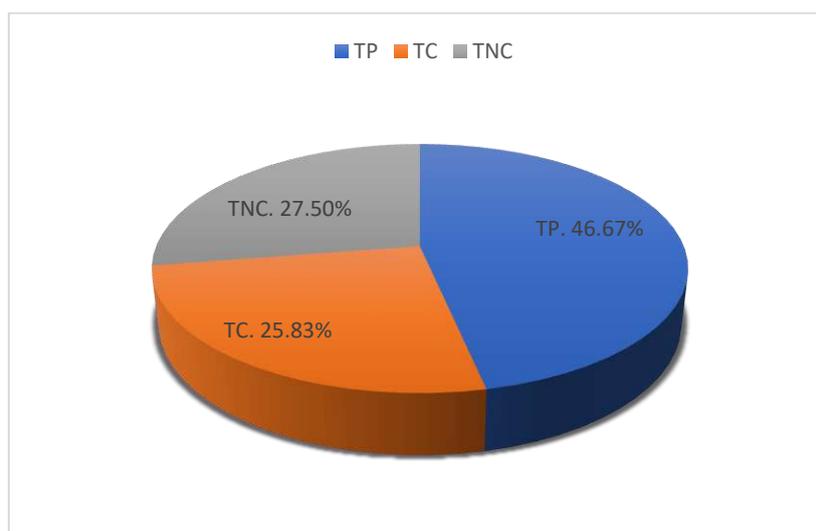


Figura 59: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 02

Tabla 58: Vivienda N° 04 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-04	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	40	38.10%
	Charlas	2	1.90%
TC	Transporte	13	12.38%
	Limpieza	7	6.67%
	Instrucciones	2	1.90%
	Mediciones	6	5.71%
	Otros	2	1.90%
	Viajes	7	6.67%
TNC	Tiempo Ocioso	2	1.90%
	Esperas	10	9.52%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	10	9.52%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	0	0.00%
	TOTAL		105

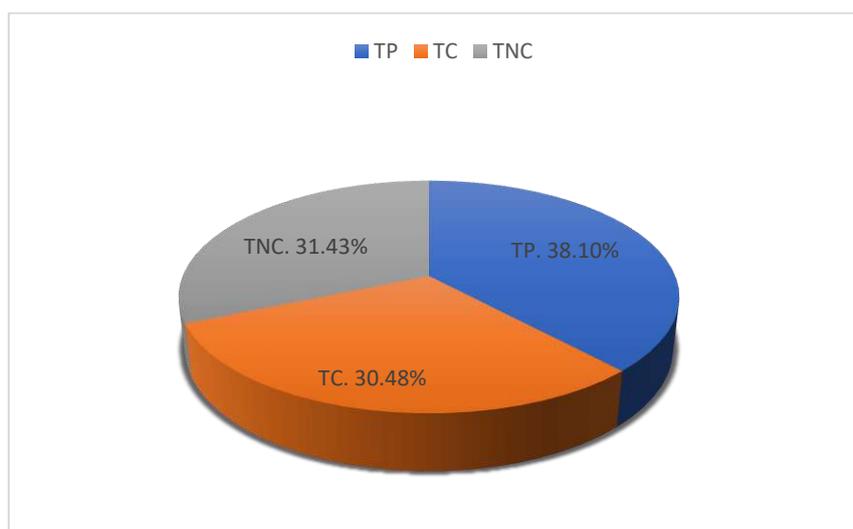


Figura 60: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 03

Tabla 59: Vivienda N° 04 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-04	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	40	44.44%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	13.33%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	6	6.67%
	Mediciones	3	3.33%
	Otros	1	1.11%
TNC	Viajes	4	4.44%
	Tiempo Ocioso	6	6.67%
	Esperas	8	8.89%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	4	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.22%
TOTAL		90	

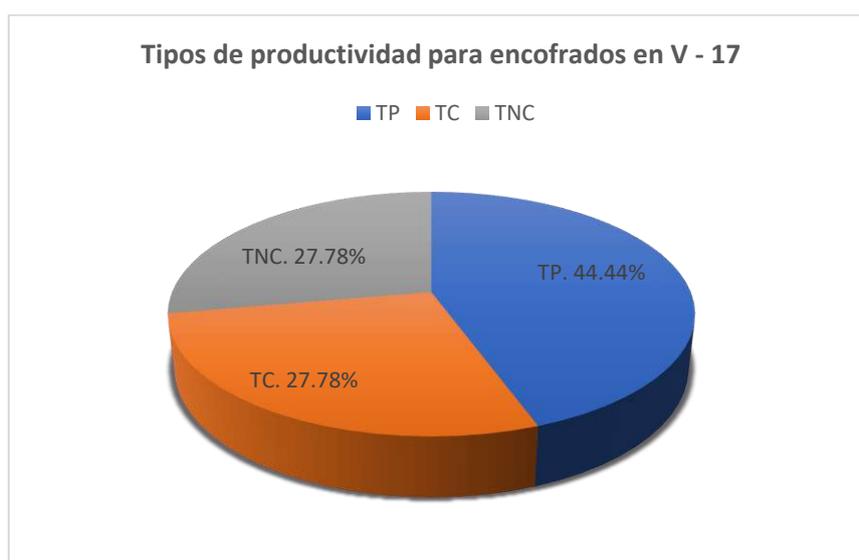


Figura 61: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 04

Tabla 60: Vivienda N° 05 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-05	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	32	42.67%
TC	Charlas	2	2.67%
	Transporte	7	9.33%
	Limpieza	4	5.33%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	4	5.33%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	7	9.33%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	7	9.33%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	2	2.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

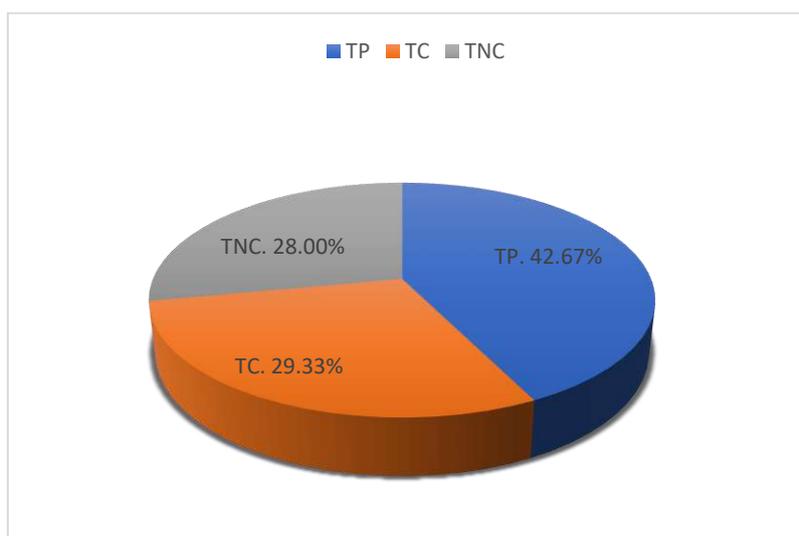


Figura 62: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 06

Tabla 61: Vivienda N° 05 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-05	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	38	42.22%
TC	Charlas	2	2.22%
	Transporte	9	10.00%
	Limpieza	4	4.44%
	Instrucciones	4	4.44%
	Mediciones	7	7.78%
	Otros	4	4.44%
TNC	Viajes	7	7.78%
	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	3	3.33%
	Descanso	0	0.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	4.44%
TOTAL		90	

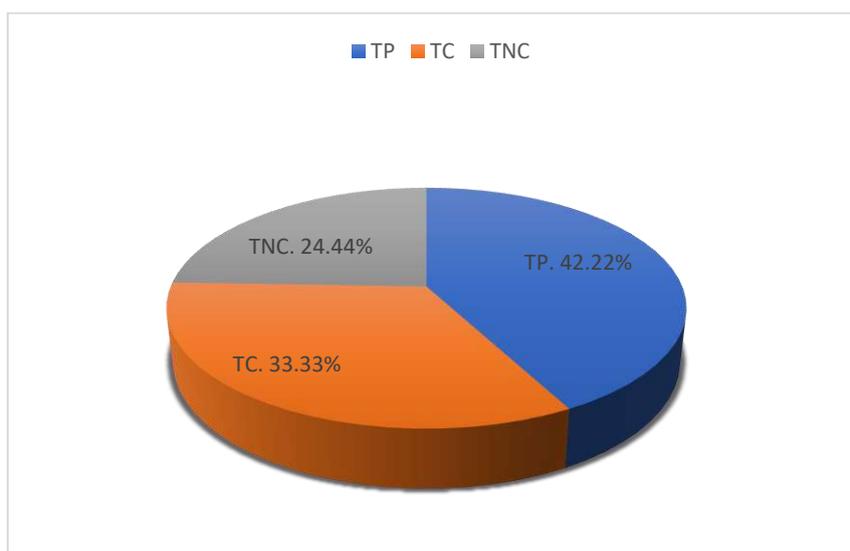


Figura 63: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 07

Tabla 62: Vivienda N° 05 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-05	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	44	41.90%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	9.52%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	3	2.86%
	Mediciones	6	5.71%
	Otros	9	8.57%
TNC	Viajes	6	5.71%
	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	2	1.90%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	7	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	2.86%
	Otros	4	3.81%
TOTAL		105	

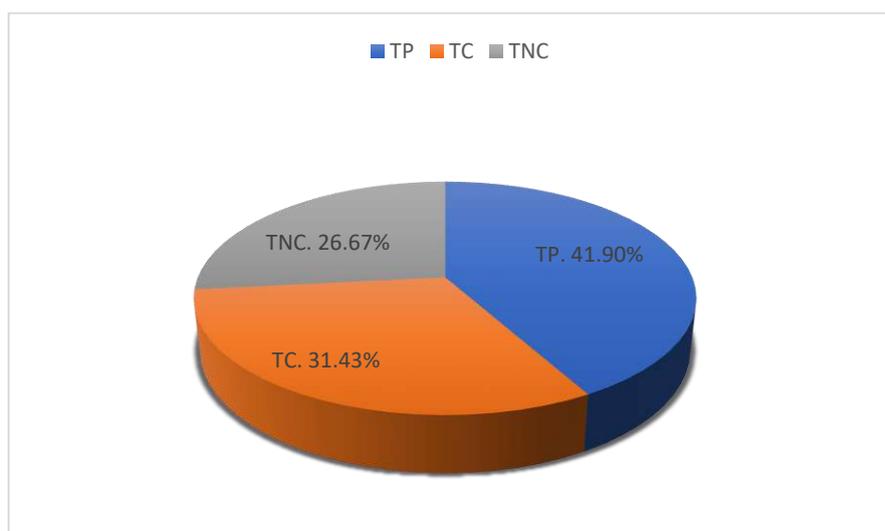


Figura 64: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 08

Tabla 63: Vivienda N° 05 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-05	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	15
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	42	40.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	9.52%
	Limpieza	7	6.67%
	Instrucciones	3	2.86%
	Mediciones	9	8.57%
	Otros	6	5.71%
TNC	Viajes	3	2.86%
	Tiempo Ocioso	8	7.62%
	Esperas	7	6.67%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	4	3.81%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	3.81%
TOTAL		105	

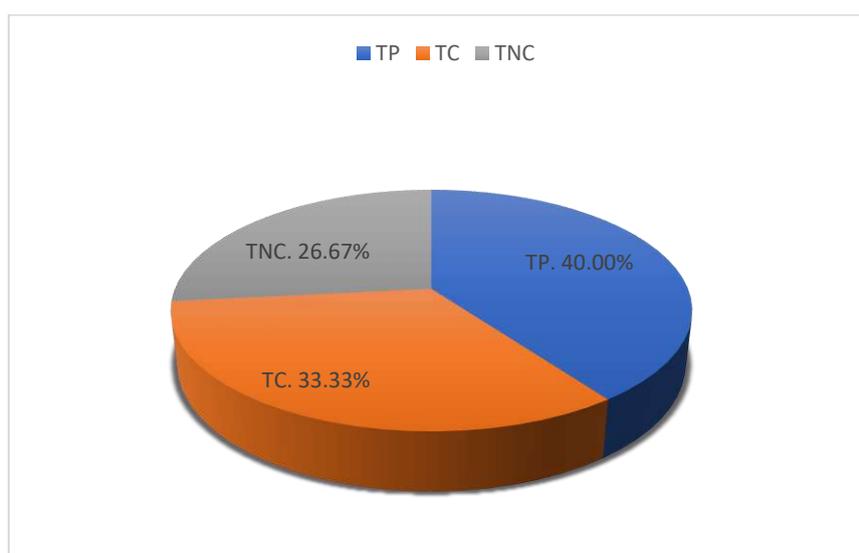


Figura 65: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 09

Tabla 64: Vivienda N° 05 - Muestra 10, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-05	
Día	06 octubre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	43	40.95%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	7.62%
	Limpieza	4	3.81%
	Instrucciones	4	3.81%
	Mediciones	10	9.52%
	Otros	3	2.86%
TNC	Viajes	7	6.67%
	Tiempo Ocioso	5	4.76%
	Esperas	7	6.67%
	Trabajos Rehechos	4	3.81%
	Descanso	6	5.71%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.95%
	Otros	3	2.86%
TOTAL		105	

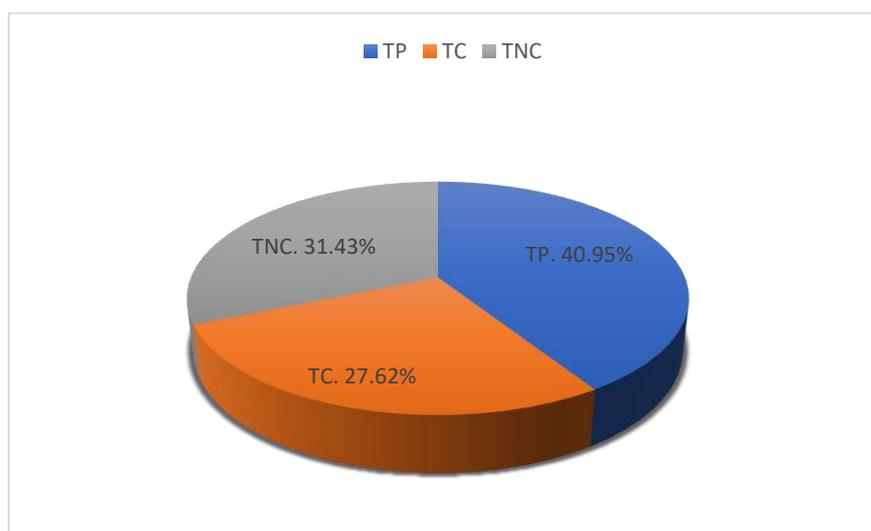


Figura 66: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 10

Tabla 65: Vivienda N° 06 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-06	
Día	17 octubre 2018
Hora de inicio	03:00 p. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	43	40.95%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	10	9.52%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	8	7.62%
	Mediciones	10	9.52%
	Otros	3	2.86%
	Viajes	5	4.76%
TNC	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	5	4.76%
	Trabajos Rehechos	1	0.95%
	Descanso	7	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	3.81%
	TOTAL		105

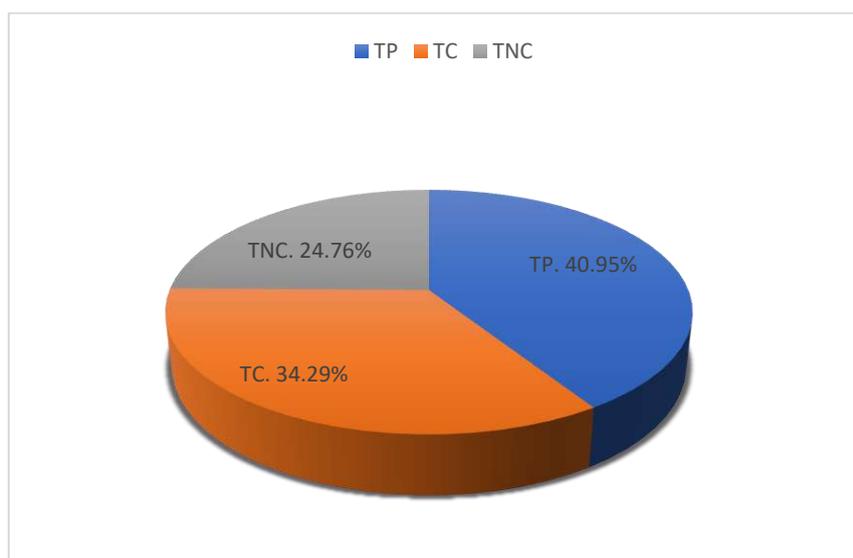


Figura 67: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 06

Tabla 66: Vivienda N° 06 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-06	
Día	17 octubre 2018
Hora de inicio	04:00 p. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	37	35.24%
TC	Charlas	4	3.81%
	Transporte	7	6.67%
	Limpieza	2	1.90%
	Instrucciones	8	7.62%
	Mediciones	11	10.48%
	Otros	3	2.86%
TNC	Viajes	2	1.90%
	Tiempo Ocioso	6	5.71%
	Esperas	9	8.57%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	10	9.52%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	4	3.81%
TOTAL		105	

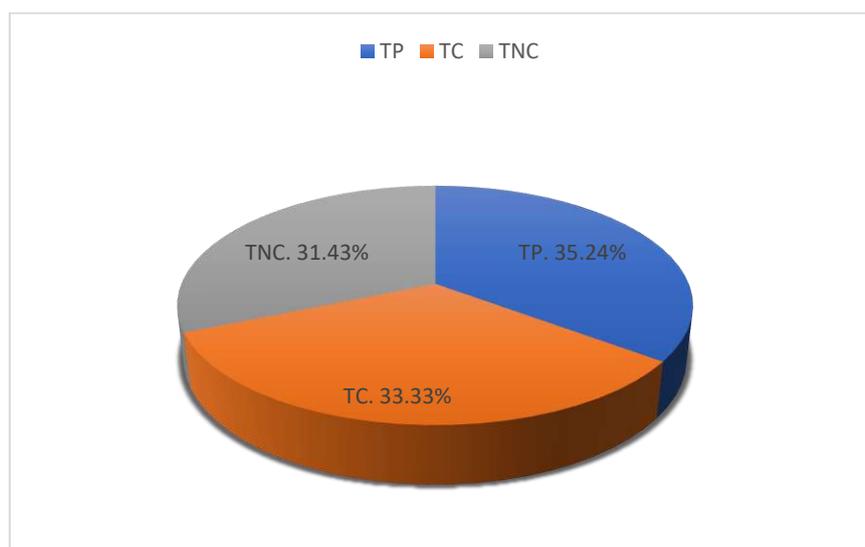


Figura 68: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 07

Tabla 67: Vivienda N° 06 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-06	
Día	18 octubre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	57	54.29%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	10	9.52%
	Limpieza	4	3.81%
	Instrucciones	3	2.86%
	Mediciones	4	3.81%
	Otros	2	1.90%
	Viajes	5	4.76%
TNC	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	6	5.71%
	Trabajos Rehechos	1	0.95%
	Descanso	4	3.81%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	3	2.86%
	TOTAL		105

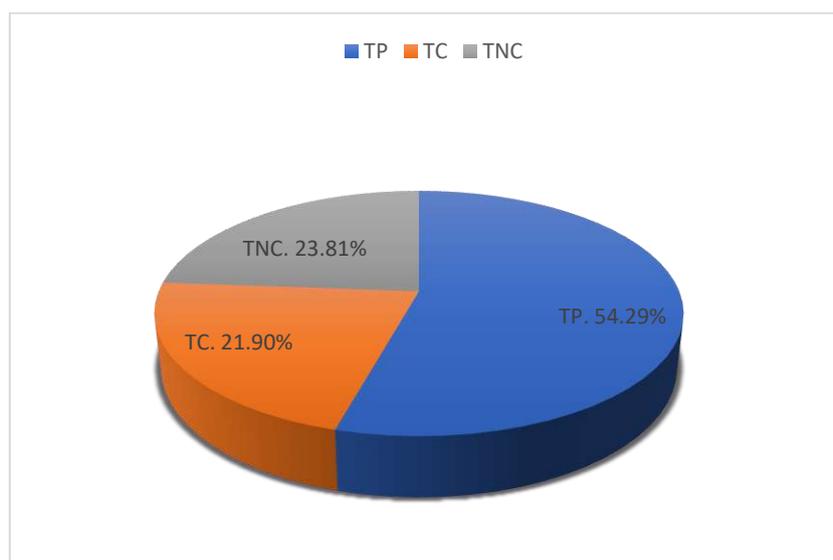


Figura 69: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 08

Tabla 68: Vivienda N° 06 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-06	
Día	18 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	72
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	30	41.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	12.50%
	Limpieza	3	4.17%
	Instrucciones	5	6.94%
	Mediciones	5	6.94%
	Otros	2	2.78%
TNC	Viajes	2	2.78%
	Tiempo Ocioso	5	6.94%
	Esperas	2	2.78%
	Trabajos Rehechos	1	1.39%
	Descanso	5	6.94%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	4.17%
TOTAL		72	

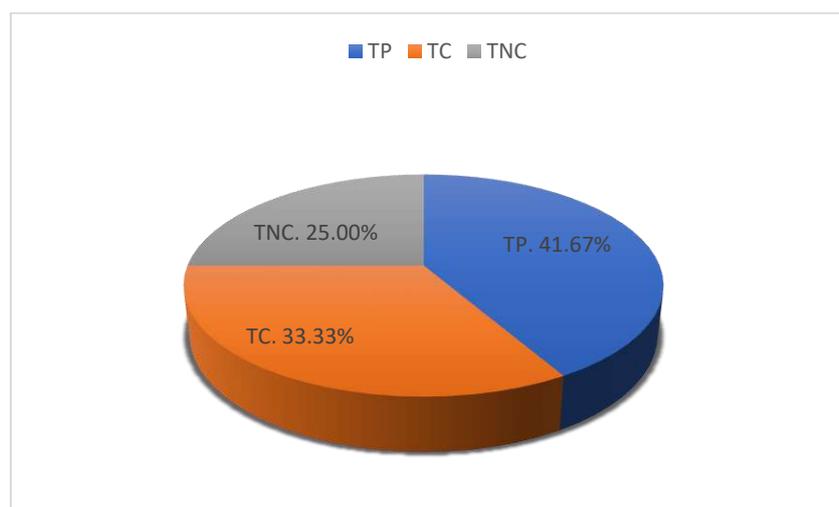


Figura 70: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 09

Tabla 69: Vivienda N° 07 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-07	
Día	05 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	39	43.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	11.11%
	Limpieza	6	6.67%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	6	6.67%
	Otros	4	4.44%
TNC	Viajes	8	8.89%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

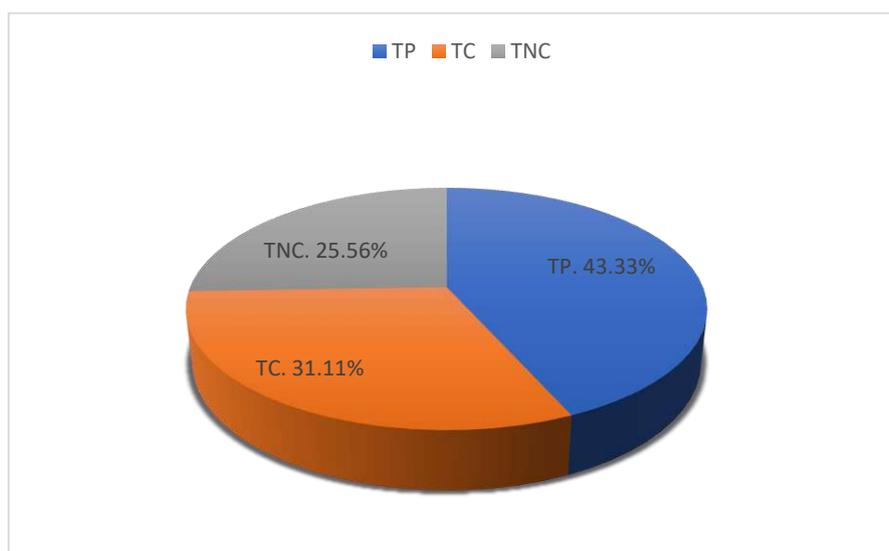


Figura 71: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 06

Tabla 70: Vivienda N° 07 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-07	
Día	05 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	33	44.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	4	5.33%
	Limpieza	4	5.33%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	7	9.33%
	Otros	4	5.33%
TNC	Viajes	8	10.67%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	3	4.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	4.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		75	

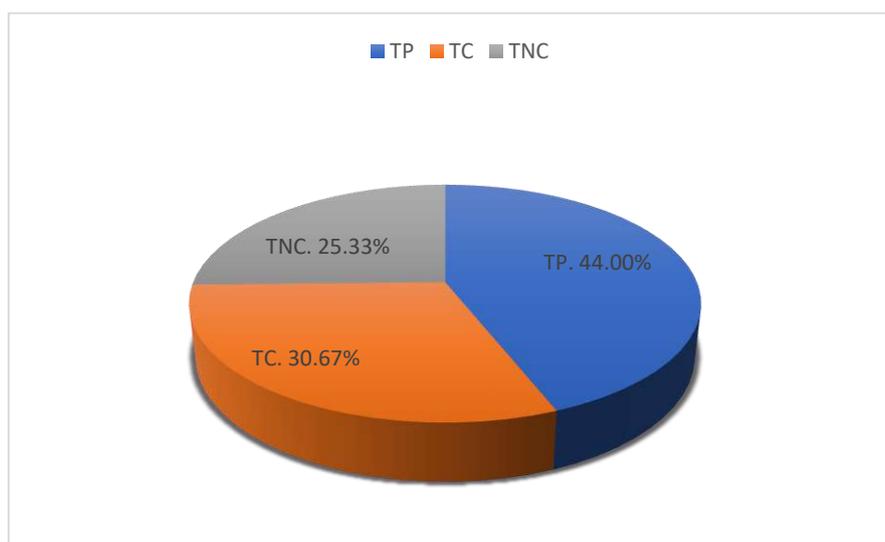


Figura 72: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 07

Tabla 71: Vivienda N° 08 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-08	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	104
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+5OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	58	55.77%
	Charlas	2	1.92%
TC	Transporte	3	2.88%
	Limpieza	6	5.77%
	Instrucciones	0	0.00%
	Mediciones	9	8.65%
	Otros	3	2.88%
	Viajes	8	7.69%
TNC	Tiempo Ocioso	4	3.85%
	Esperas	4	3.85%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	3.85%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.88%
	TOTAL		104

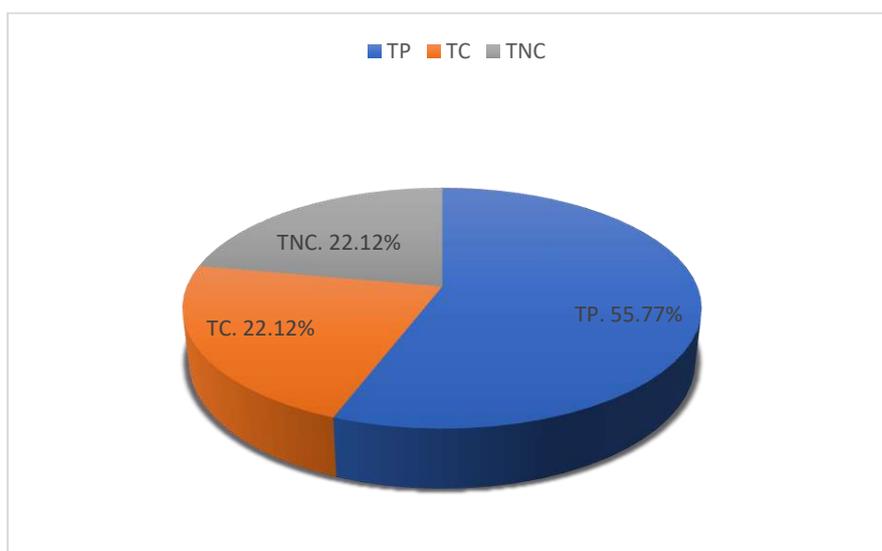


Figura 73: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 08

Tabla 72: Vivienda N° 08 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-08	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	36	48.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	7	9.33%
	Limpieza	5	6.67%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	1	1.33%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	3	4.00%
	Tiempo Ocioso	6	8.00%
	Esperas	7	9.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.67%
TOTAL		75	

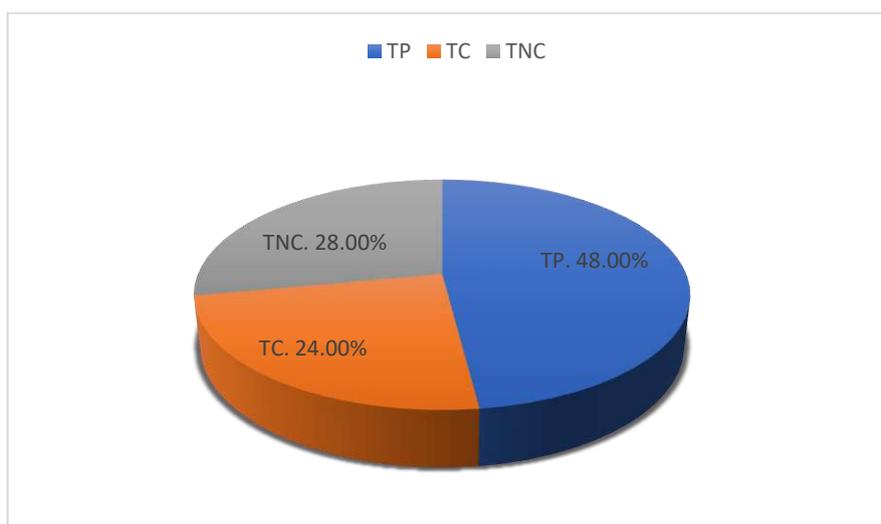


Figura 74: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 09

Tabla 73: Vivienda N° 08 - Muestra 10, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-08	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	02:00 p. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	47	44.76%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	3	2.86%
	Instrucciones	4	3.81%
	Mediciones	10	9.52%
	Otros	3	2.86%
TNC	Viajes	5	4.76%
	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	5	4.76%
	Trabajos Rehechos	4	3.81%
	Descanso	7	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.95%
	Otros	3	2.86%
TOTAL		105	

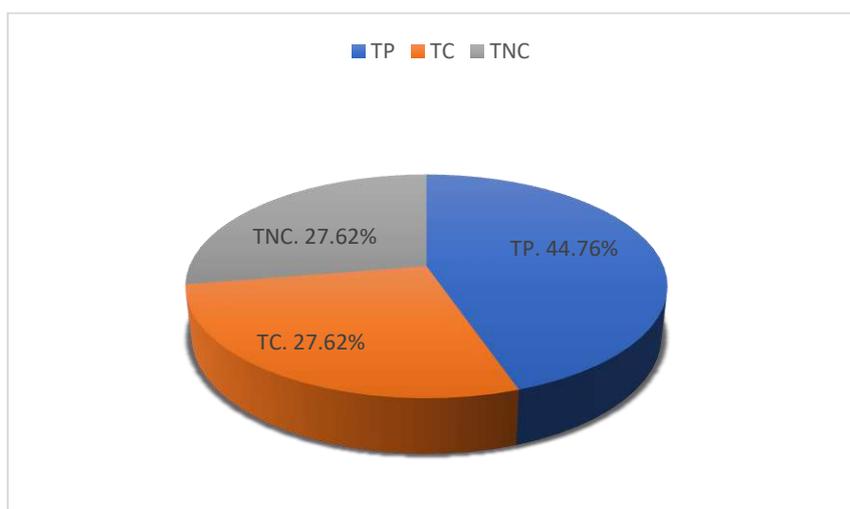


Figura 75: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 10

Tabla 74: Vivienda N° 09 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-09	
Día	12 noviembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	43	47.78%
TC	Charlas	1	1.11%
	Transporte	7	7.78%
	Limpieza	6	6.67%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	4	4.44%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	9	10.00%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	7	7.78%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

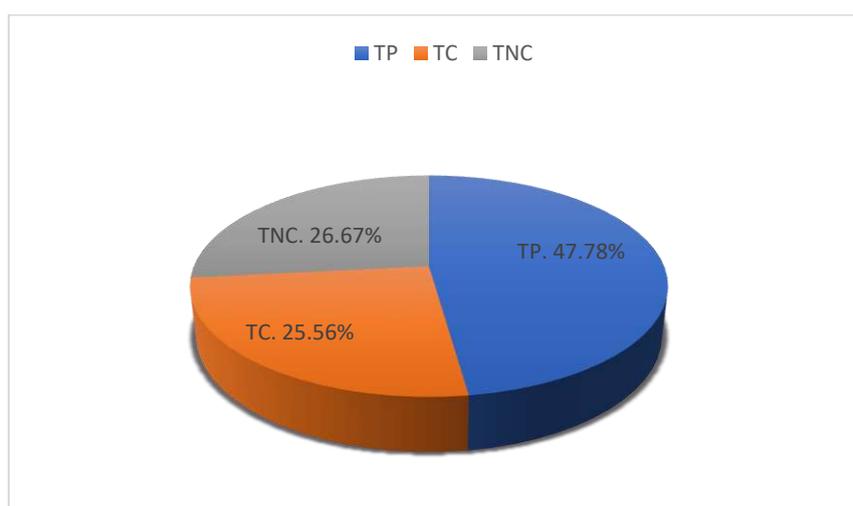


Figura 76: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 06

Tabla 75: Vivienda N° 09 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-09	
Día	13 noviembre 2018
Hora de inicio	01:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	27	30.00%
	Charlas	3	3.33%
TC	Transporte	12	13.33%
	Limpieza	4	4.44%
	Instrucciones	8	8.89%
	Mediciones	13	14.44%
	Otros	4	4.44%
	Viajes	11	12.22%
TNC	Tiempo Ocioso	1	1.11%
	Esperas	3	3.33%
	Trabajos Rehechos	3	3.33%
	Descanso	0	0.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
	TOTAL		90

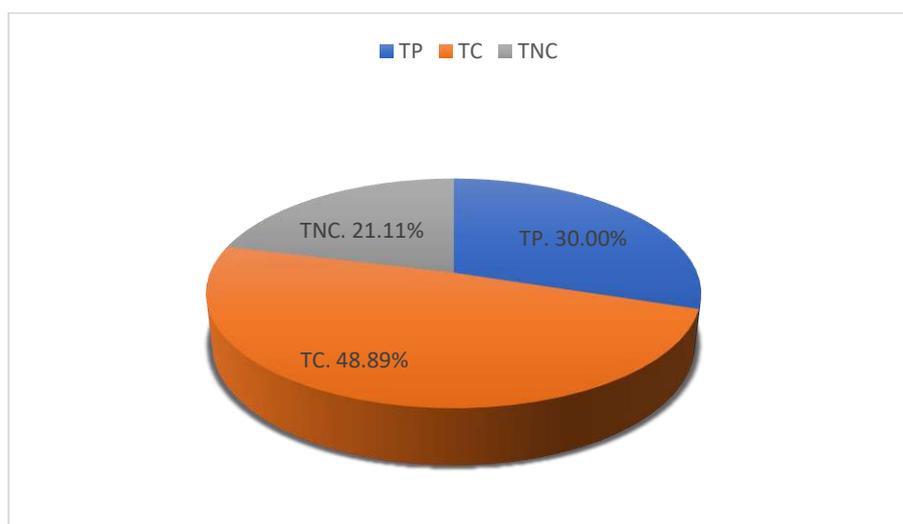


Figura 77: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 07

Tabla 76: Vivienda N° 11 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-11	
Día	22 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	25	23.81%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	18	17.14%
	Limpieza	8	7.62%
	Instrucciones	5	4.76%
	Mediciones	11	10.48%
	Otros	5	4.76%
	Viajes	16	15.24%
TNC	Tiempo Ocioso	2	1.90%
	Esperas	9	8.57%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	4.76%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.95%
	TOTAL		105

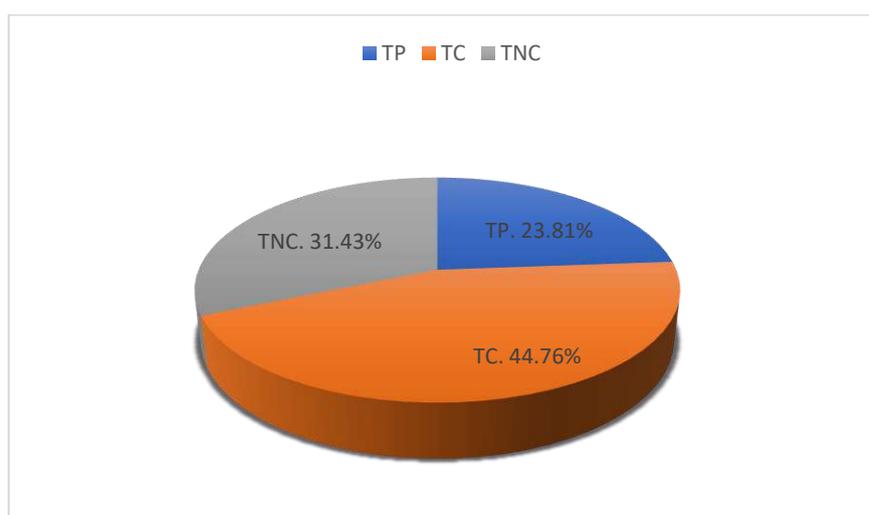


Figura 78: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 04

Tabla 77: Vivienda N° 11 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-11	
Día	22 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	33	31.43%
	Charlas	1	0.95%
TC	Transporte	15	14.29%
	Limpieza	6	5.71%
	Instrucciones	15	14.29%
	Mediciones	2	1.90%
	Otros	6	5.71%
	Viajes	8	7.62%
TNC	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	3	2.86%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	7	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	2.86%
	Otros	2	1.90%
	TOTAL		105

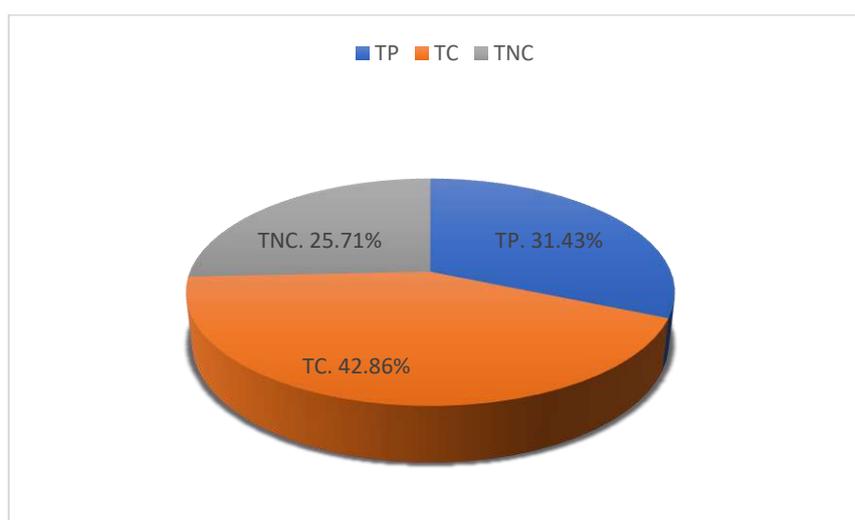


Figura 79: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 05

Tabla 78: Vivienda N° 11 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-11	
Día	22 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	39	37.14%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	2	1.90%
	Mediciones	6	5.71%
	Otros	7	6.67%
TNC	Viajes	12	11.43%
	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	8	7.62%
	Trabajos Rehechos	5	4.76%
	Descanso	5	4.76%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.86%
TOTAL		105	

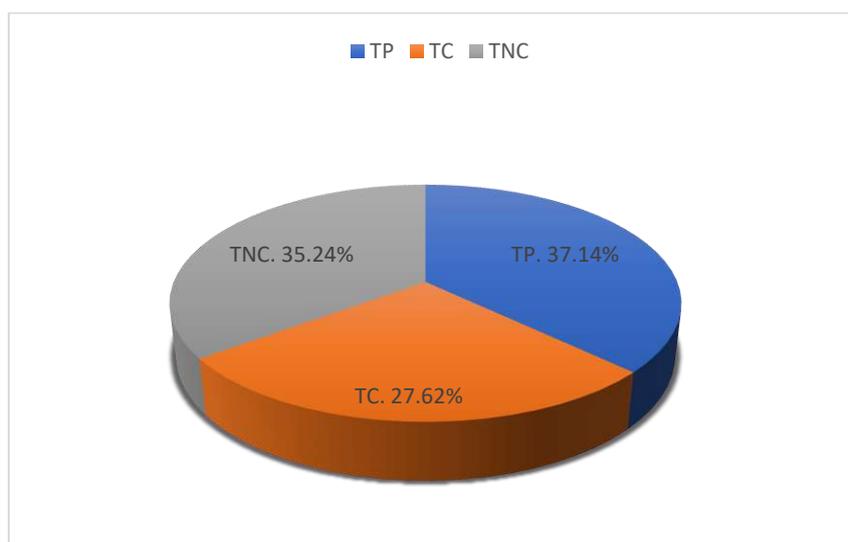


Figura 80: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 06

Tabla 79: Vivienda N° 11 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-11	
Día	22 octubre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	29	27.62%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	18	17.14%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	5	4.76%
	Mediciones	13	12.38%
	Otros	4	3.81%
TNC	Viajes	13	12.38%
	Tiempo Ocioso	3	2.86%
	Esperas	0	0.00%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	10	9.52%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	1	0.95%
TOTAL		105	

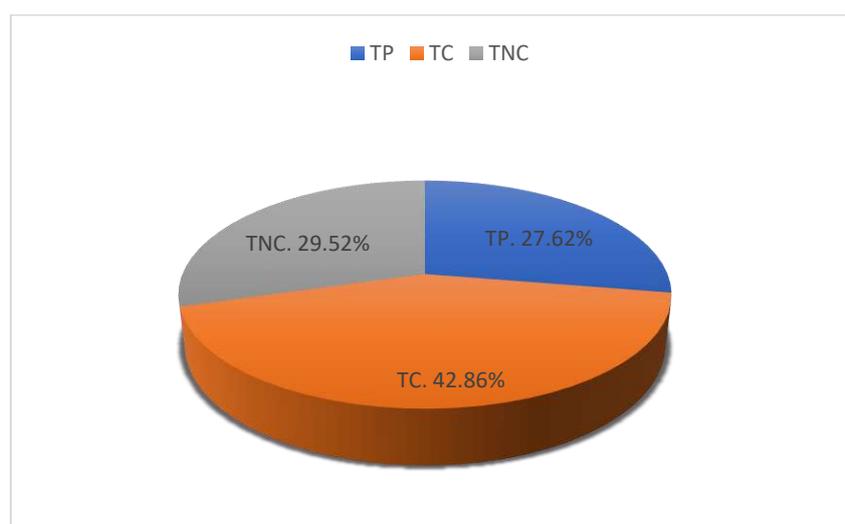


Figura 81: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 07

Tabla 80: Vivienda N° 13 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-13	
Día	29 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	47	52.22%
TC	Charlas	1	1.11%
	Transporte	4	4.44%
	Limpieza	8	8.89%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	6	6.67%
	Otros	2	2.22%
TNC	Viajes	7	7.78%
	Tiempo Ocioso	6	6.67%
	Esperas	1	1.11%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	3.33%
TOTAL		90	

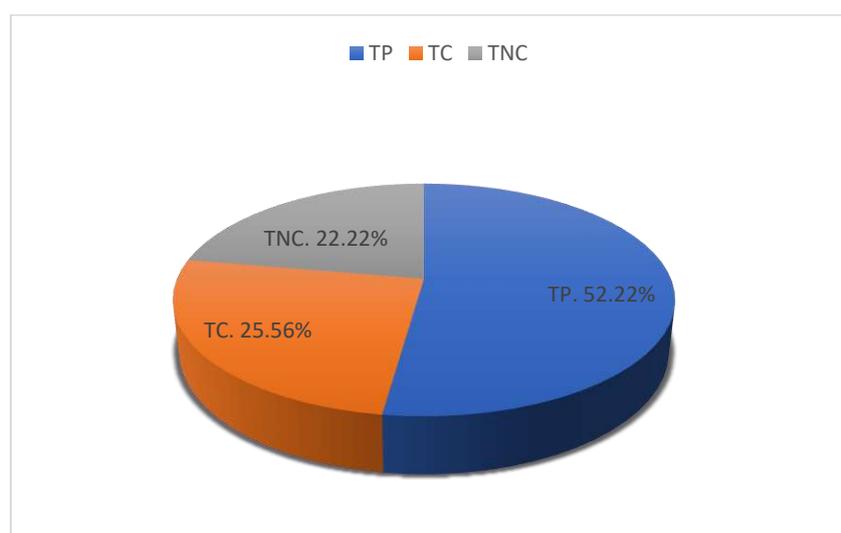


Figura 82: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 03

Tabla 81: Vivienda N° 13 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-13	
Día	29 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	32	35.56%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	13.33%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	4	4.44%
	Mediciones	5	5.56%
	Otros	1	1.11%
TNC	Viajes	12	13.33%
	Tiempo Ocioso	5	5.56%
	Esperas	5	5.56%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	5	5.56%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	5.56%
TOTAL		90	

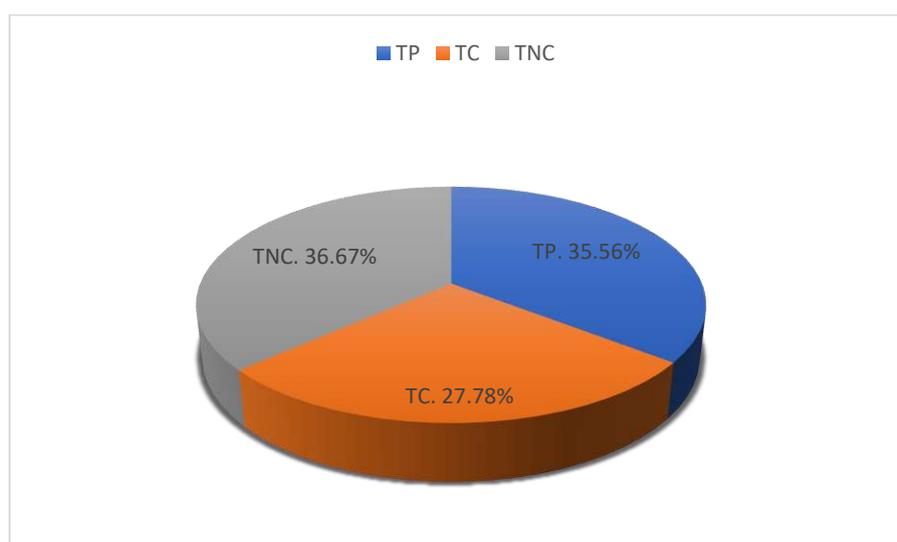


Figura 83: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 04

Tabla 82: Vivienda N° 13 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-13	
Día	29 noviembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	59	65.56%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	4	4.44%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	3	3.33%
	Mediciones	10	11.11%
	Otros	1	1.11%
TNC	Viajes	6	6.67%
	Tiempo Ocioso	0	0.00%
	Esperas	1	1.11%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	1	1.11%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

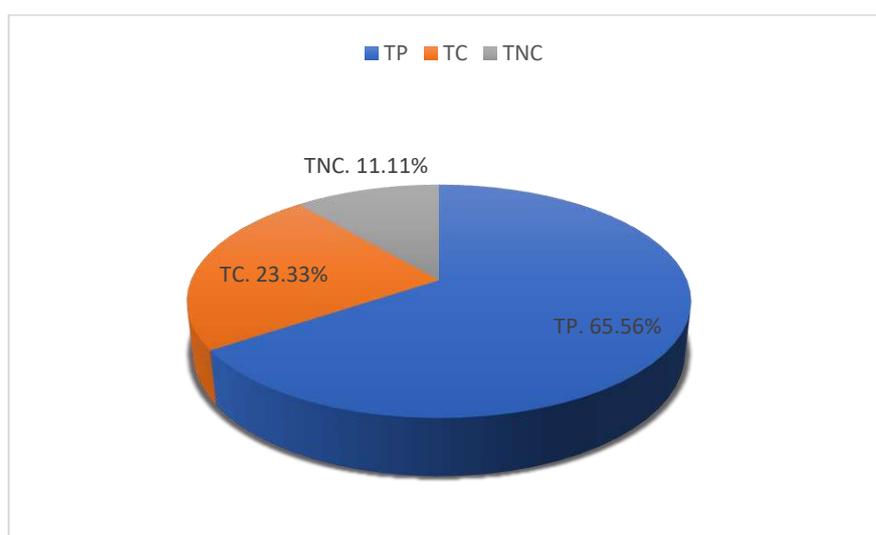


Figura 84: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 05

Tabla 83: Vivienda N° 13 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-13	
Día	29 noviembre 2018
Hora de inicio	03:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	50	55.56%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	5	5.56%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	6	6.67%
	Otros	2	2.22%
	Viajes	10	11.11%
TNC	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
	TOTAL		90

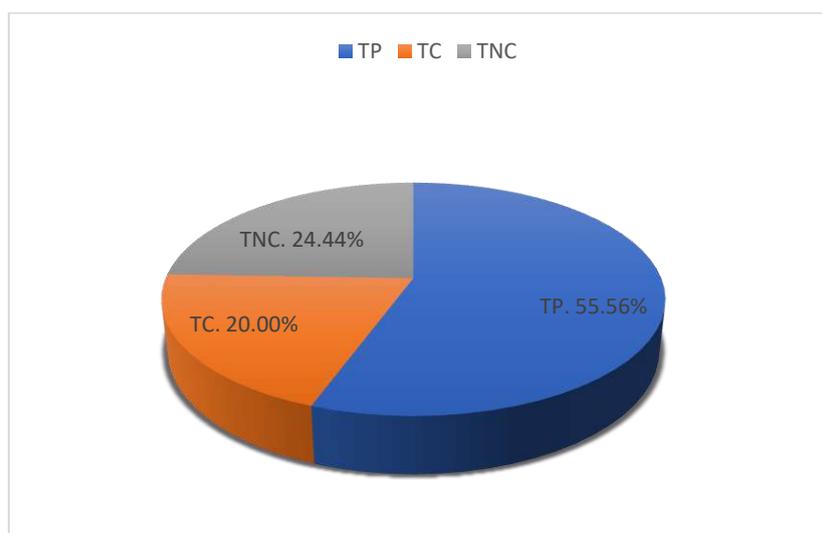


Figura 85: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 06

Tabla 84: Vivienda N° 14 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-14	
Día	06 diciembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	39	37.14%
TC	Charlas	1	0.95%
	Transporte	12	11.43%
	Limpieza	10	9.52%
	Instrucciones	5	4.76%
	Mediciones	4	3.81%
	Otros	4	3.81%
TNC	Viajes	10	9.52%
	Tiempo Ocioso	6	5.71%
	Esperas	4	3.81%
	Trabajos Rehechos	1	0.95%
	Descanso	7	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.95%
	Otros	1	0.95%
TOTAL		105	

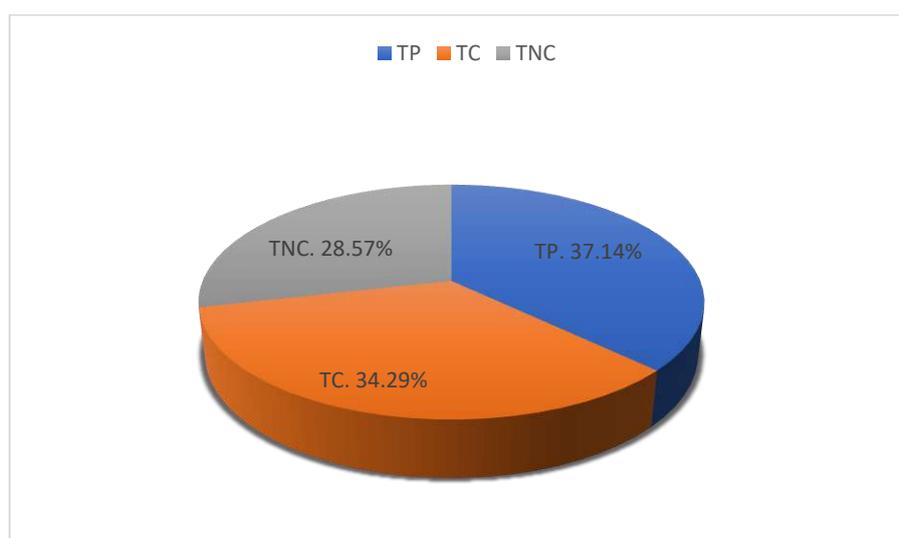


Figura 86: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 03

Tabla 85: Vivienda N° 14 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-14	
Día	06 diciembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+5OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	37	30.83%
	Charlas	2	1.67%
TC	Transporte	9	7.50%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	7	5.83%
	Mediciones	6	5.00%
	Otros	2	1.67%
	Viajes	10	8.33%
TNC	Tiempo Ocioso	8	6.67%
	Esperas	11	9.17%
	Trabajos Rehechos	2	1.67%
	Descanso	12	10.00%
	Necesidades Fisiológicas	7	5.83%
	Otros	2	1.67%
	TOTAL		120

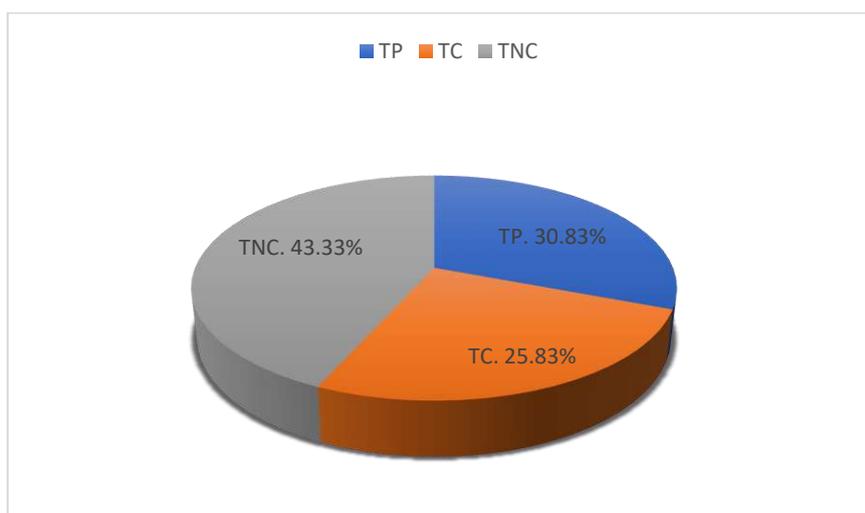


Figura 87: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 04

Tabla 86: Vivienda N° 14 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-14	
Día	06 diciembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	52	49.52%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	10	9.52%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	5	4.76%
	Mediciones	8	7.62%
	Otros	1	0.95%
	Viajes	8	7.62%
TNC	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	4	3.81%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	3	2.86%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	1	0.95%
	TOTAL		105

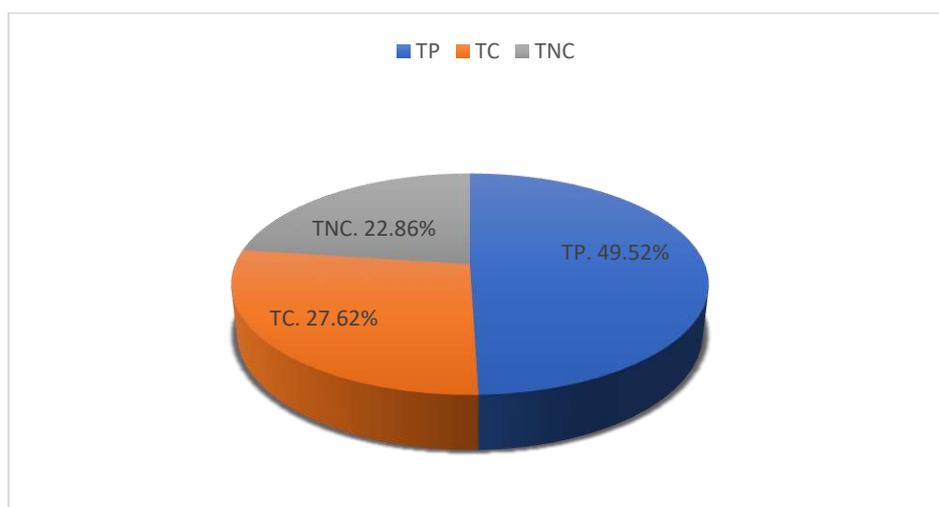


Figura 88: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 05

Tabla 87: Vivienda N° 15 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-15	
Día	14 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	37	49.33%
TC	Charlas	2	2.67%
	Transporte	8	10.67%
	Limpieza	6	8.00%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	2	2.67%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	4	5.33%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	4	5.33%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

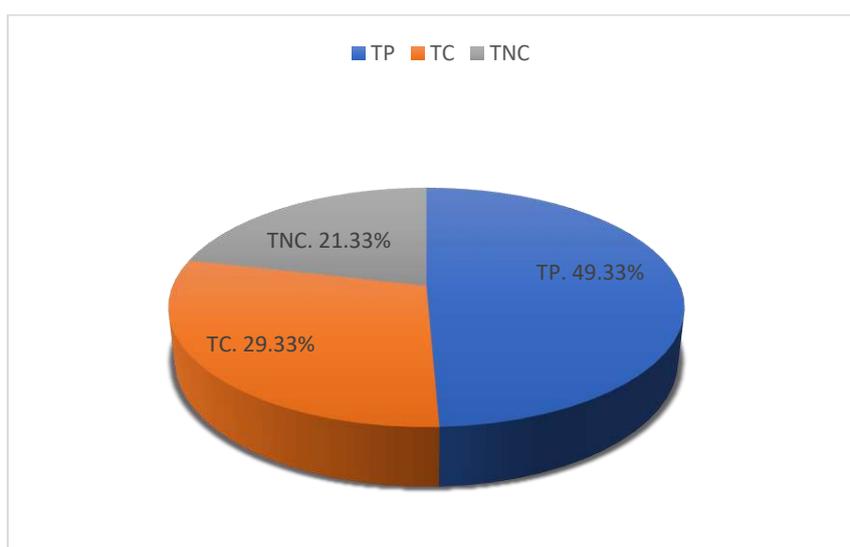


Figura 89: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 06

Tabla 88: Vivienda N° 15 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-15	
Día	14 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+5OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	45	37.50%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	10	8.33%
	Limpieza	7	5.83%
	Instrucciones	0	0.00%
	Mediciones	10	8.33%
	Otros	7	5.83%
TNC	Viajes	8	6.67%
	Tiempo Ocioso	6	5.00%
	Esperas	9	7.50%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	11	9.17%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

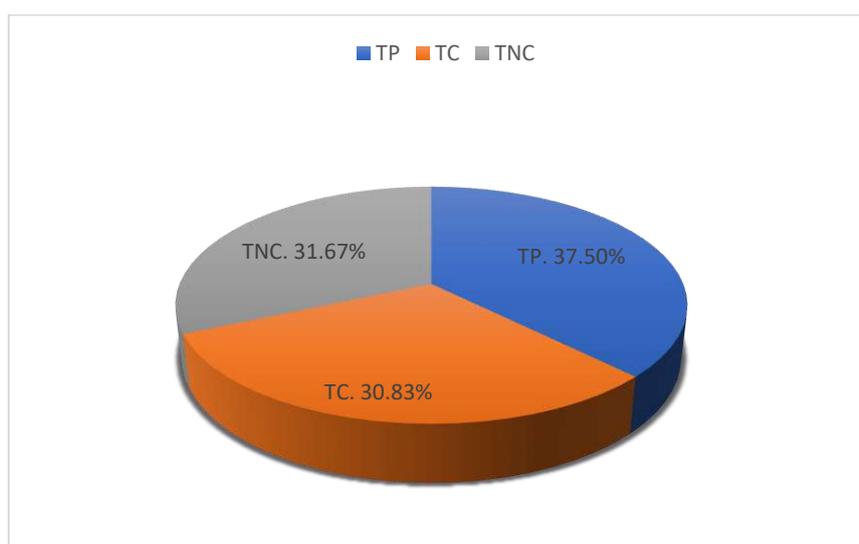


Figura 90: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 07

Tabla 89: Vivienda N° 15 - Muestra 08, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-15	
Día	14 enero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	41	39.05%
TC	Charlas	3	2.86%
	Transporte	8	7.62%
	Limpieza	10	9.52%
	Instrucciones	2	1.90%
	Mediciones	11	10.48%
	Otros	8	7.62%
TNC	Viajes	4	3.81%
	Tiempo Ocioso	6	5.71%
	Esperas	6	5.71%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	4.76%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.95%
TOTAL		105	

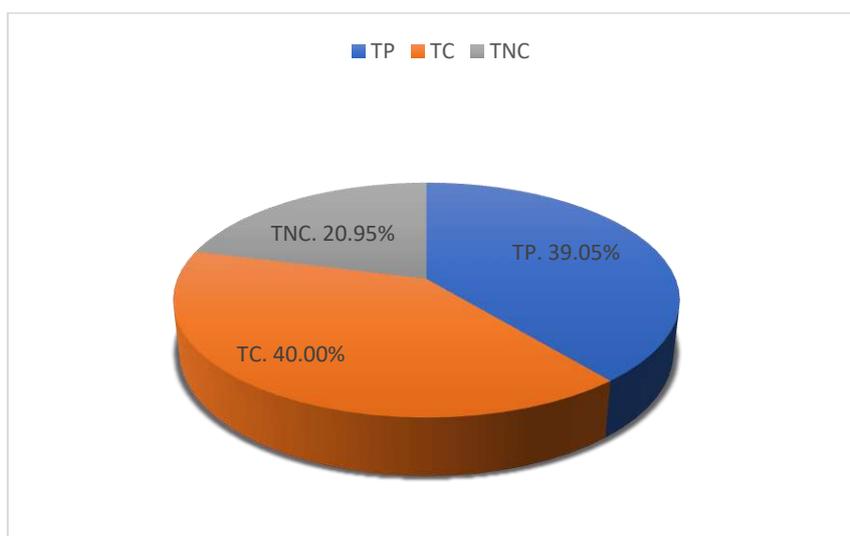


Figura 91: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 08

Tabla 90: Vivienda N° 15 - Muestra 09, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-15	
Día	14 enero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	46	43.81%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	7	6.67%
	Instrucciones	6	5.71%
	Mediciones	8	7.62%
	Otros	5	4.76%
TNC	Viajes	5	4.76%
	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	6	5.71%
	Trabajos Rehechos	5	4.76%
	Descanso	4	3.81%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		105	

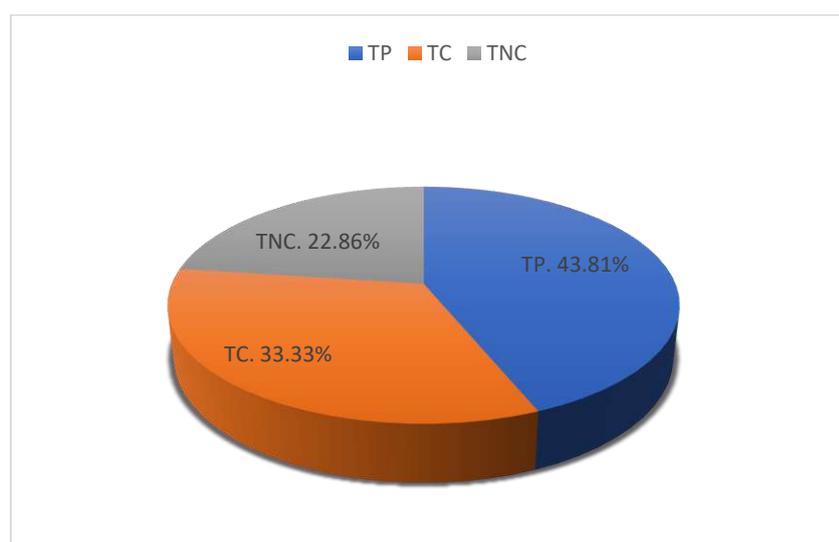


Figura 92: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 09

Tabla 91: Vivienda N° 15 - Muestra 10, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-15	
Día	14 enero 2019
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	43	40.95%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	9.52%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	4	3.81%
	Mediciones	8	7.62%
	Otros	5	4.76%
TNC	Viajes	7	6.67%
	Tiempo Ocioso	7	6.67%
	Esperas	7	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	5.71%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.95%
	Otros	2	1.90%
TOTAL		105	

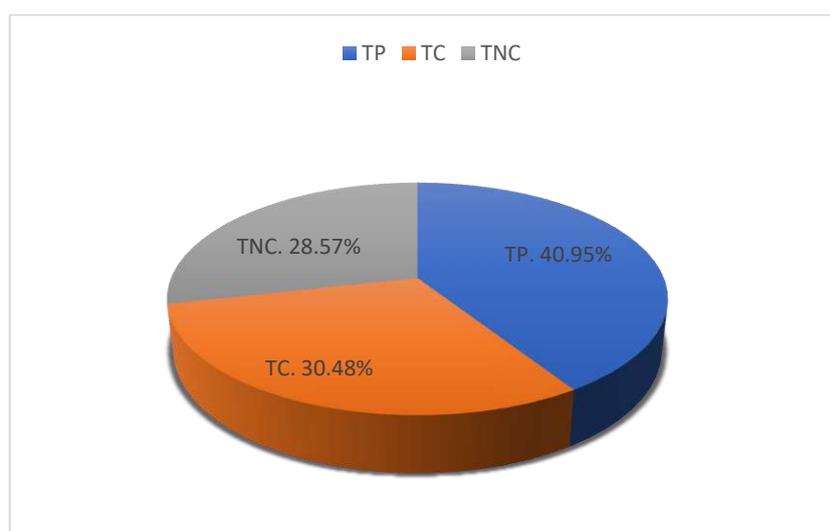


Figura 93: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 10

Tabla 92: Vivienda N° 16 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-16	
Día	10 enero 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	38	42.22%
TC	Charlas	1	1.11%
	Transporte	10	11.11%
	Limpieza	8	8.89%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	5	5.56%
	Otros	4	4.44%
TNC	Viajes	5	5.56%
	Tiempo Ocioso	3	3.33%
	Esperas	5	5.56%
	Trabajos Rehechos	2	2.22%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	4.44%
TOTAL		90	

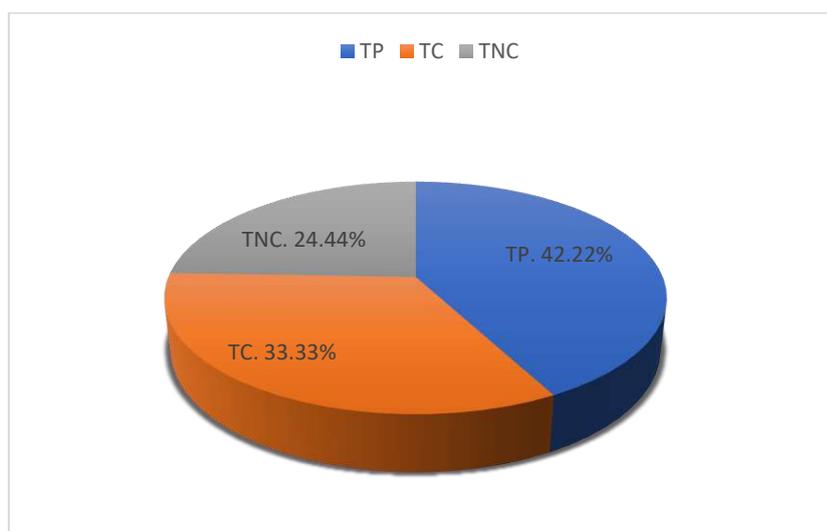


Figura 94: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 06

Tabla 93: Vivienda N° 16 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-16	
Día	10 enero 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	24	26.67%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	21	23.33%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	0	0.00%
	Mediciones	9	10.00%
	Otros	3	3.33%
	Viajes	1	1.11%
TNC	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	13	14.44%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	8	8.89%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	3.33%
	TOTAL		90

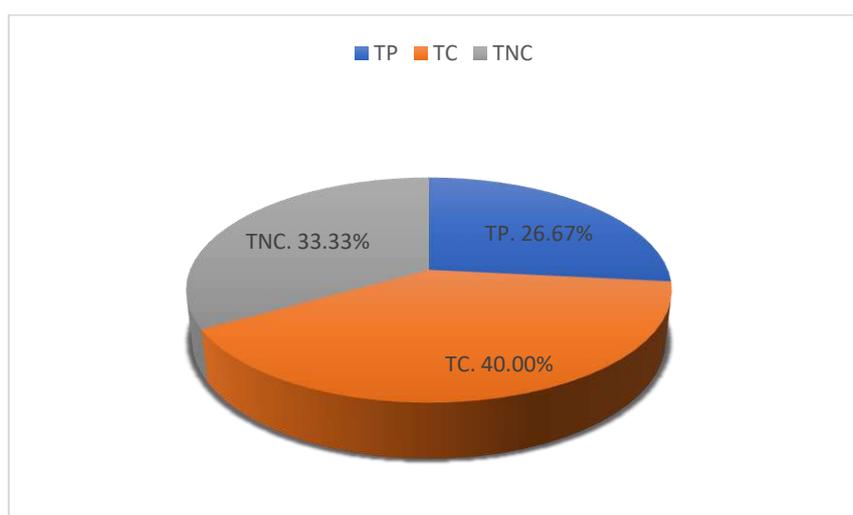


Figura 95: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 07

Tabla 94: Vivienda N° 17 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-17	
Día	19 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	45	52.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	10.47%
	Limpieza	3	3.49%
	Instrucciones	2	2.33%
	Mediciones	3	3.49%
	Otros	4	4.65%
TNC	Viajes	2	2.33%
	Tiempo Ocioso	7	8.14%
	Esperas	4	4.65%
	Trabajos Rehechos	3	3.49%
	Descanso	1	1.16%
	Necesidades Fisiológicas	2	2.33%
	Otros	1	1.16%
TOTAL		86	

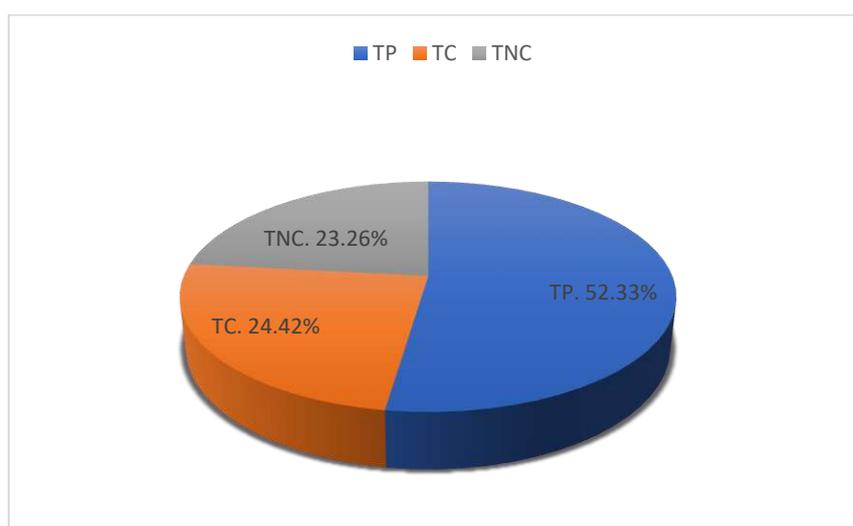


Figura 96: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 03

Tabla 95: Vivienda N° 17 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-17	
Día	19 enero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	39	43.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	16	17.78%
	Limpieza	2	2.22%
	Instrucciones	3	3.33%
	Mediciones	11	12.22%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	4	4.44%
	Tiempo Ocioso	3	3.33%
	Esperas	3	3.33%
	Trabajos Rehechos	3	3.33%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

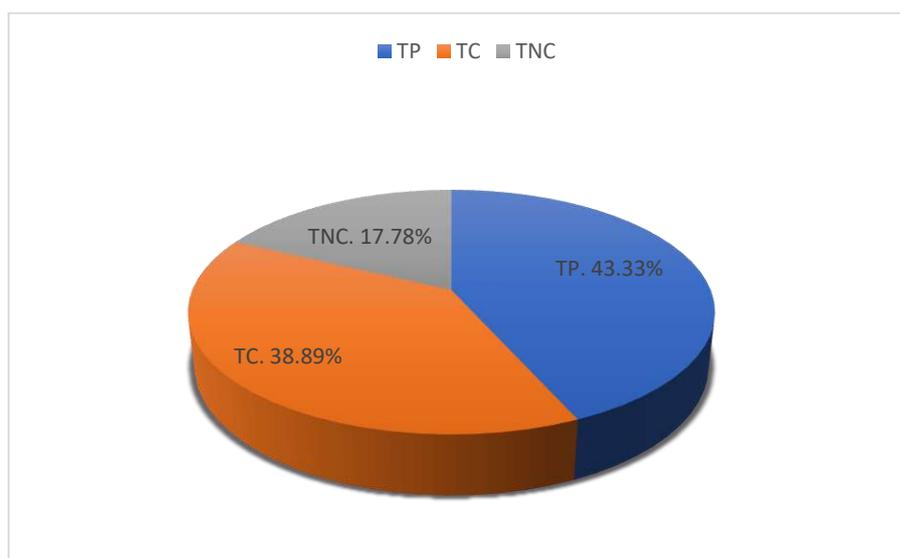


Figura 97: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 04

Tabla 96: Vivienda N° 17 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-17	
Día	19 enero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	32	35.56%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	17	18.89%
	Limpieza	4	4.44%
	Instrucciones	1	1.11%
	Mediciones	13	14.44%
	Otros	1	1.11%
	Viajes	10	11.11%
TNC	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	10	11.11%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	0	0.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
	TOTAL		90

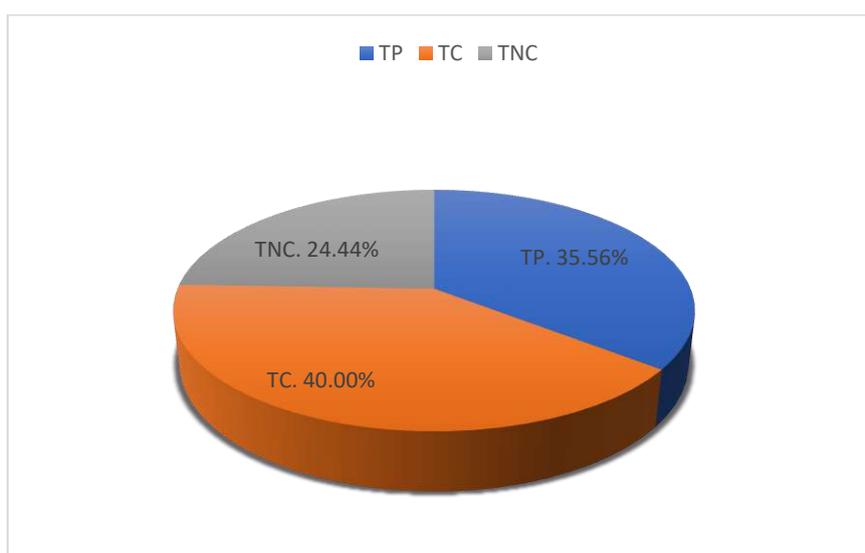


Figura 98: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 05

Tabla 97: Vivienda N° 17 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-17	
Día	19 enero 2019
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	40	44.44%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	5	5.56%
	Limpieza	7	7.78%
	Instrucciones	1	1.11%
	Mediciones	5	5.56%
	Otros	2	2.22%
	Viajes	14	15.56%
TNC	Tiempo Ocioso	3	3.33%
	Esperas	4	4.44%
	Trabajos Rehechos	4	4.44%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	3.33%
	TOTAL		90

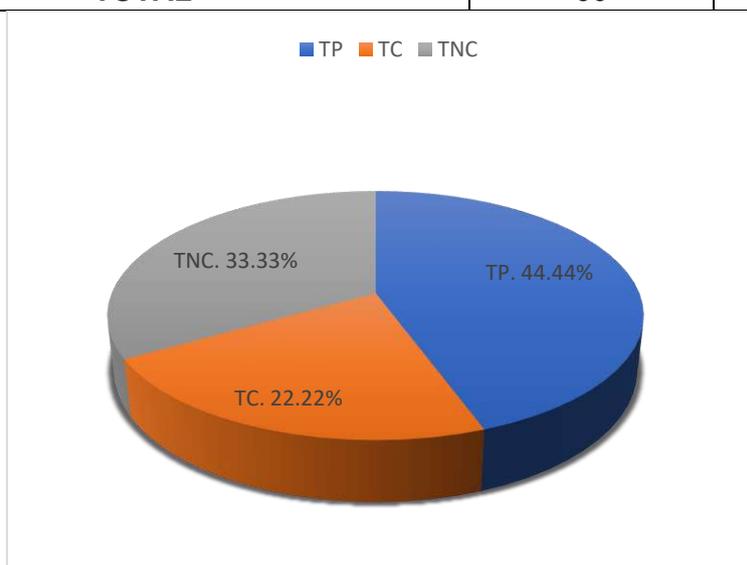


Figura 99: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 06

Tabla 98: Vivienda N° 18 - Muestra 06, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-18	
Día	07 febrero 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	22	24.44%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	12.22%
	Limpieza	5	5.56%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	7	7.78%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	12	13.33%
	Tiempo Ocioso	12	13.33%
	Esperas	12	13.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

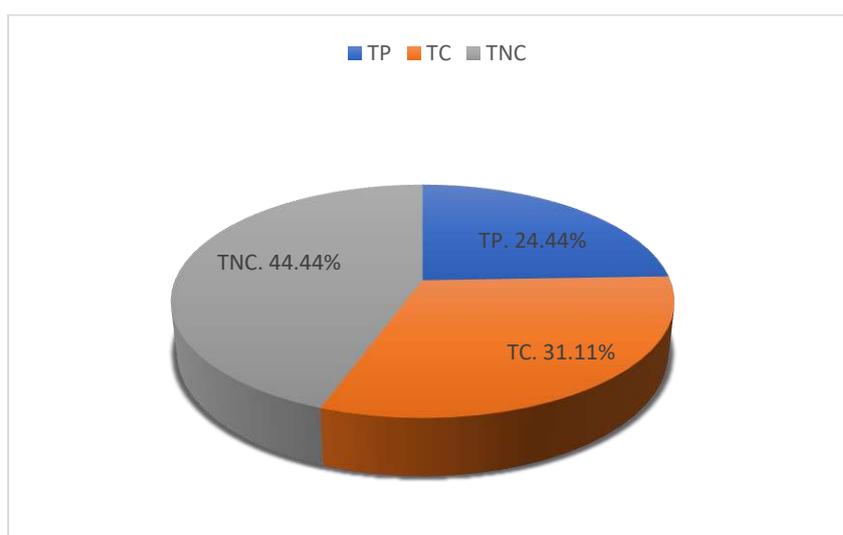


Figura 100: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 06

Tabla 99: Vivienda N° 18 - Muestra 07, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-18	
Día	07 febrero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	27	36.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	7	9.33%
	Limpieza	5	6.67%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	7	9.33%
	Otros	6	8.00%
TNC	Viajes	9	12.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	8	10.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		75	

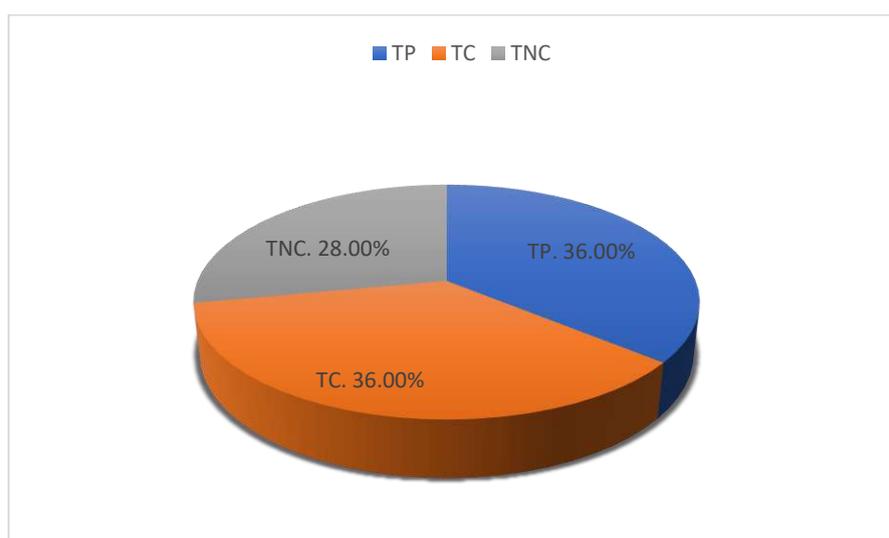


Figura 101: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 07

Tabla 100: Vivienda N° 19 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-19	
Día	14 febrero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	47	44.76%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	1	0.95%
	Mediciones	2	1.90%
	Otros	2	1.90%
TNC	Viajes	11	10.48%
	Tiempo Ocioso	3	2.86%
	Esperas	8	7.62%
	Trabajos Rehechos	3	2.86%
	Descanso	8	7.62%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.95%
	Otros	5	4.76%
TOTAL		105	

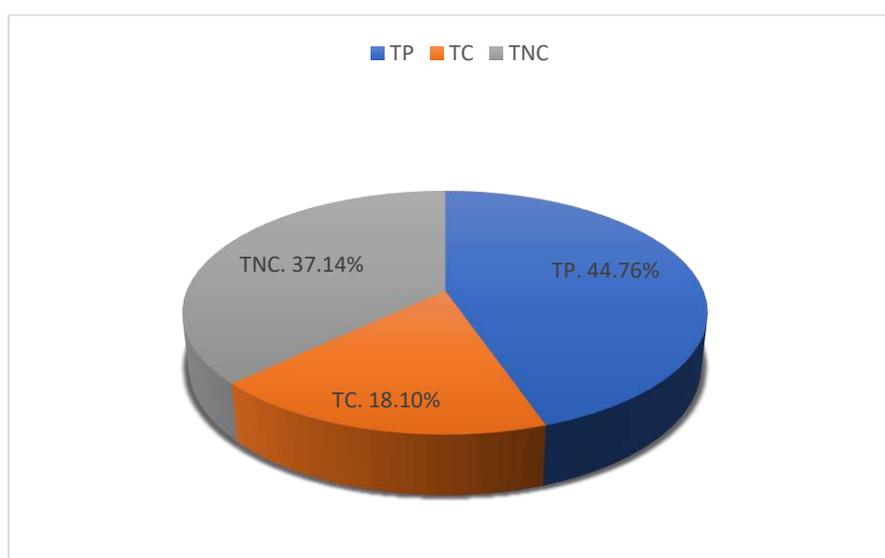


Figura 102: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 03

Tabla 101: Vivienda N° 19 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-19	
Día	14 febrero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+4OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	44	36.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	8.33%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	7	5.83%
	Mediciones	8	6.67%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	8	6.67%
	Tiempo Ocioso	7	5.83%
	Esperas	10	8.33%
	Trabajos Rehechos	2	1.67%
	Descanso	10	8.33%
	Necesidades Fisiológicas	5	4.17%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

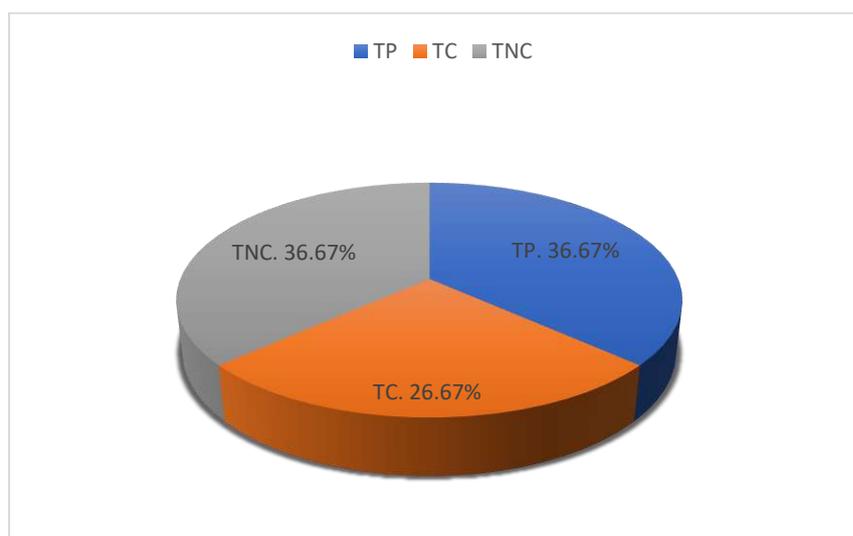


Figura 103: Distribución de tipos de trabajos 19 – M 04

Tabla 102: Vivienda N° 19 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-19	
Día	14 febrero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+4OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	33	31.43%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	5	4.76%
	Limpieza	17	16.19%
	Instrucciones	8	7.62%
	Mediciones	17	16.19%
	Otros	0	0.00%
TNC	Viajes	2	1.90%
	Tiempo Ocioso	3	2.86%
	Esperas	13	12.38%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	2	1.90%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	1	0.95%
TOTAL		105	

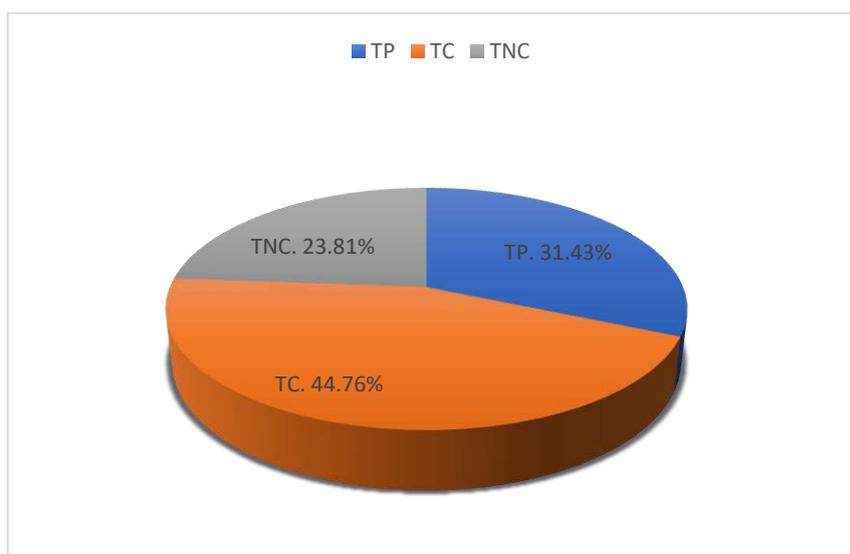


Figura 104: Distribución de tipos de trabajos 19 – M 05

Tabla 103: Vivienda N° 20 - Muestra 03, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-20	
Día	05 marzo 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	37	49.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	4	5.33%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	1	1.33%
	Mediciones	3	4.00%
	Otros	1	1.33%
TNC	Viajes	4	5.33%
	Tiempo Ocioso	5	6.67%
	Esperas	10	13.33%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	5	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

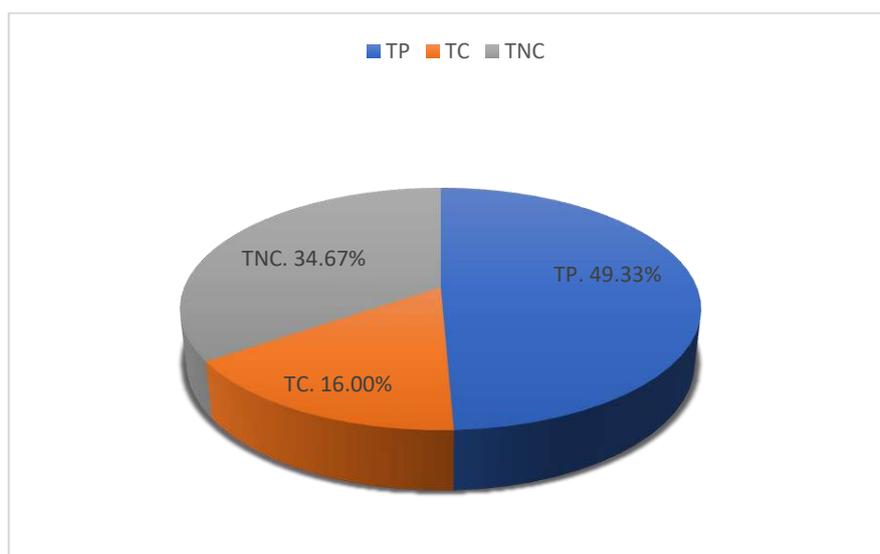


Figura 105: Distribución de tipos de trabajos 20 – M 03

Tabla 104: Vivienda N° 20 - Muestra 04, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-20	
Día	05 marzo 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	52	57.78%
	Charlas	0	0.00%
TC	Transporte	7	7.78%
	Limpieza	1	1.11%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	4	4.44%
	Otros	0	0.00%
	Viajes	5	5.56%
TNC	Tiempo Ocioso	6	6.67%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	2	2.22%
	Descanso	4	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
	TOTAL		90

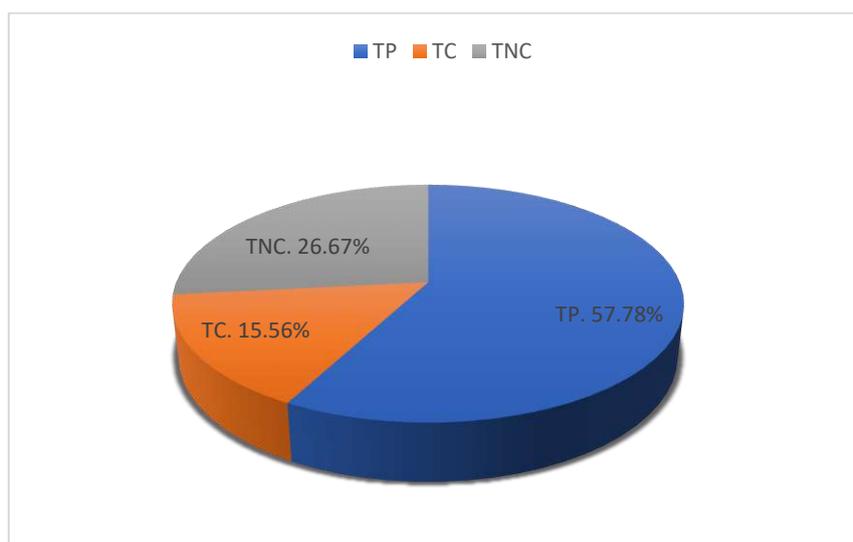


Figura 106: Distribución de tipos de trabajos 20 – M 04

Tabla 105: Vivienda N° 20 - Muestra 05, Partida: Encofrados Columnas

Información General V-20	
Día	05 marzo 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+3OF

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Encofrado y habilitación para columnas típicas	51	56.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	6	6.67%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	4	4.44%
	Mediciones	3	3.33%
	Otros	1	1.11%
TNC	Viajes	4	4.44%
	Tiempo Ocioso	7	7.78%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	3.33%
TOTAL		90	

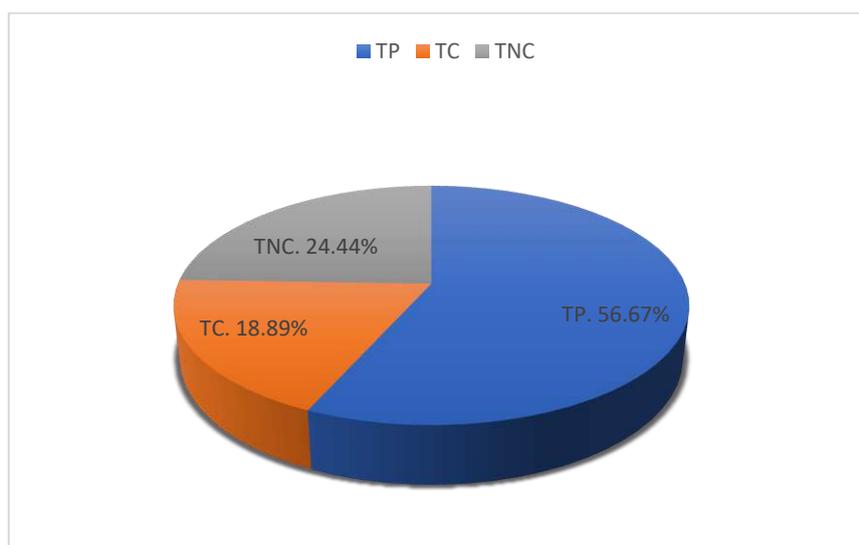


Figura 107: Distribución de tipos de trabajos 20 – M 05

Partida: Concreto armado en columnas

Tabla 106: Vivienda N° 01 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-01	
Día	27 septiembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	73	44.24%
TC	Charlas	3	1.82%
	Transporte	19	11.52%
	Limpieza	16	9.70%
	Instrucciones	8	4.85%
	Mediciones	6	3.64%
	Otros	3	1.82%
TNC	Viajes	9	5.45%
	Tiempo Ocioso	6	3.64%
	Esperas	9	5.45%
	Trabajos Rehechos	1	0.61%
	Descanso	10	6.06%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	1	0.61%
TOTAL		165	

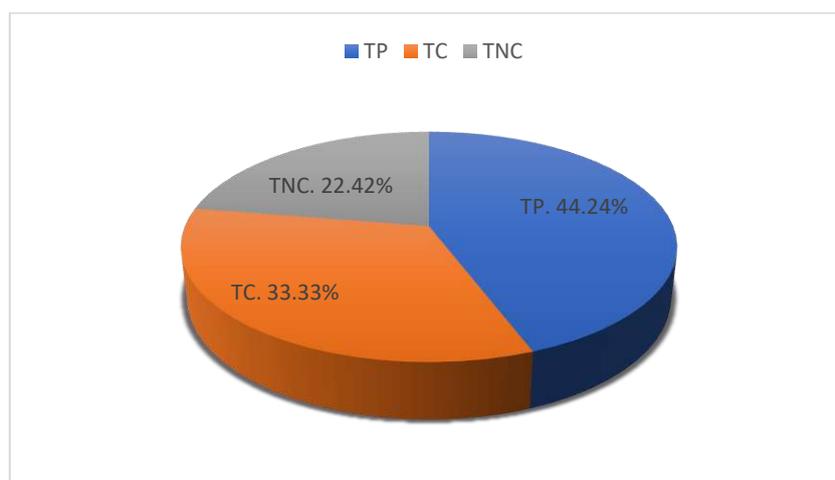


Figura 108: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 06

Tabla 107. Carta Balance V 01 - M 06

N°	Trabajador	TP	TC	TNC	TOTAL	TIEMPO CONTRIBUTORIO						TIEMPO NO CONTRIBUTORIO						
						CHA	TRA	LIM	INS	MED	X	VIA	TOC	ESP	TRH	DES	NFI	Y
1	T1	5	5	5	15	1		2	1	1		2	1	1		1		
2	T2	6	6	3	15		2	3		1		1			1			1
3	T3	7	7	1	15		3	2	1	1				1				
4	T4	8	2	5	15		2					1		2		2		
5	T5	6	7	2	15		2	2	2	1			1	1				
6	T6	8	2	5	15		2					1	1	1		2		
7	T7	7	5	3	15			2	2	1		2				1		
8	T8	8	5	2	15		2	2			1	1	1					
9	T9	6	6	3	15	1	2	2			1		1		1			
10	T10	7	4	4	15		2		2			1		1		1	1	
11	T11	5	6	4	15	1	2	1		1	1		1	1		2		
		73	55	37	165	3	19	16	8	6	3	9	6	9	1	10	1	1

Tiempo Productivo	TP	44.24%
Tiempo Contributorio	TC	33.33%
Tiempo No Contributorio	TNC	22.42%

	ACTIVIDAD
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

	ACTIVIDAD
VIA	Viajes
TOC	Tiempo Ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos Rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades Fisiológicas
Y	Otros

Tabla 108: Vivienda N° 01 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-01	
Día	27 septiembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	83	50.30%
TC	Charlas	4	2.42%
	Transporte	12	7.27%
	Limpieza	4	2.42%
	Instrucciones	9	5.45%
	Mediciones	4	2.42%
	Otros	3	1.82%
TNC	Viajes	12	7.27%
	Tiempo Ocioso	4	2.42%
	Esperas	17	10.30%
	Trabajos Rehechos	1	0.61%
	Descanso	5	3.03%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	7	4.24%
TOTAL		165	

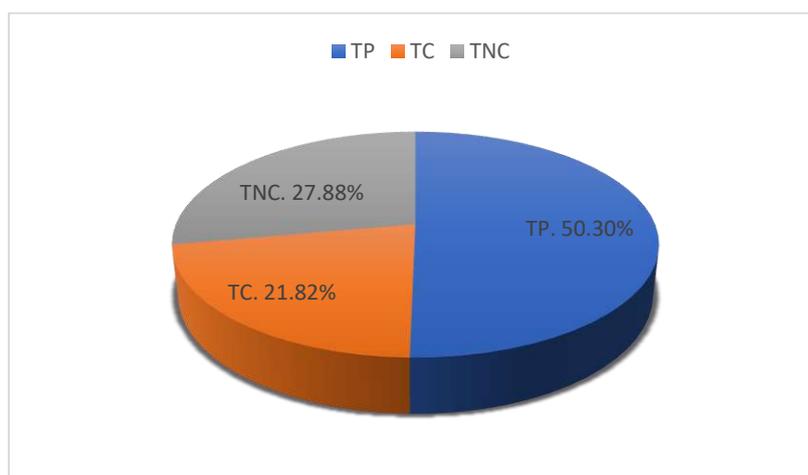


Figura 109: Distribución de tipos de trabajos 01 – M 07

Tabla 109: Vivienda N° 02 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-02	
Día	01 octubre 2018
Hora de inicio	12:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	49	40.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	17	14.17%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	8	6.67%
	Mediciones	9	7.50%
	Otros	4	3.33%
TNC	Viajes	5	4.17%
	Tiempo Ocioso	7	5.83%
	Esperas	5	4.17%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	7	5.83%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

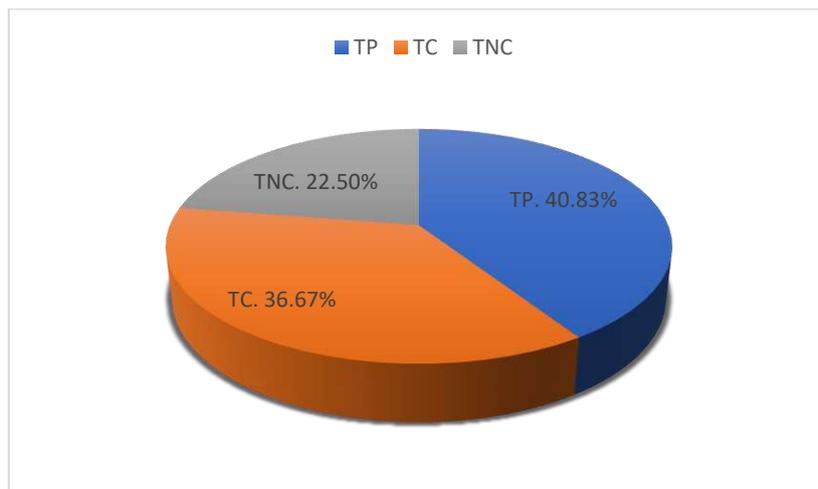


Figura 110: Distribución de tipos de trabajos 02 – M 06

Tabla 110: Vivienda N° 02 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-02	
Día	01 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	57	47.50%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	7.50%
	Limpieza	4	3.33%
	Instrucciones	10	8.33%
	Mediciones	5	4.17%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	4	3.33%
	Tiempo Ocioso	7	5.83%
	Esperas	11	9.17%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	8	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		120	

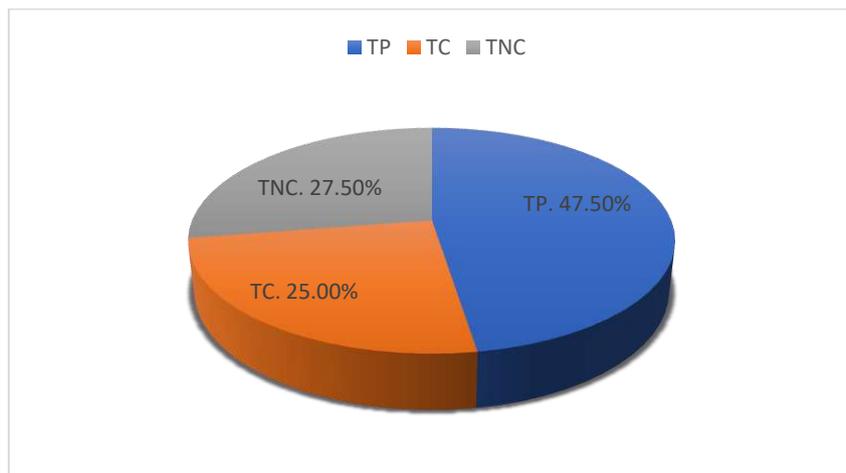


Figura 111: Distribución de tipos de trabajos 02 – M 07

Tabla 111: Vivienda N° 03 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-03	
Día	29 septiembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	37	30.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	16	13.33%
	Limpieza	3	2.50%
	Instrucciones	3	2.50%
	Mediciones	15	12.50%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	15	12.50%
	Tiempo Ocioso	6	5.00%
	Esperas	10	8.33%
	Trabajos Rehechos	3	2.50%
	Descanso	6	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

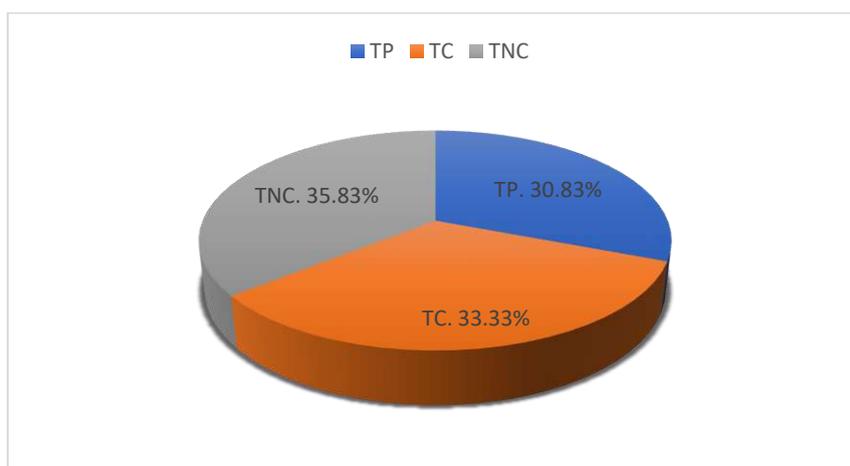


Figura 112: Distribución de tipos de trabajos 03 – M 06

Tabla 112: Vivienda N° 03 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-03	
Día	29 septiembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	46	38.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	20	16.67%
	Limpieza	4	3.33%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	15	12.50%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	12	10.00%
	Tiempo Ocioso	7	5.83%
	Esperas	5	4.17%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	1.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	2.50%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		120	

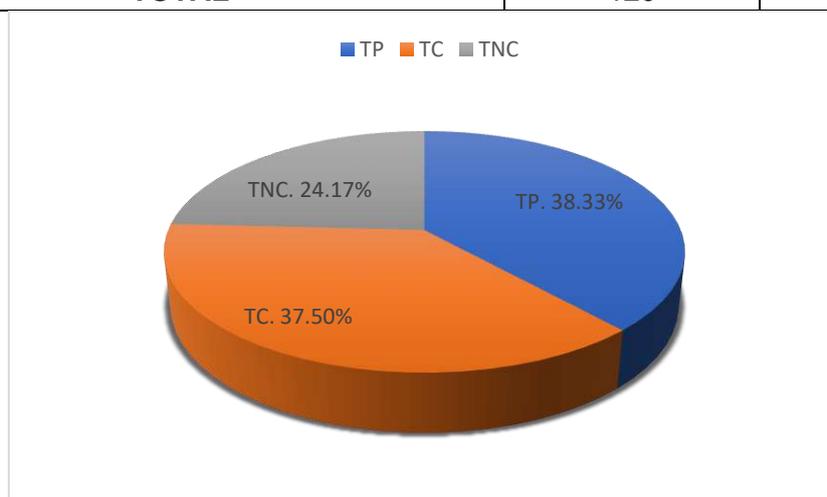


Figura 113: Distribución de tipos de trabajos 03 – M 07

Tabla 113: Vivienda N° 04 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-04	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	62	51.67%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	5	4.17%
	Limpieza	7	5.83%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	8	6.67%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	9	7.50%
	Tiempo Ocioso	4	3.33%
	Esperas	7	5.83%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

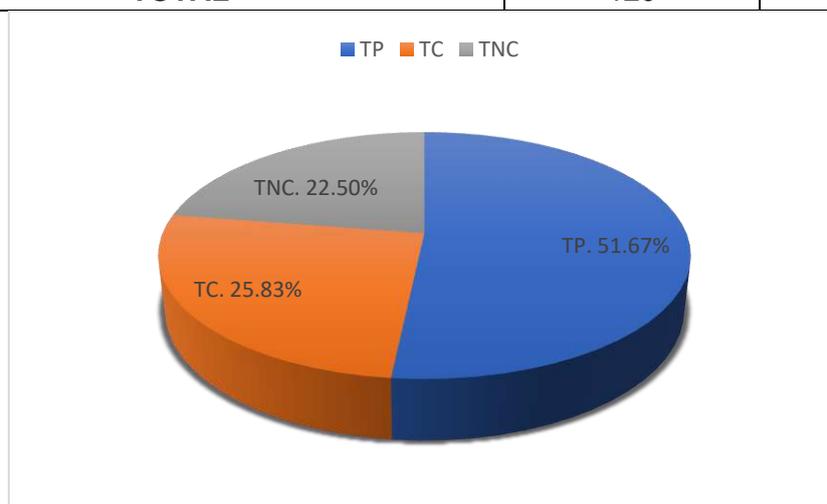


Figura 114: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 05

Tabla 114: Vivienda N° 04 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-04	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	67	55.83%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	7	5.83%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	6	5.00%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	7	5.83%
	Tiempo Ocioso	3	2.50%
	Esperas	4	3.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		120	

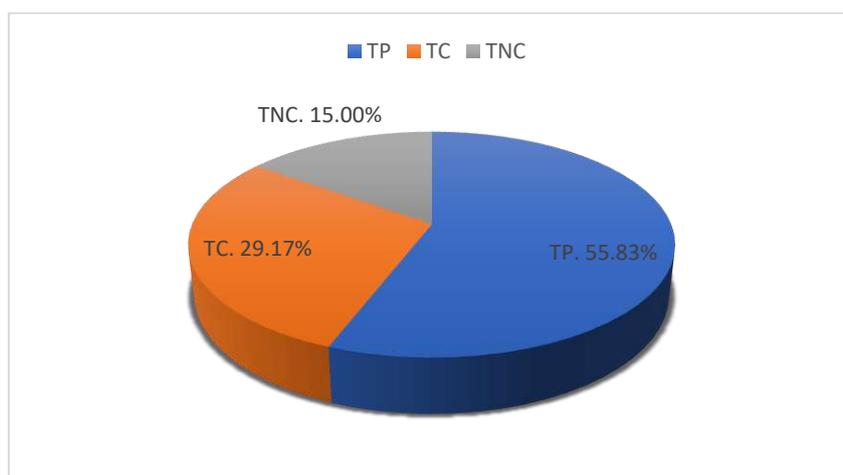


Figura 115: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 06

Tabla 115: Vivienda N° 05 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-05	
Día	27 septiembre 2018
Hora de inicio	03:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	51	37.78%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	11.11%
	Limpieza	6	4.44%
	Instrucciones	8	5.93%
	Mediciones	10	7.41%
	Otros	6	4.44%
TNC	Viajes	8	5.93%
	Tiempo Ocioso	9	6.67%
	Esperas	10	7.41%
	Trabajos Rehechos	6	4.44%
	Descanso	5	3.70%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.74%
TOTAL		135	

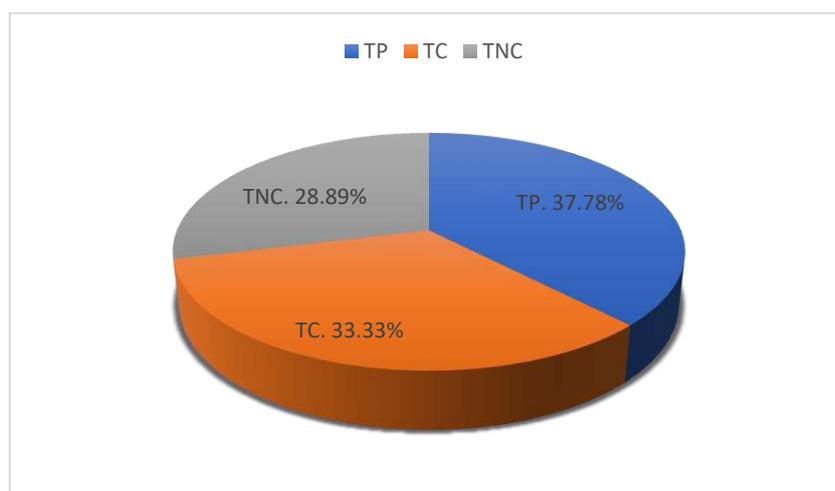


Figura 116: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 01

Tabla 116: Vivienda N° 05 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-05	
Día	27 septiembre 2018
Hora de inicio	04:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	48	35.56%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	11.11%
	Limpieza	9	6.67%
	Instrucciones	5	3.70%
	Mediciones	6	4.44%
	Otros	5	3.70%
TNC	Viajes	11	8.15%
	Tiempo Ocioso	12	8.89%
	Esperas	10	7.41%
	Trabajos Rehechos	4	2.96%
	Descanso	7	5.19%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.48%
	Otros	1	0.74%
TOTAL		135	

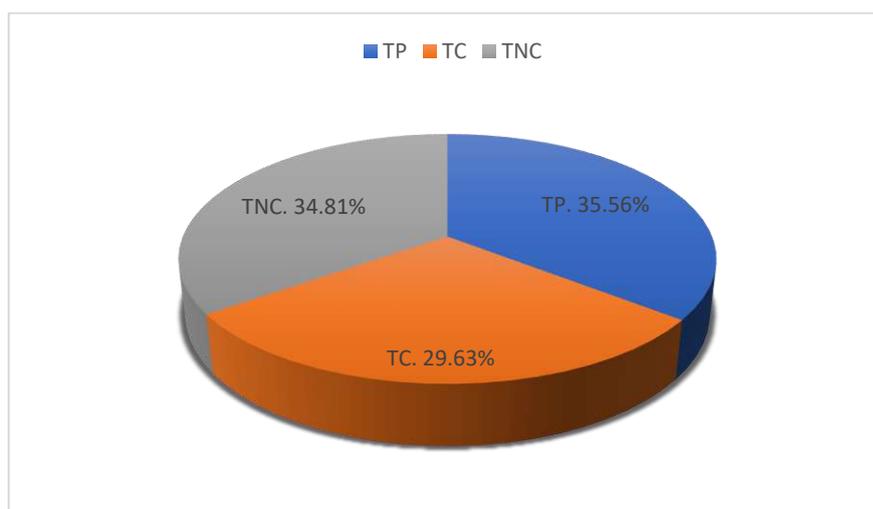


Figura 117: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 02

Tabla 117: Vivienda N° 08 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-08	
Día	22 noviembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	57	42.22%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	11.11%
	Limpieza	5	3.70%
	Instrucciones	6	4.44%
	Mediciones	10	7.41%
	Otros	6	4.44%
TNC	Viajes	13	9.63%
	Tiempo Ocioso	5	3.70%
	Esperas	8	5.93%
	Trabajos Rehechos	1	0.74%
	Descanso	4	2.96%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	3.70%
TOTAL		135	

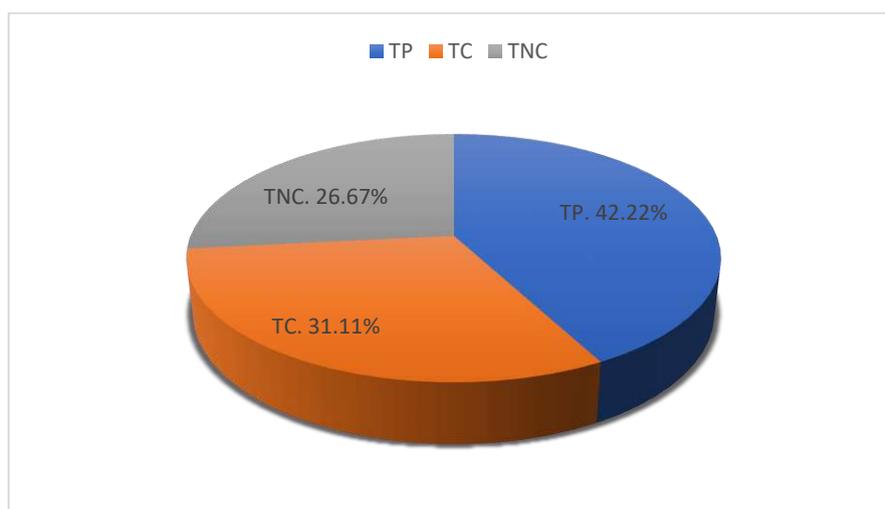


Figura 118: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 05

Tabla 118: Vivienda N° 09 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-09	
Día	09 noviembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	83	46.11%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	18	10.00%
	Limpieza	8	4.44%
	Instrucciones	7	3.89%
	Mediciones	13	7.22%
	Otros	8	4.44%
TNC	Viajes	10	5.56%
	Tiempo Ocioso	10	5.56%
	Esperas	9	5.00%
	Trabajos Rehechos	5	2.78%
	Descanso	6	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.67%
TOTAL		180	

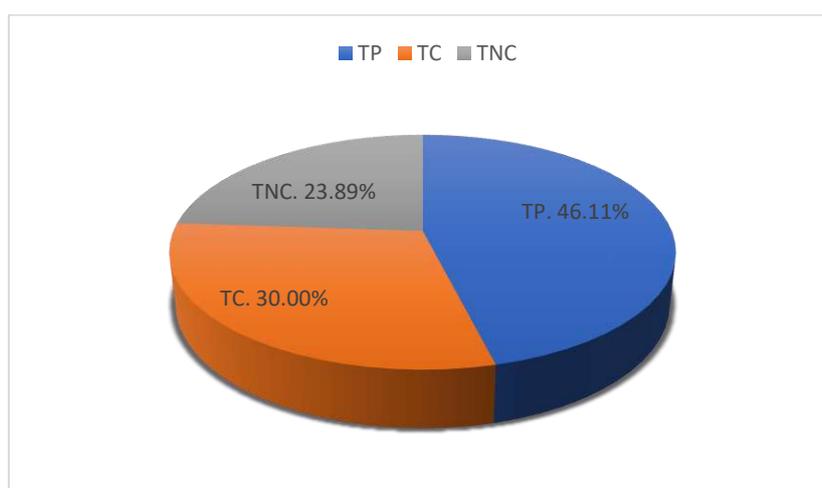


Figura 119: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 01

Tabla 119: Vivienda N° 09 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-09	
Día	09 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	80	44.44%
TC	Charlas	2	1.11%
	Transporte	17	9.44%
	Limpieza	11	6.11%
	Instrucciones	7	3.89%
	Mediciones	9	5.00%
	Otros	7	3.89%
TNC	Viajes	12	6.67%
	Tiempo Ocioso	15	8.33%
	Esperas	12	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	8	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		180	

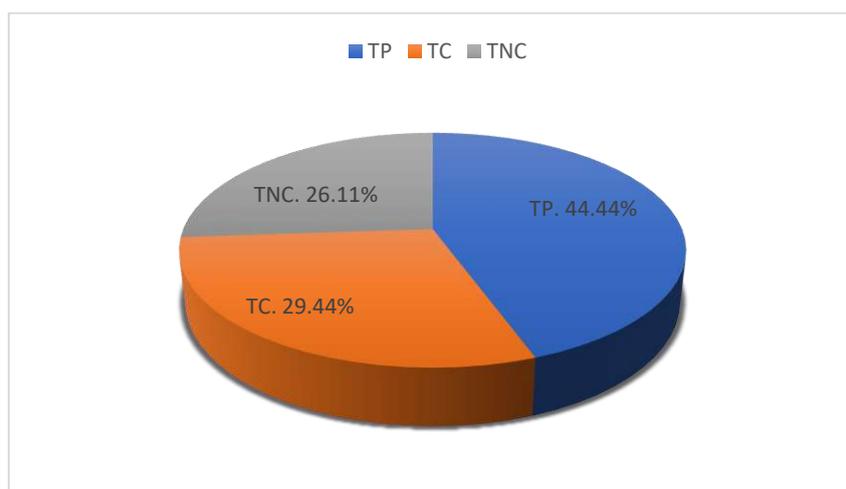


Figura 120: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 02

Tabla 120: Vivienda N° 10 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-10	
Día	23 noviembre 2018
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	44	48.89%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	8.89%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	3	3.33%
	Otros	2	2.22%
TNC	Viajes	8	8.89%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	4	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	3	3.33%
	Otros	2	2.22%
TOTAL		90	

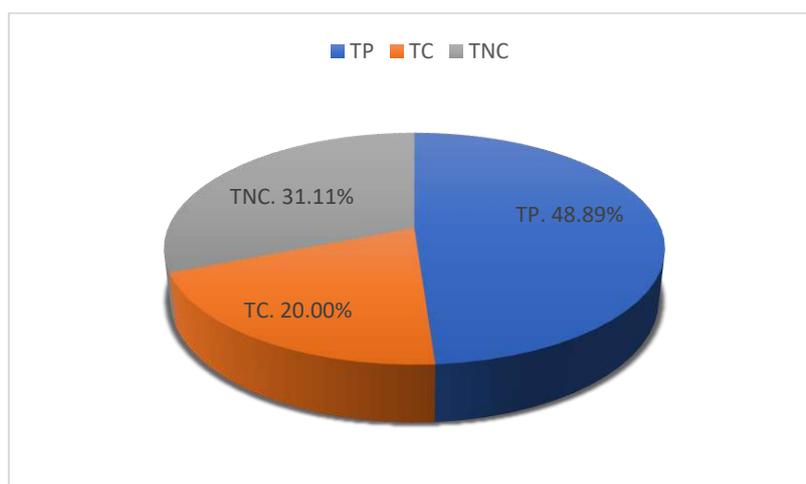


Figura 121: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 08

Tabla 121: Vivienda N° 10 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-10	
Día	29 noviembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	47	52.22%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	11.11%
	Limpieza	5	5.56%
	Instrucciones	4	4.44%
	Mediciones	4	4.44%
	Otros	4	4.44%
TNC	Viajes	4	4.44%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	2	2.22%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	2	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	3.33%
TOTAL		90	

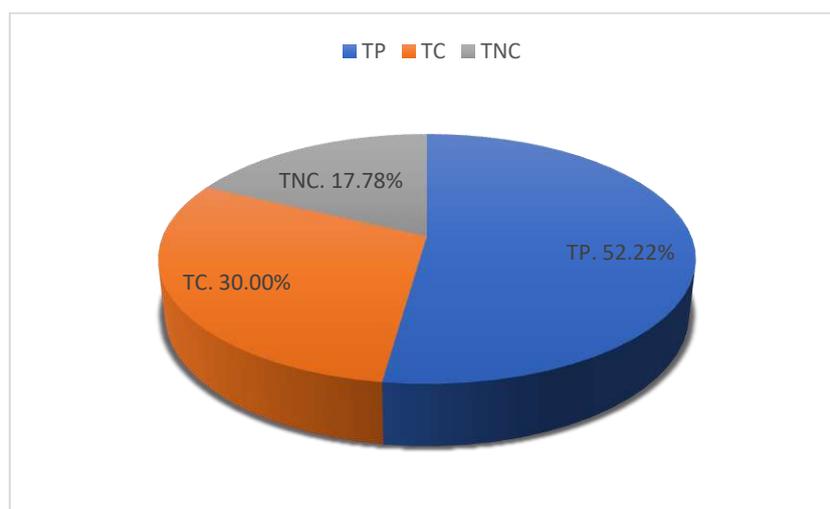


Figura 122: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 09

Tabla 122: Vivienda N° 10 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-10	
Día	29 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	70	66.67%
TC	Charlas	2	1.90%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	2	1.90%
	Instrucciones	1	0.95%
	Mediciones	3	2.86%
	Otros	2	1.90%
TNC	Viajes	6	5.71%
	Tiempo Ocioso	4	3.81%
	Esperas	4	3.81%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	1	0.95%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.95%
TOTAL		105	

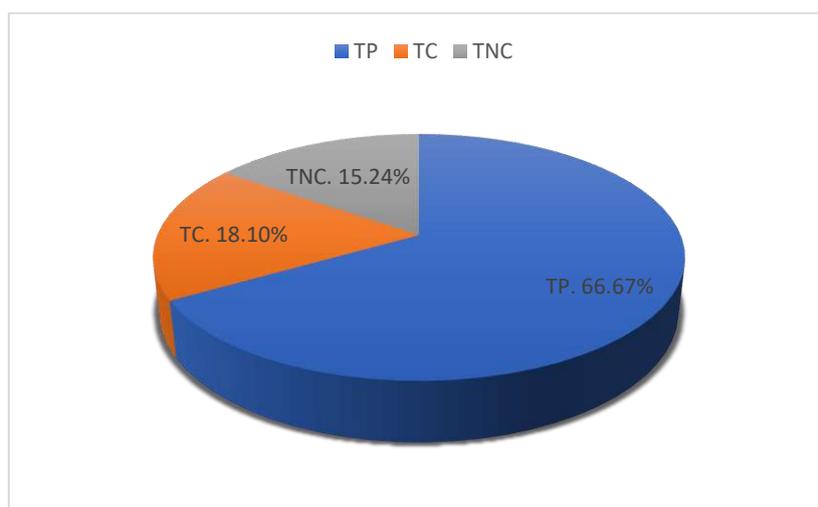


Figura 123: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 10

Tabla 123: Vivienda N° 12 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-12	
Día	06 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	49	40.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	10.00%
	Limpieza	8	6.67%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	10	8.33%
	Otros	4	3.33%
TNC	Viajes	12	10.00%
	Tiempo Ocioso	5	4.17%
	Esperas	4	3.33%
	Trabajos Rehechos	4	3.33%
	Descanso	5	4.17%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

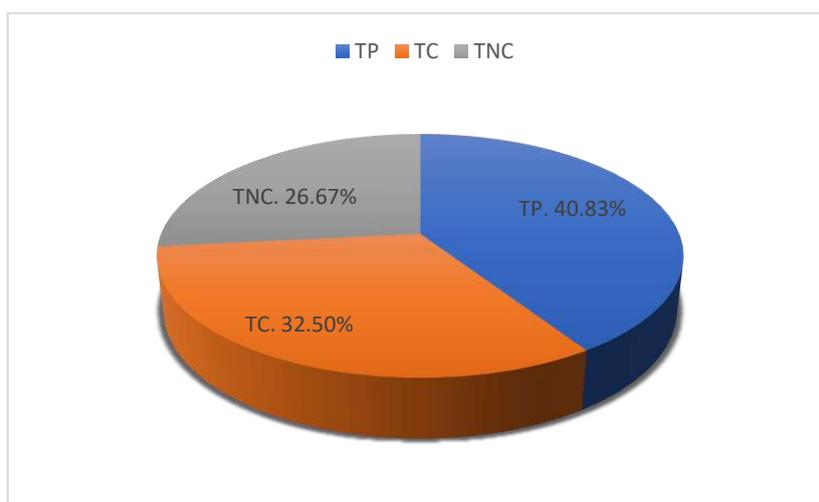


Figura 124: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 01

Tabla 124: Vivienda N° 12 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-12	
Día	06 noviembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	60	50.00%
TC	Charlas	1	0.83%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	3	2.50%
	Mediciones	10	8.33%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	7	5.83%
	Tiempo Ocioso	7	5.83%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

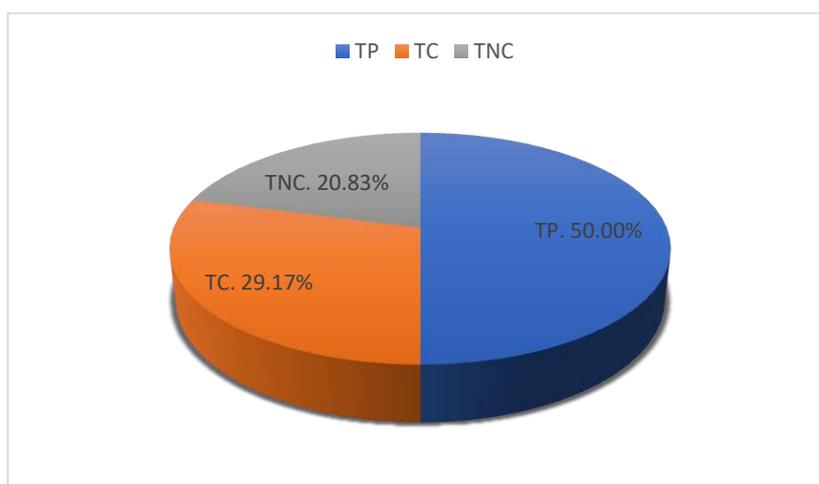


Figura 125: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 02

Tabla 125: Vivienda N° 12 - Muestra 03, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-12	
Día	06 noviembre 2018
Hora de inicio	01:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	72	53.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	8.89%
	Limpieza	7	5.19%
	Instrucciones	5	3.70%
	Mediciones	10	7.41%
	Otros	2	1.48%
TNC	Viajes	15	11.11%
	Tiempo Ocioso	2	1.48%
	Esperas	3	2.22%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	7	5.19%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		135	

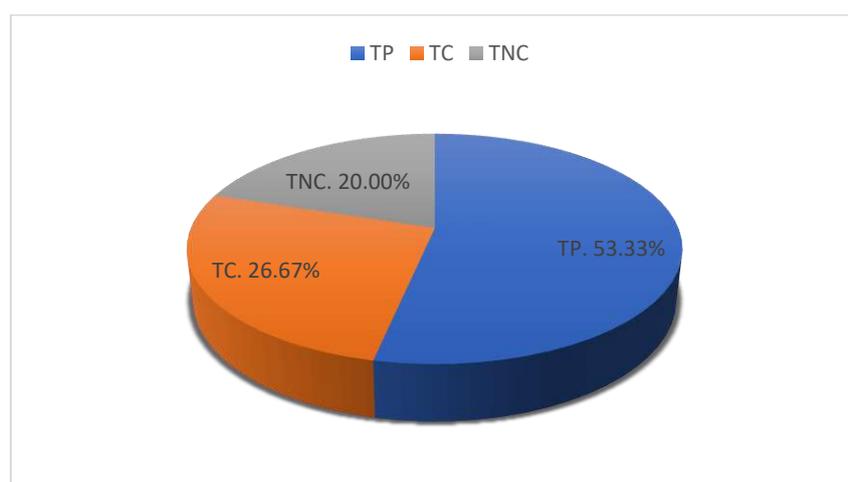


Figura 126: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 03

Tabla 126: Vivienda N° 12 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-12	
Día	16 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	36	30.00%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	14	11.67%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	17	14.17%
	Otros	5	4.17%
TNC	Viajes	12	10.00%
	Tiempo Ocioso	4	3.33%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	4	3.33%
	Descanso	4	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	4.17%
TOTAL		120	

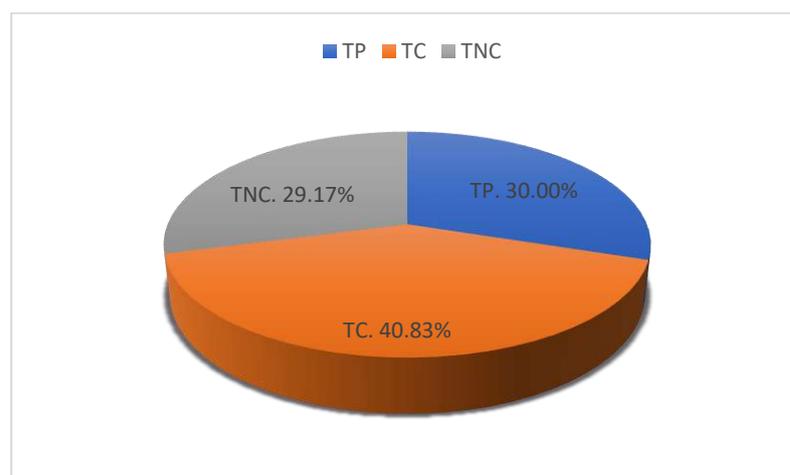


Figura 127: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 08

Tabla 127: Vivienda N° 12 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-12	
Día	16 noviembre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	108	65.45%
TC	Charlas	1	0.61%
	Transporte	6	3.64%
	Limpieza	9	5.45%
	Instrucciones	3	1.82%
	Mediciones	5	3.03%
	Otros	3	1.82%
TNC	Viajes	4	2.42%
	Tiempo Ocioso	5	3.03%
	Esperas	7	4.24%
	Trabajos Rehechos	4	2.42%
	Descanso	8	4.85%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.21%
TOTAL		165	

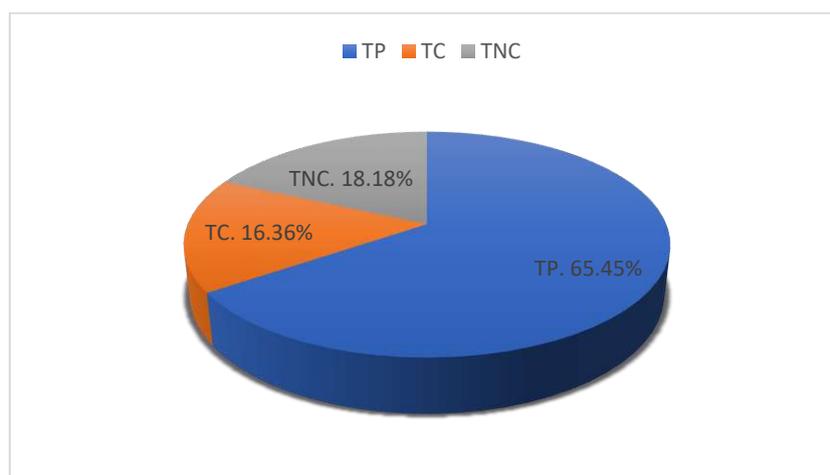


Figura 128: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 09

Tabla 128: Vivienda N° 14 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-14	
Día	07 diciembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	91	55.15%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	4.85%
	Limpieza	11	6.67%
	Instrucciones	9	5.45%
	Mediciones	5	3.03%
	Otros	3	1.82%
TNC	Viajes	5	3.03%
	Tiempo Ocioso	7	4.24%
	Esperas	11	6.67%
	Trabajos Rehechos	5	3.03%
	Descanso	5	3.03%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	4	2.42%
TOTAL		165	

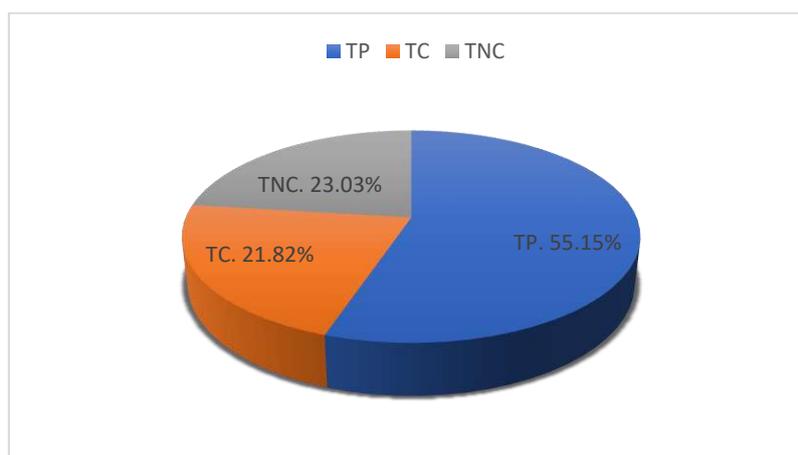


Figura 129: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 06

Tabla 129: Vivienda N° 14 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-14	
Día	07 diciembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	78	47.27%
TC	Charlas	3	1.82%
	Transporte	16	9.70%
	Limpieza	6	3.64%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	8	4.85%
	Otros	2	1.21%
TNC	Viajes	7	4.24%
	Tiempo Ocioso	7	4.24%
	Esperas	17	10.30%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	11	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

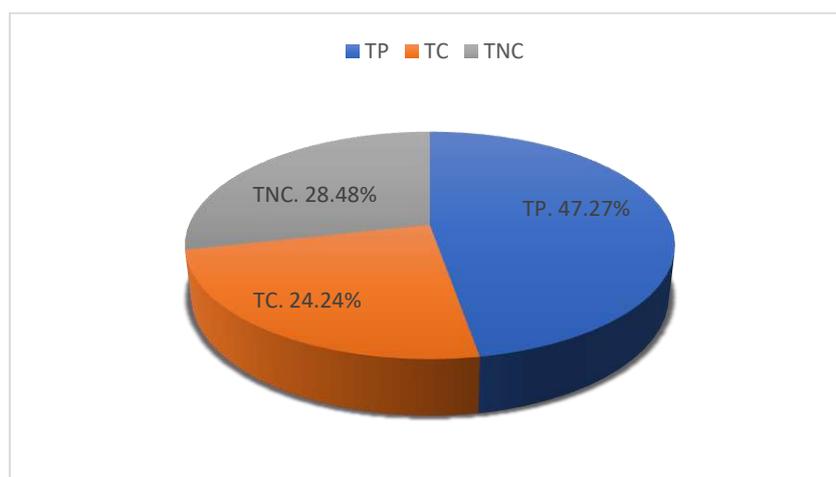


Figura 130: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 07

Tabla 130: Vivienda N° 14 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-14	
Día	14 diciembre 2018
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	76	44.44%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	7.60%
	Limpieza	7	4.09%
	Instrucciones	13	7.60%
	Mediciones	8	4.68%
	Otros	3	1.75%
TNC	Viajes	9	5.26%
	Tiempo Ocioso	8	4.68%
	Esperas	13	7.60%
	Trabajos Rehechos	2	1.17%
	Descanso	9	5.26%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.58%
	Otros	9	5.26%
TOTAL		171	

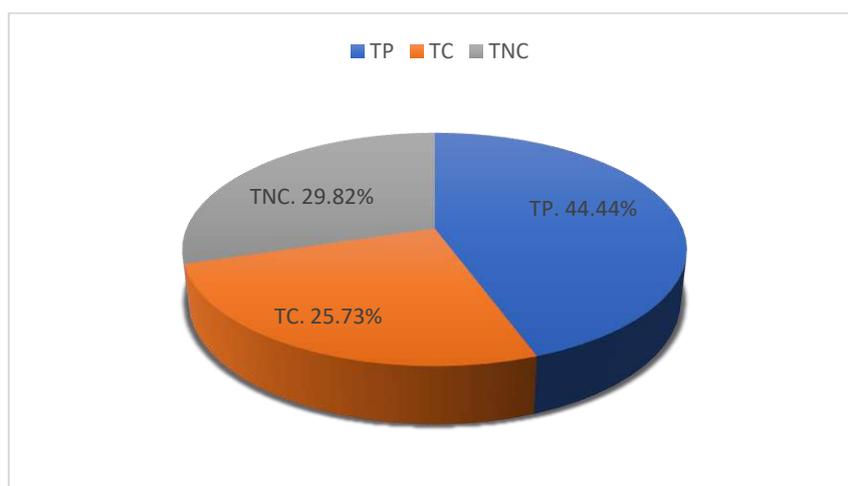


Figura 131: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 08

Tabla 131: Vivienda N° 14 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-14	
Día	14 diciembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	91	55.15%
TC	Charlas	4	2.42%
	Transporte	5	3.03%
	Limpieza	7	4.24%
	Instrucciones	6	3.64%
	Mediciones	8	4.85%
	Otros	4	2.42%
TNC	Viajes	9	5.45%
	Tiempo Ocioso	9	5.45%
	Esperas	14	8.48%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	1.82%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

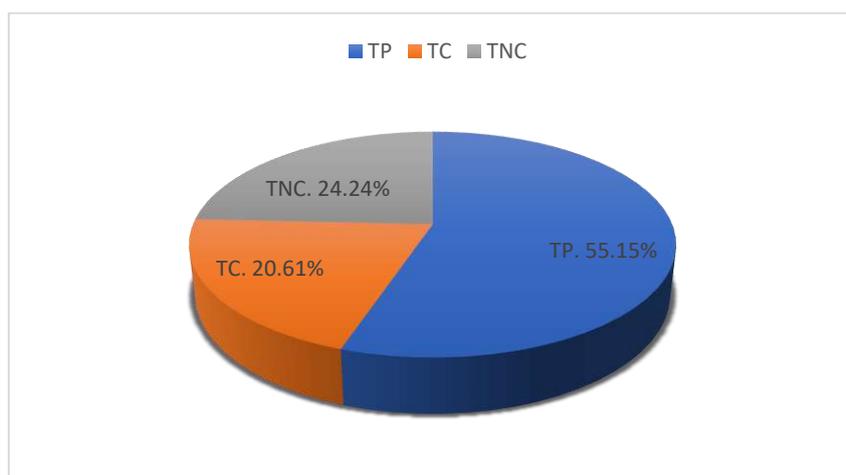


Figura 132: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 09

Tabla 132: Vivienda N° 14 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-14	
Día	14 diciembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	74	44.85%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	7.27%
	Limpieza	7	4.24%
	Instrucciones	16	9.70%
	Mediciones	13	7.88%
	Otros	5	3.03%
TNC	Viajes	11	6.67%
	Tiempo Ocioso	8	4.85%
	Esperas	6	3.64%
	Trabajos Rehechos	3	1.82%
	Descanso	5	3.03%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	3	1.82%
TOTAL		165	

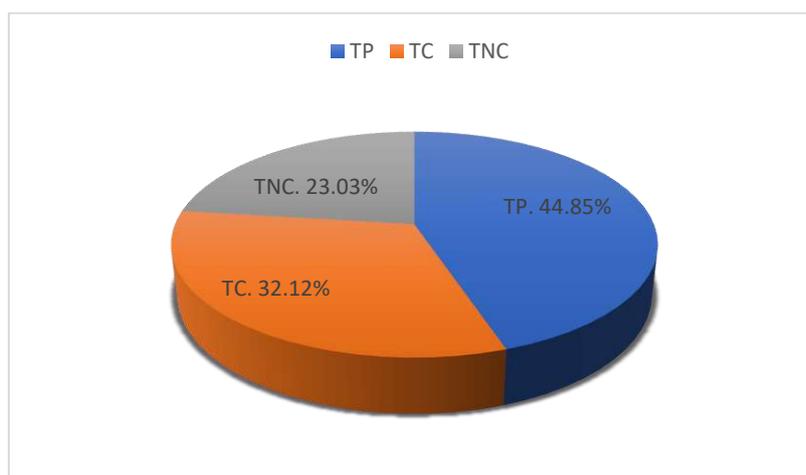


Figura 133: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 10

Tabla 133: Vivienda N° 15 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-15	
Día	04 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	49	36.84%
TC	Charlas	3	2.26%
	Transporte	11	8.27%
	Limpieza	8	6.02%
	Instrucciones	6	4.51%
	Mediciones	8	6.02%
	Otros	5	3.76%
TNC	Viajes	11	8.27%
	Tiempo Ocioso	5	3.76%
	Esperas	14	10.53%
	Trabajos Rehechos	7	5.26%
	Descanso	6	4.51%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		133	

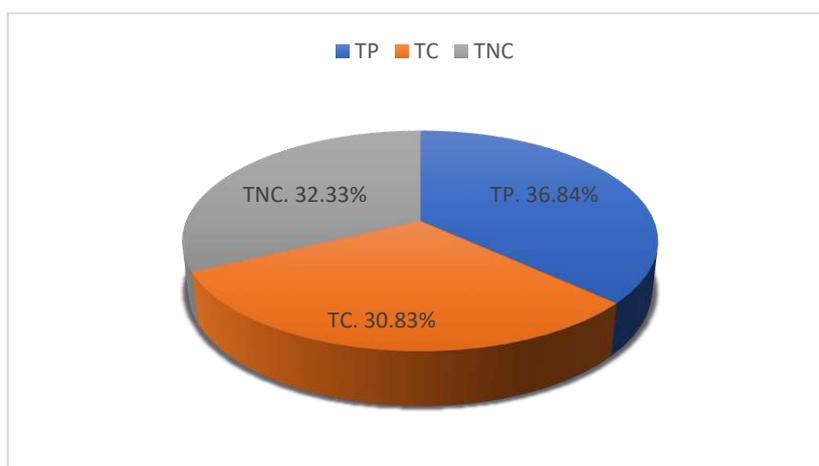


Figura 134: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 01

Tabla 134: Vivienda N° 15 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-15	
Día	04 enero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	50	37.04%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	9.63%
	Limpieza	10	7.41%
	Instrucciones	7	5.19%
	Mediciones	8	5.93%
	Otros	2	1.48%
TNC	Viajes	16	11.85%
	Tiempo Ocioso	12	8.89%
	Esperas	7	5.19%
	Trabajos Rehechos	3	2.22%
	Descanso	6	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.74%
TOTAL		135	

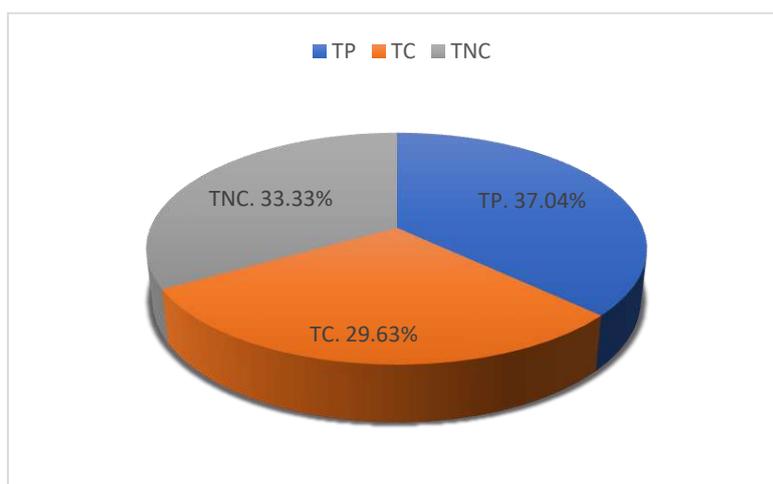


Figura 135: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 02

Tabla 135: Vivienda N° 15 - Muestra 03, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-15	
Día	04 enero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	64	48.12%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	7.52%
	Limpieza	2	1.50%
	Instrucciones	4	3.01%
	Mediciones	11	8.27%
	Otros	9	6.77%
TNC	Viajes	5	3.76%
	Tiempo Ocioso	7	5.26%
	Esperas	9	6.77%
	Trabajos Rehechos	3	2.26%
	Descanso	3	2.26%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.50%
	Otros	4	3.01%
TOTAL		133	

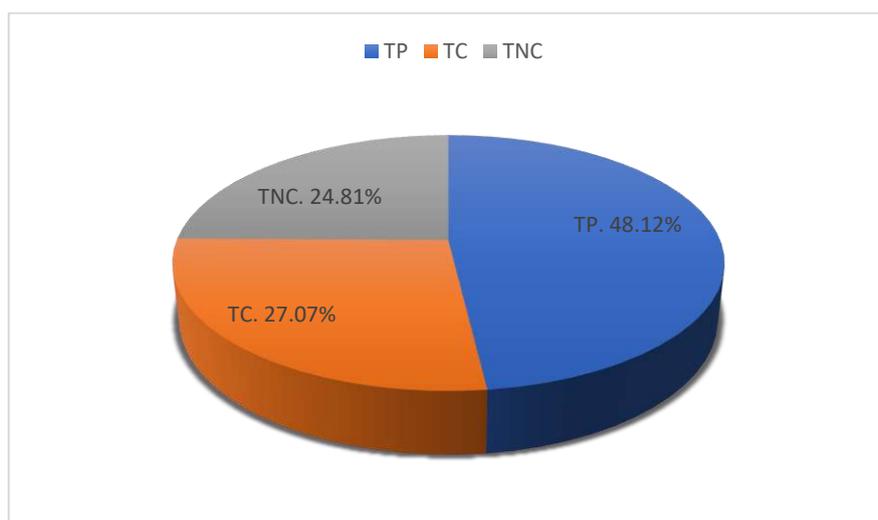


Figura 136: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 03

Tabla 136: Vivienda N° 15 - Muestra 04, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-15	
Día	04 enero 2019
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	54	40.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	7.41%
	Limpieza	2	1.48%
	Instrucciones	8	5.93%
	Mediciones	6	4.44%
	Otros	10	7.41%
TNC	Viajes	9	6.67%
	Tiempo Ocioso	9	6.67%
	Esperas	14	10.37%
	Trabajos Rehechos	2	1.48%
	Descanso	7	5.19%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.48%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

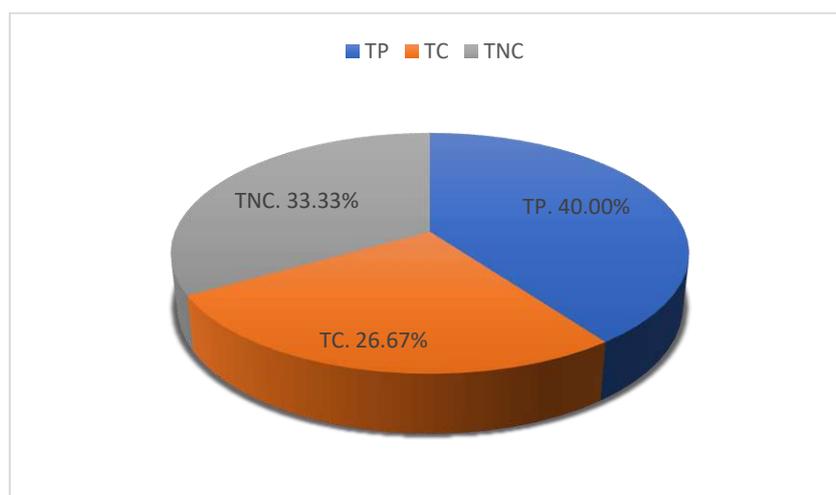


Figura 137: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 04

Tabla 137: Vivienda N° 16 - Muestra 01, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-16	
Día	07 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	61	33.89%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	25	13.89%
	Limpieza	9	5.00%
	Instrucciones	6	3.33%
	Mediciones	20	11.11%
	Otros	4	2.22%
TNC	Viajes	20	11.11%
	Tiempo Ocioso	7	3.89%
	Esperas	14	7.78%
	Trabajos Rehechos	6	3.33%
	Descanso	5	2.78%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.67%
TOTAL		180	

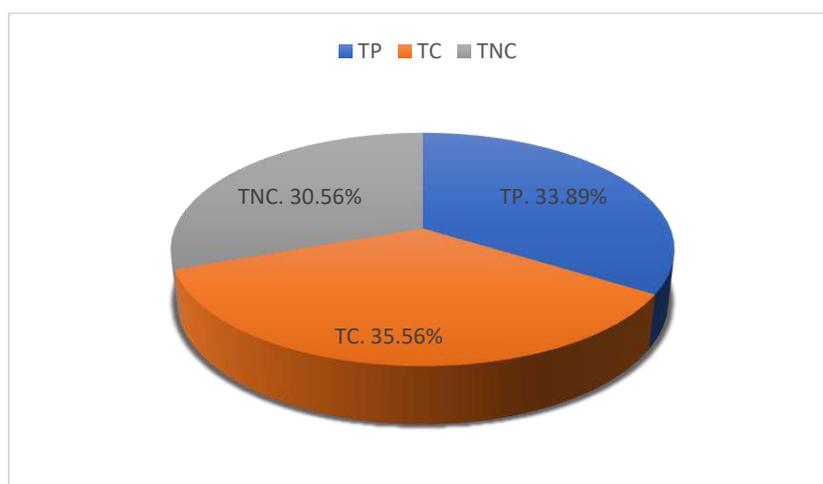


Figura 138: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 01

Tabla 138: Vivienda N° 16 - Muestra 02, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-16	
Día	07 enero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+8PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	55	30.56%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	27	15.00%
	Limpieza	14	7.78%
	Instrucciones	8	4.44%
	Mediciones	11	6.11%
	Otros	4	2.22%
TNC	Viajes	28	15.56%
	Tiempo Ocioso	12	6.67%
	Esperas	11	6.11%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	9	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.56%
TOTAL		180	

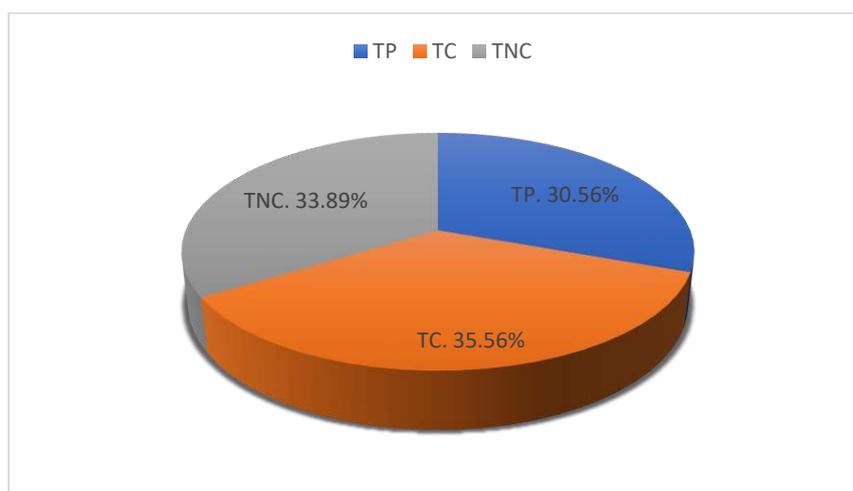


Figura 139: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 02

Tabla 139: Vivienda N° 17 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-17	
Día	21 enero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	73	44.24%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	7.88%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	7	4.24%
	Mediciones	16	9.70%
	Otros	5	3.03%
TNC	Viajes	18	10.91%
	Tiempo Ocioso	6	3.64%
	Esperas	2	1.21%
	Trabajos Rehechos	4	2.42%
	Descanso	10	6.06%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.82%
TOTAL		165	

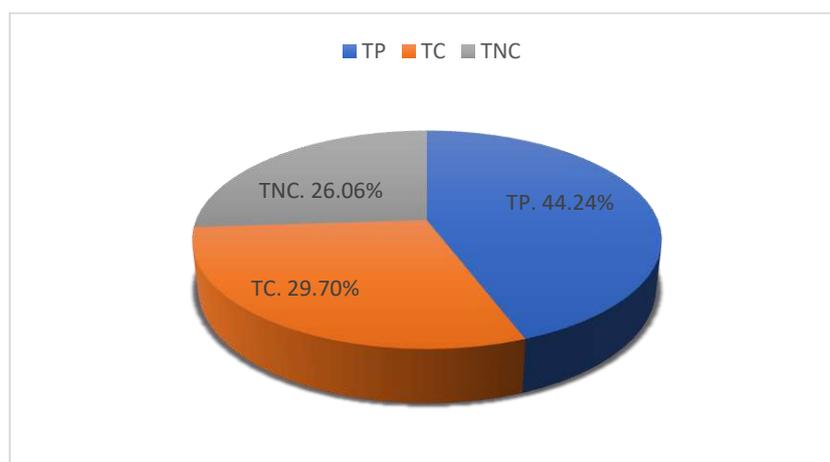


Figura 140: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 10

Tabla 140: Vivienda N° 18 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-18	
Día	08 febrero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	50	37.04%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	18	13.33%
	Limpieza	10	7.41%
	Instrucciones	5	3.70%
	Mediciones	12	8.89%
	Otros	5	3.70%
TNC	Viajes	8	5.93%
	Tiempo Ocioso	9	6.67%
	Esperas	13	9.63%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	1.48%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.74%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

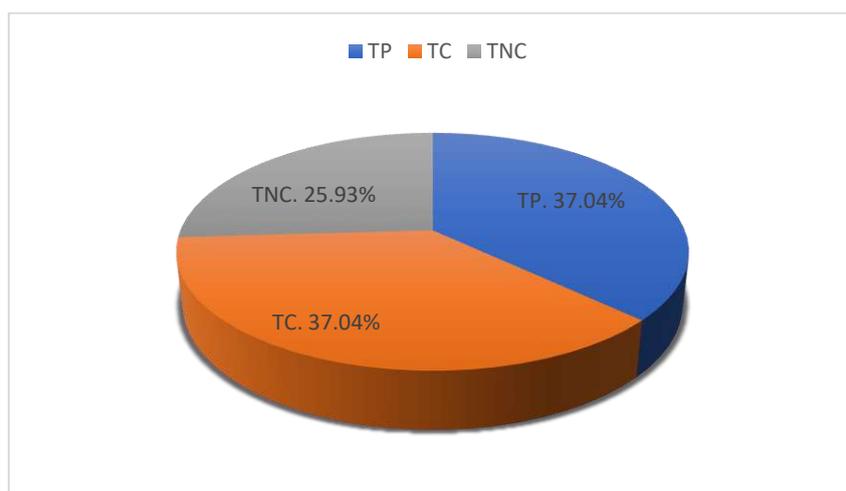


Figura 141: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 08

Tabla 141: Vivienda N° 18 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-18	
Día	08 febrero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	55	40.74%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	5.93%
	Limpieza	11	8.15%
	Instrucciones	6	4.44%
	Mediciones	13	9.63%
	Otros	5	3.70%
TNC	Viajes	6	4.44%
	Tiempo Ocioso	6	4.44%
	Esperas	7	5.19%
	Trabajos Rehechos	4	2.96%
	Descanso	8	5.93%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.48%
	Otros	4	2.96%
TOTAL		135	

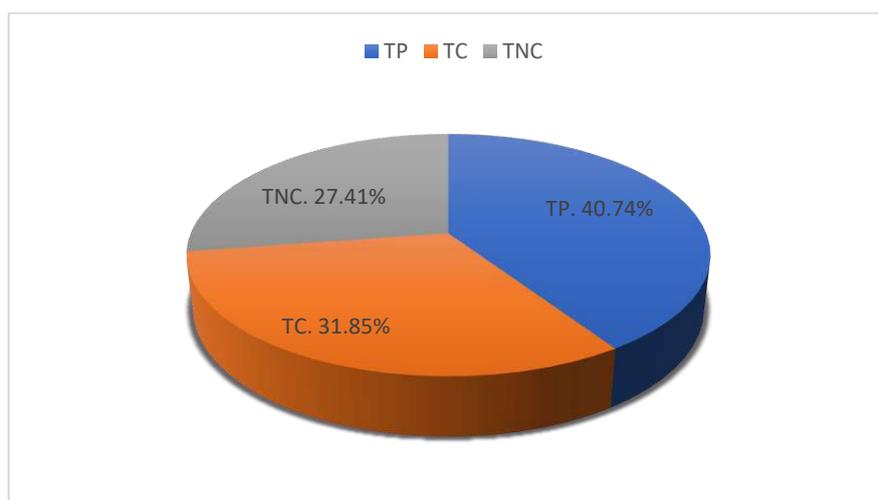


Figura 142: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 09

Tabla 142: Vivienda N° 18 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-18	
Día	08 febrero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	58	42.96%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	17	12.59%
	Limpieza	6	4.44%
	Instrucciones	4	2.96%
	Mediciones	11	8.15%
	Otros	3	2.22%
TNC	Viajes	5	3.70%
	Tiempo Ocioso	10	7.41%
	Esperas	9	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	7	5.19%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.48%
	Otros	3	2.22%
TOTAL		135	

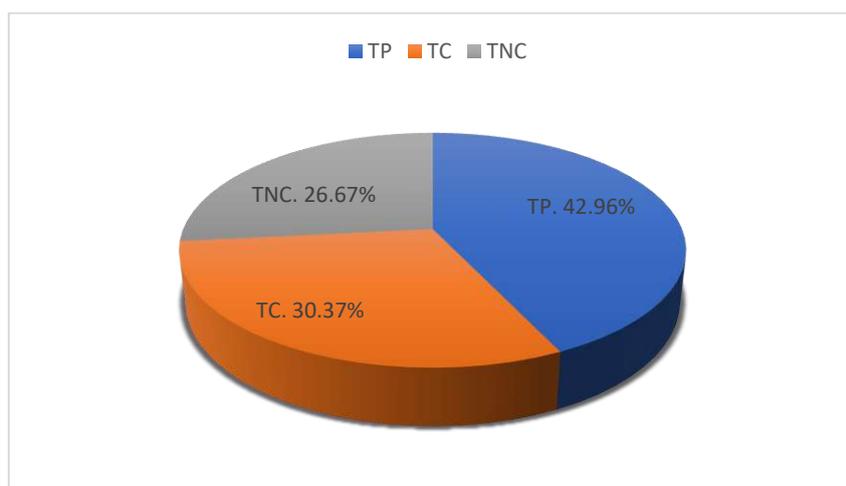


Figura 143: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 10

Tabla 143: Vivienda N° 19 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-19	
Día	15 febrero 2019
Hora de inicio	08:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	59	36.88%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	28	17.50%
	Limpieza	9	5.63%
	Instrucciones	9	5.63%
	Mediciones	6	3.75%
	Otros	2	1.25%
TNC	Viajes	6	3.75%
	Tiempo Ocioso	6	3.75%
	Esperas	21	13.13%
	Trabajos Rehechos	6	3.75%
	Descanso	7	4.38%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.63%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		160	

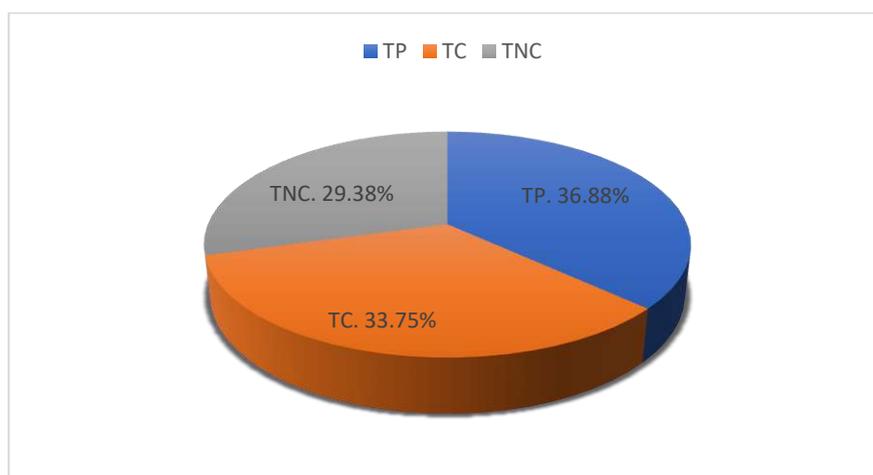


Figura 144: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 06

Tabla 144: Vivienda N° 19 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-19	
Día	15 febrero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	78	47.27%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	14	8.48%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	8	4.85%
	Otros	2	1.21%
TNC	Viajes	7	4.24%
	Tiempo Ocioso	8	4.85%
	Esperas	19	11.52%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	11	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

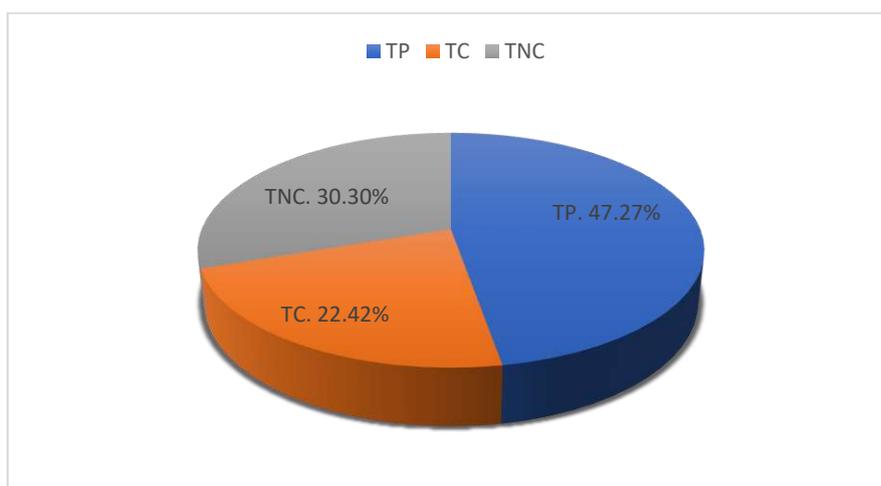


Figura 145: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 07

Tabla 145: Vivienda N° 19 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-19	
Día	15 febrero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	75	45.45%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	17	10.30%
	Limpieza	6	3.64%
	Instrucciones	8	4.85%
	Mediciones	8	4.85%
	Otros	4	2.42%
TNC	Viajes	5	3.03%
	Tiempo Ocioso	9	5.45%
	Esperas	17	10.30%
	Trabajos Rehechos	2	1.21%
	Descanso	8	4.85%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

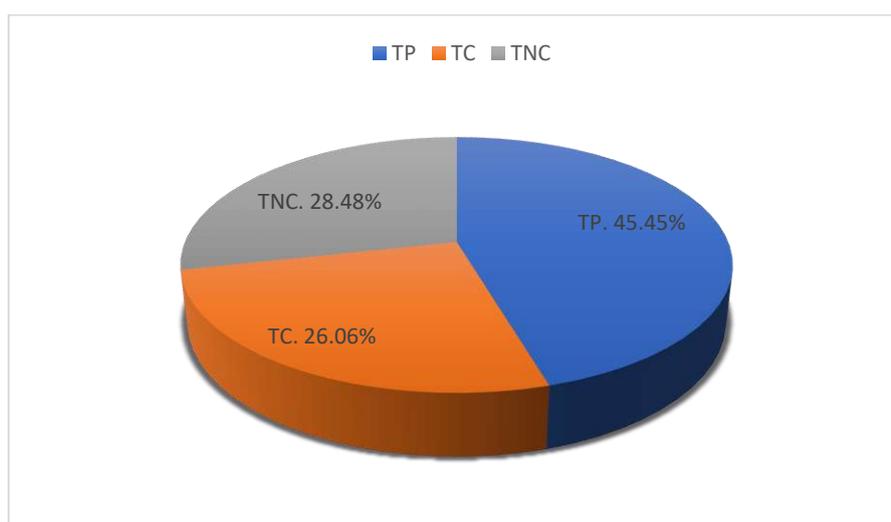


Figura 146: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 08

Tabla 146: Vivienda N° 19 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-19	
Día	20 febrero 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	45	27.27%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	33	20.00%
	Limpieza	9	5.45%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	9	5.45%
	Otros	4	2.42%
TNC	Viajes	6	3.64%
	Tiempo Ocioso	17	10.30%
	Esperas	24	14.55%
	Trabajos Rehechos	1	0.61%
	Descanso	7	4.24%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	4	2.42%
TOTAL		165	

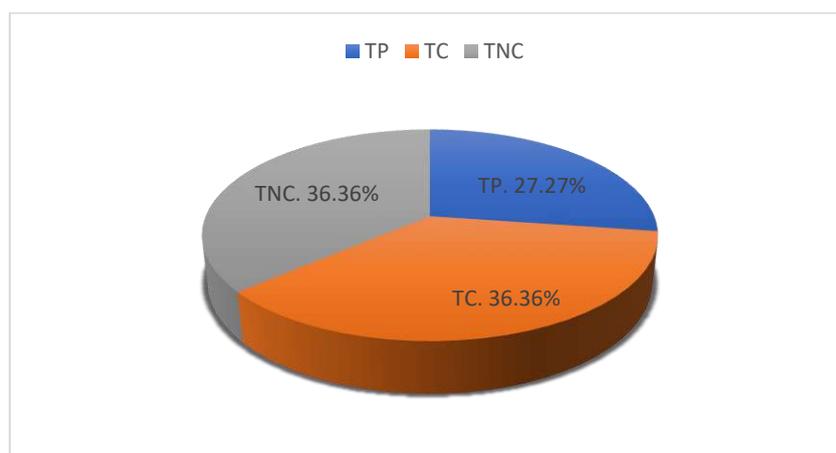


Figura 147: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 09

Tabla 147: Vivienda N° 19 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-19	
Día	20 febrero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	80	44.94%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	7.30%
	Limpieza	10	5.62%
	Instrucciones	16	8.99%
	Mediciones	6	3.37%
	Otros	4	2.25%
TNC	Viajes	6	3.37%
	Tiempo Ocioso	8	4.49%
	Esperas	9	5.06%
	Trabajos Rehechos	2	1.12%
	Descanso	7	3.93%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.56%
	Otros	16	8.99%
TOTAL		178	

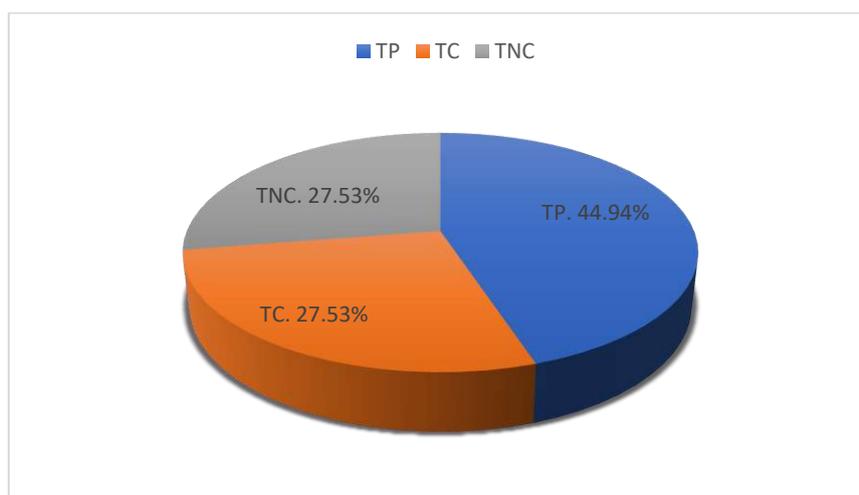


Figura 148: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 10

Tabla 148: Vivienda N° 20 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-20	
Día	06 marzo 2019
Hora de inicio	09:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	51	42.50%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	12.50%
	Limpieza	4	3.33%
	Instrucciones	12	10.00%
	Mediciones	11	9.17%
	Otros	4	3.33%
TNC	Viajes	3	2.50%
	Tiempo Ocioso	6	5.00%
	Esperas	2	1.67%
	Trabajos Rehechos	3	2.50%
	Descanso	4	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

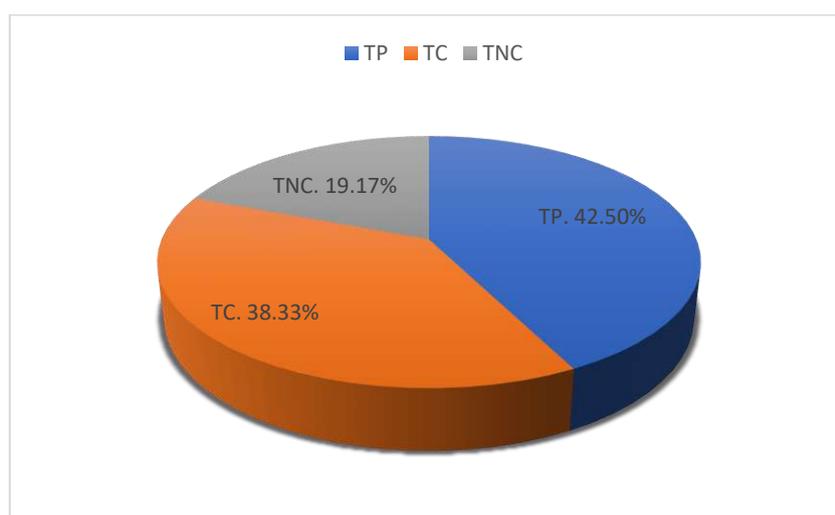


Figura 149: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 06

Tabla 149: Vivienda N° 20 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-20	
Día	06 marzo 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+5PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	63	46.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	8.89%
	Limpieza	7	5.19%
	Instrucciones	7	5.19%
	Mediciones	8	5.93%
	Otros	3	2.22%
TNC	Viajes	5	3.70%
	Tiempo Ocioso	11	8.15%
	Esperas	12	8.89%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	3.70%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

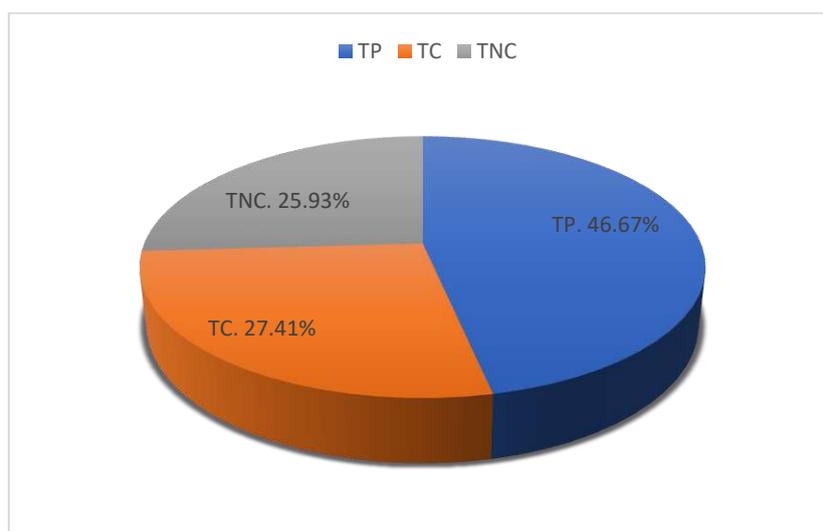


Figura 150: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 07

Tabla 150: Vivienda N° 20 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Columnas

Información General V-20	
Día	06 marzo 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	56	46.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	6.67%
	Limpieza	12	10.00%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	4	3.33%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	5	4.17%
	Tiempo Ocioso	6	5.00%
	Esperas	13	10.83%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	7	5.83%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		120	

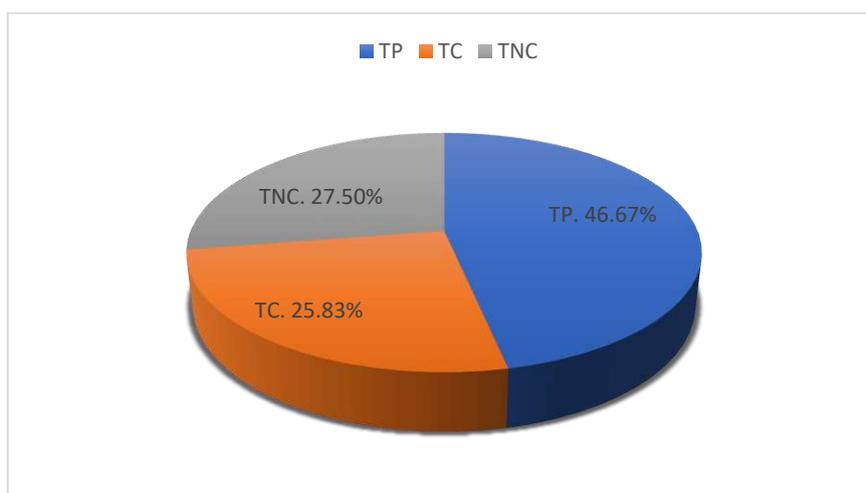


Figura 151: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 08

Partida: Concreto armado en losas aligeradas

Tabla 151: Vivienda N° 01 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-01	
Día	05 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	72	43.64%
TC	Charlas	7	4.24%
	Transporte	10	6.06%
	Limpieza	9	5.45%
	Instrucciones	8	4.85%
	Mediciones	7	4.24%
	Otros	5	3.03%
TNC	Viajes	6	3.64%
	Tiempo Ocioso	9	5.45%
	Esperas	16	9.70%
	Trabajos Rehechos	1	0.61%
	Descanso	12	7.27%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	2	1.21%
TOTAL		165	

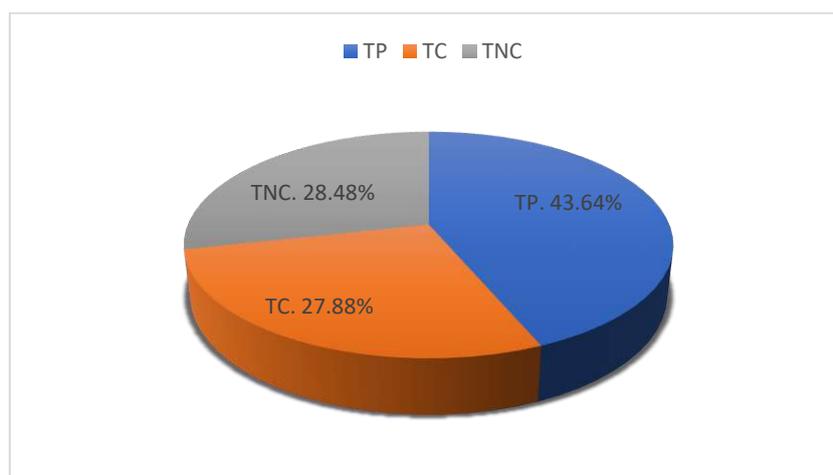


Figura 152: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 08

Tabla 152. Carta Balance V 01 - M 08

N°	Trabajador	TP	TC	TNC	TOTAL	TIEMPO CONTRIBUTORIO						TIEMPO NO CONTRIBUTORIO						
						CHA	TRA	LIM	INS	MED	X	VIA	TOC	ESP	TRH	DES	NFI	Y
1	T1	6	2	7	15	1		1				1	1	3		1		1
2	T2	6	6	3	15		2	1	2	1		1		1		1		
3	T3	7	4	4	15	1	1		1	1			1	1		1		1
4	T4	8	4	3	15	1	1	1		1			1	1		1		
5	T5	4	6	5	15	1	1	2	1	1		1	1	1		2		
6	T6	6	5	4	15	1	1	1	1	1			1	1		2		
7	T7	6	3	6	15	1		1			1	1	1	2		1	1	
8	T8	7	5	3	15	1	1	1	1		1		2					
9	T9	8	3	4	15		1				2		2	2				
10	T10	7	4	4	15		1		1	1	1	1		1		2		
11	T11	7	4	4	15		1	1	1	1			1	1	1	1		
		72	46	47	165	7	10	9	8	7	5	6	9	16	1	12	1	2

Tiempo Productivo	TP	43.64%
Tiempo Contributorio	TC	27.88%
Tiempo No Contributorio	TNC	28.48%

	ACTIVIDAD TC
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

	ACTIVIDAD TNC
VIA	Viajes
TOC	Tiempo Ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos Rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades Fisiológicas
Y	Otros

Tabla 153: Vivienda N° 02 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-02	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	36	30.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	17	14.17%
	Limpieza	15	12.50%
	Instrucciones	8	6.67%
	Mediciones	6	5.00%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	8	6.67%
	Tiempo Ocioso	5	4.17%
	Esperas	13	10.83%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	4	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

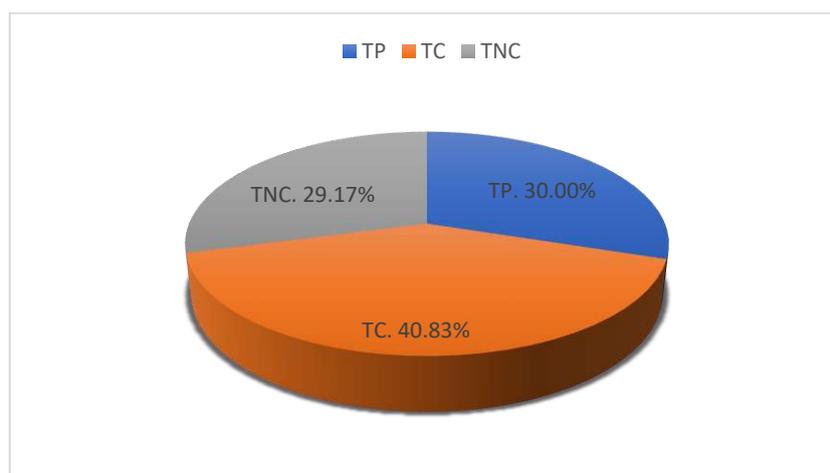


Figura 153: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 08

Tabla 154: Vivienda N° 02 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-02	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	36	30.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	22	18.33%
	Limpieza	11	9.17%
	Instrucciones	8	6.67%
	Mediciones	6	5.00%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	3	2.50%
	Tiempo Ocioso	8	6.67%
	Esperas	7	5.83%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	12	10.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

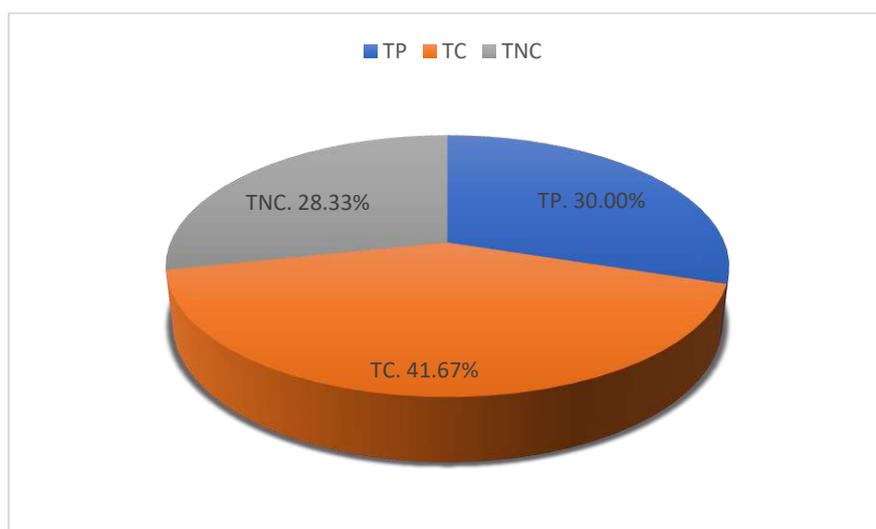


Figura 154: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 09

Tabla 155: Vivienda N° 02 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-02	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	61	50.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	16	13.33%
	Limpieza	3	2.50%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	4	3.33%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	9	7.50%
	Tiempo Ocioso	1	0.83%
	Esperas	9	7.50%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

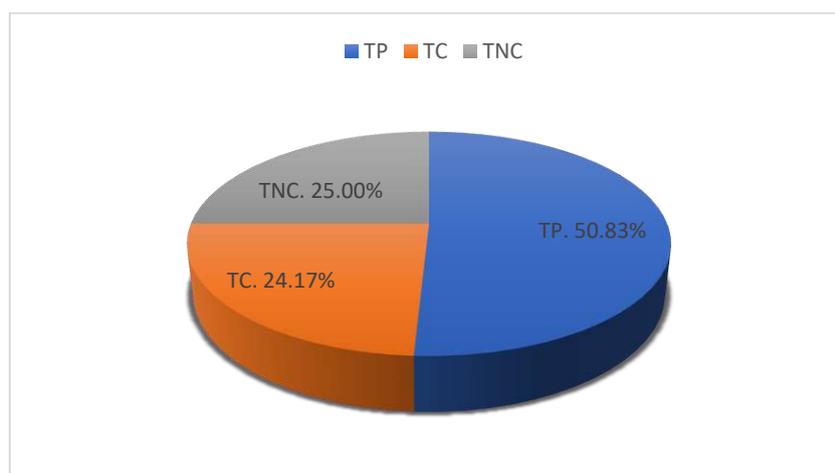


Figura 155: Distribución de tipos de trabajos V 02 – M 10

Tabla 156: Vivienda N° 03 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-03	
Día	03 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	42	35.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	12.50%
	Limpieza	6	5.00%
	Instrucciones	7	5.83%
	Mediciones	6	5.00%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	10	8.33%
	Tiempo Ocioso	10	8.33%
	Esperas	13	10.83%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

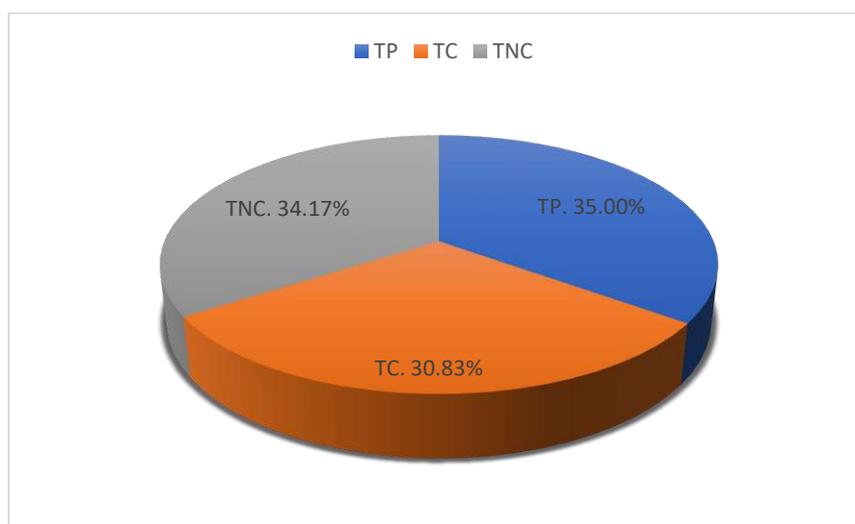


Figura 156: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 08

Tabla 157: Vivienda N° 03 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-03	
Día	03 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	150
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	72	48.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	8.67%
	Limpieza	8	5.33%
	Instrucciones	5	3.33%
	Mediciones	10	6.67%
	Otros	2	1.33%
TNC	Viajes	7	4.67%
	Tiempo Ocioso	7	4.67%
	Esperas	7	4.67%
	Trabajos Rehechos	2	1.33%
	Descanso	12	8.00%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.33%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		150	

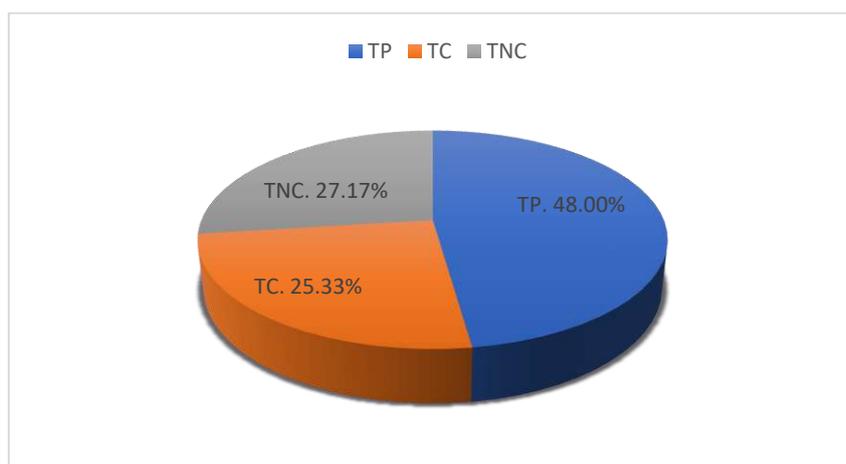


Figura 157: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 09

Tabla 158: Vivienda N° 03 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-03	
Día	03 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	38	31.67%
TC	Charlas	2	1.67%
	Transporte	20	16.67%
	Limpieza	16	13.33%
	Instrucciones	10	8.33%
	Mediciones	2	1.67%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	5	4.17%
	Tiempo Ocioso	6	5.00%
	Esperas	12	10.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

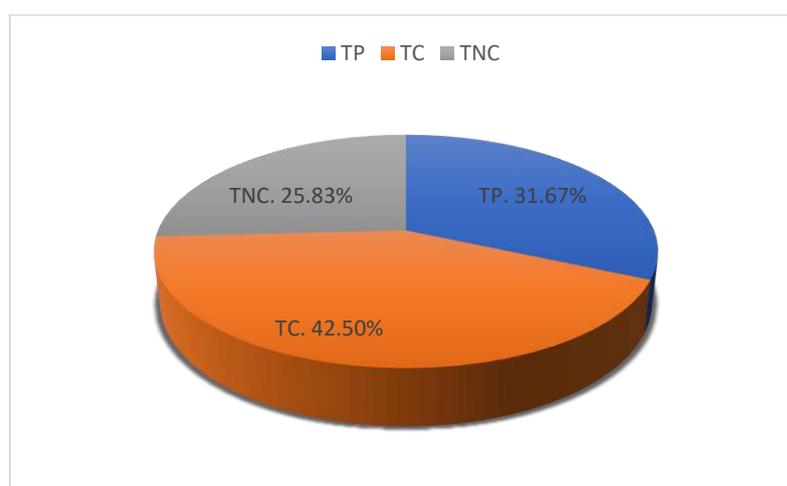


Figura 158: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 10

Tabla 159: Vivienda N° 04 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-04	
Día	15 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	71	59.17%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	9	7.50%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	4	3.33%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	7	5.83%
	Tiempo Ocioso	5	4.17%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	2	1.67%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.83%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		120	

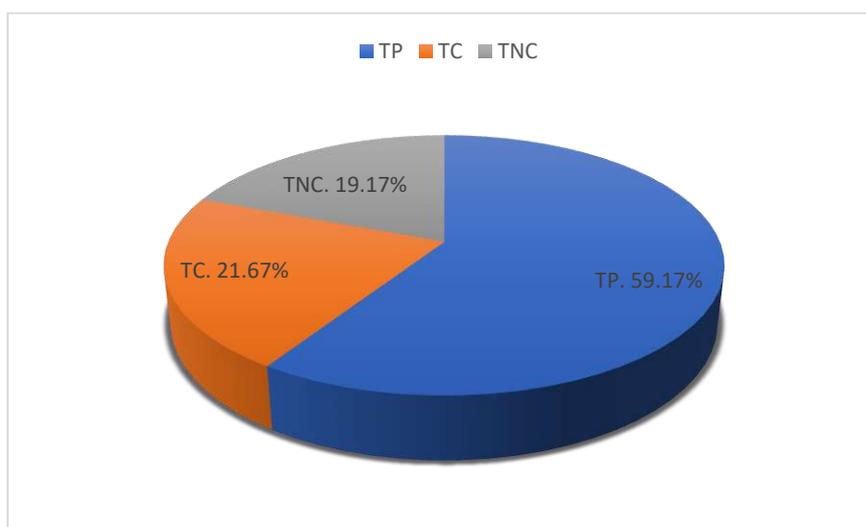


Figura 159: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 07

Tabla 160: Vivienda N° 04 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-04	
Día	15 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	54	45.00%
TC	Charlas	1	0.83%
	Transporte	11	9.17%
	Limpieza	11	9.17%
	Instrucciones	3	2.50%
	Mediciones	5	4.17%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	9	7.50%
	Tiempo Ocioso	4	3.33%
	Esperas	8	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	7	5.83%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	3.33%
TOTAL		120	

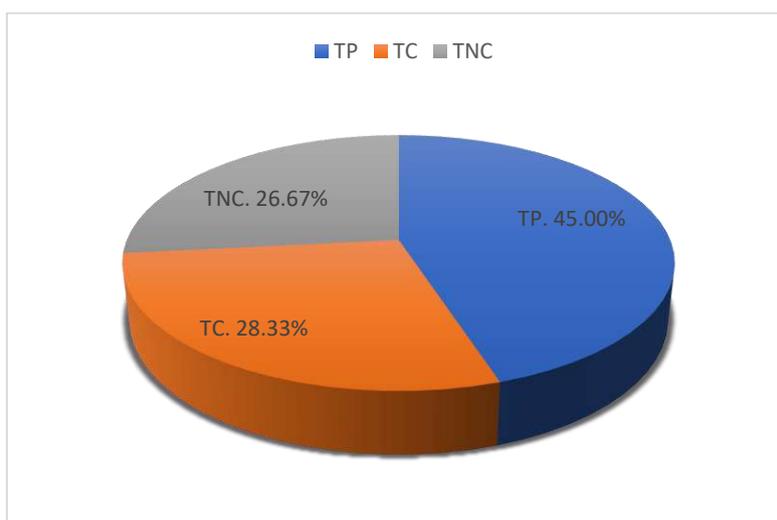


Figura 160: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 08

Tabla 161: Vivienda N° 04 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-04	
Día	15 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	46	38.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	9.17%
	Limpieza	9	7.50%
	Instrucciones	3	2.50%
	Mediciones	8	6.67%
	Otros	6	5.00%
TNC	Viajes	6	5.00%
	Tiempo Ocioso	8	6.67%
	Esperas	9	7.50%
	Trabajos Rehechos	2	1.67%
	Descanso	7	5.83%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	4.17%
TOTAL		120	

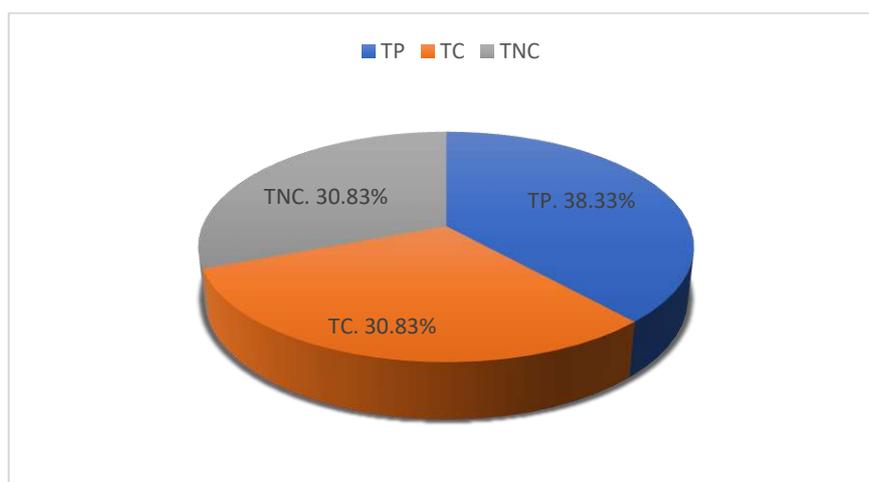


Figura 161: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 09

Tabla 162: Vivienda N° 04 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-04	
Día	15 octubre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	52	43.33%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	5	4.17%
	Limpieza	4	3.33%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	12	10.00%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	8	6.67%
	Tiempo Ocioso	4	3.33%
	Esperas	8	6.67%
	Trabajos Rehechos	4	3.33%
	Descanso	7	5.83%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.83%
	Otros	5	4.17%
TOTAL		120	

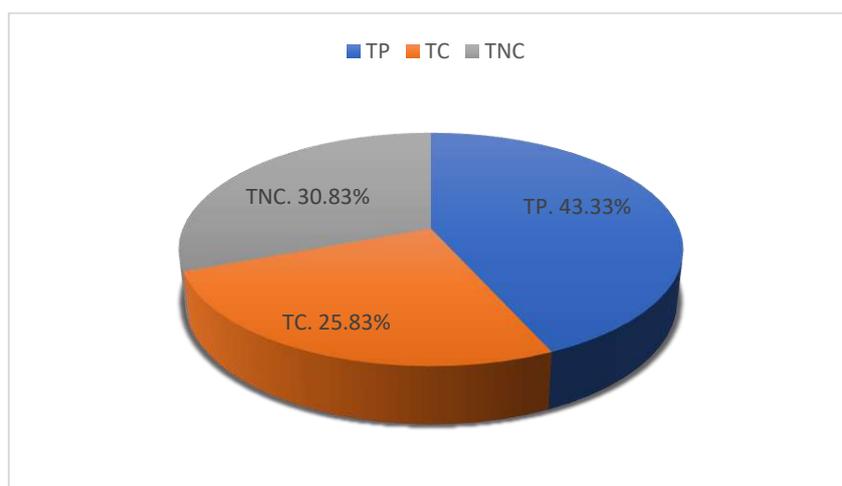


Figura 162: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 10

Tabla 163: Vivienda N° 05 - Muestra 03, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-05	
Día	04 octubre 2018
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	62	45.93%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	7.41%
	Limpieza	3	2.22%
	Instrucciones	3	2.22%
	Mediciones	11	8.15%
	Otros	12	8.89%
TNC	Viajes	7	5.19%
	Tiempo Ocioso	9	6.67%
	Esperas	10	7.41%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

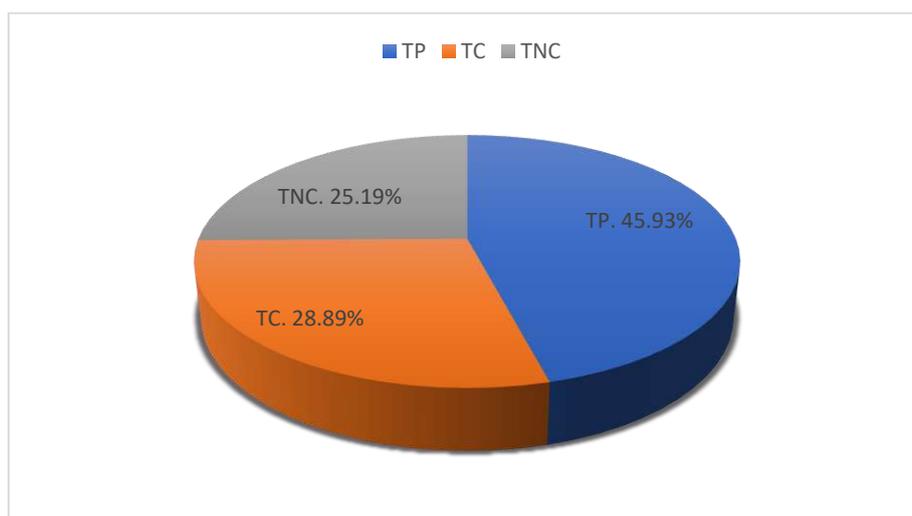


Figura 163: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 03

Tabla 164: Vivienda N° 05 - Muestra 04, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-05	
Día	04 octubre 2018
Hora de inicio	2:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	51	37.78%
TC	Charlas	3	2.22%
	Transporte	8	5.93%
	Limpieza	3	2.22%
	Instrucciones	5	3.70%
	Mediciones	6	4.44%
	Otros	8	5.93%
TNC	Viajes	11	8.15%
	Tiempo Ocioso	8	5.93%
	Esperas	16	11.85%
	Trabajos Rehechos	1	0.74%
	Descanso	11	8.15%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	2.96%
TOTAL		135	

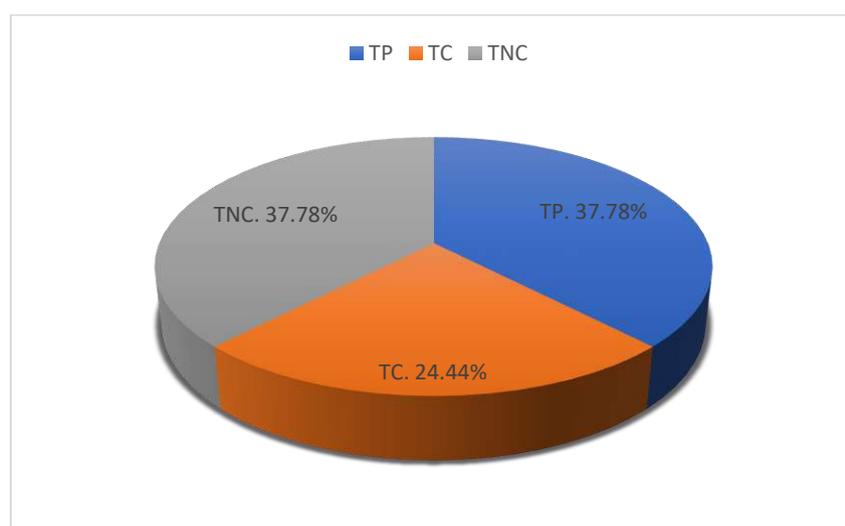


Figura 164: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 04

Tabla 165: Vivienda N° 05 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-05	
Día	04 octubre 2018
Hora de inicio	3:00 p. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	65	48.15%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	11.11%
	Limpieza	7	5.19%
	Instrucciones	10	7.41%
	Mediciones	14	10.37%
	Otros	4	2.96%
TNC	Viajes	8	5.93%
	Tiempo Ocioso	2	1.48%
	Esperas	6	4.44%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.22%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.74%
TOTAL		135	

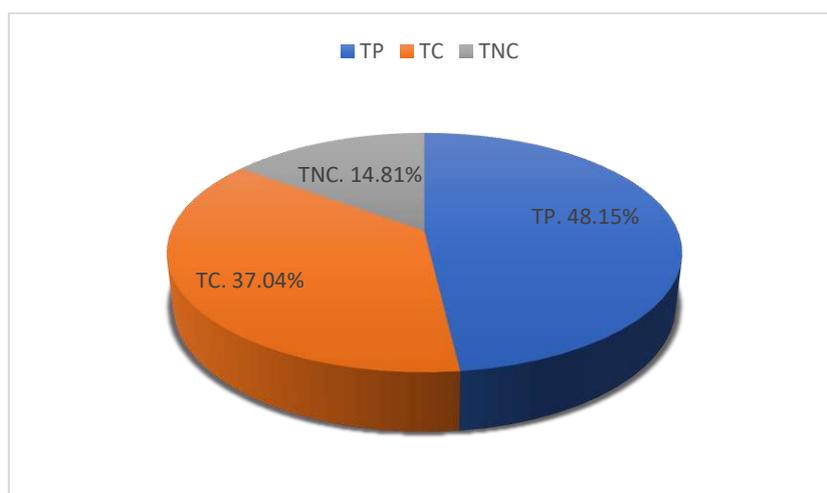


Figura 165: Distribución de tipos de trabajos V 05 – M 05

Tabla 166: Vivienda N° 06 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-06	
Día	25 octubre 2018
Hora de inicio	1:00 p. m.
Total Observaciones	180
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+7PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	95	52.78%
TC	Charlas	3	1.67%
	Transporte	10	5.56%
	Limpieza	4	2.22%
	Instrucciones	10	5.56%
	Mediciones	13	7.22%
	Otros	3	1.67%
TNC	Viajes	9	5.00%
	Tiempo Ocioso	13	7.22%
	Esperas	9	5.00%
	Trabajos Rehechos	1	0.56%
	Descanso	7	3.89%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.11%
	Otros	1	0.56%
TOTAL		180	

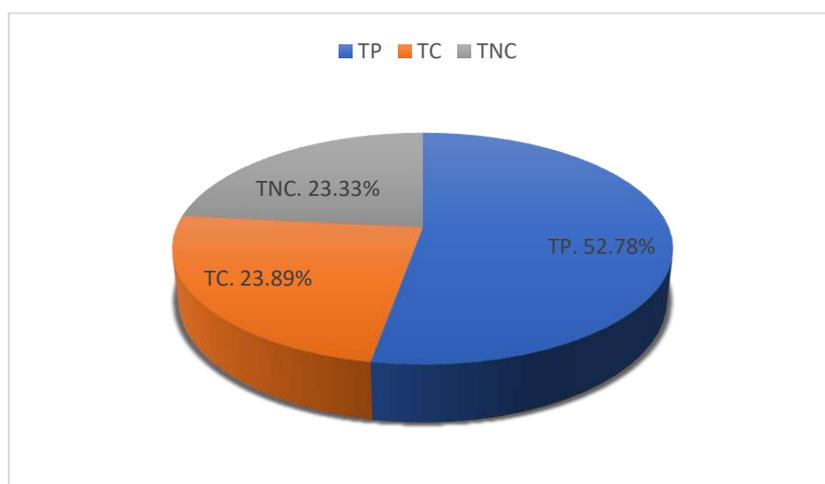


Figura 166: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 10

Tabla 167: Vivienda N° 07 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-07	
Día	05 noviembre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	66	48.89%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	5.93%
	Limpieza	13	9.63%
	Instrucciones	5	3.70%
	Mediciones	8	5.93%
	Otros	4	2.96%
TNC	Viajes	5	3.70%
	Tiempo Ocioso	9	6.67%
	Esperas	8	5.93%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	7	5.19%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

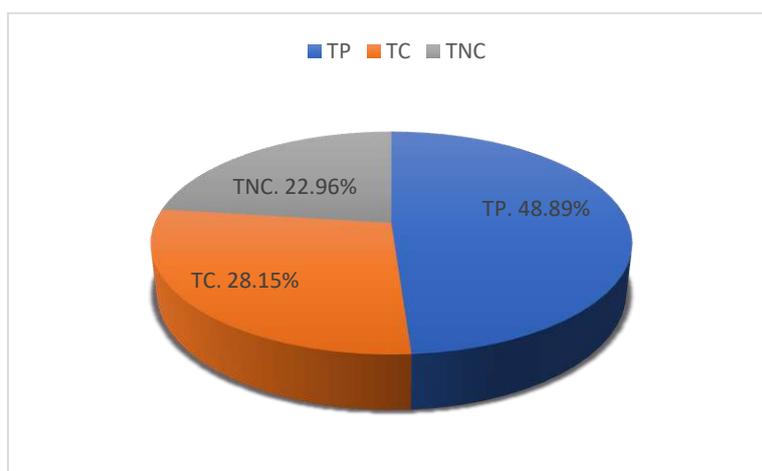


Figura 167: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 08

Tabla 168: Vivienda N° 07 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-07	
Día	05 noviembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	58	42.96%
TC	Charlas	3	2.22%
	Transporte	10	7.41%
	Limpieza	6	4.44%
	Instrucciones	8	5.93%
	Mediciones	10	7.41%
	Otros	2	1.48%
TNC	Viajes	5	3.70%
	Tiempo Ocioso	6	4.44%
	Esperas	7	5.19%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	13	9.63%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.48%
	Otros	5	3.70%
TOTAL		135	

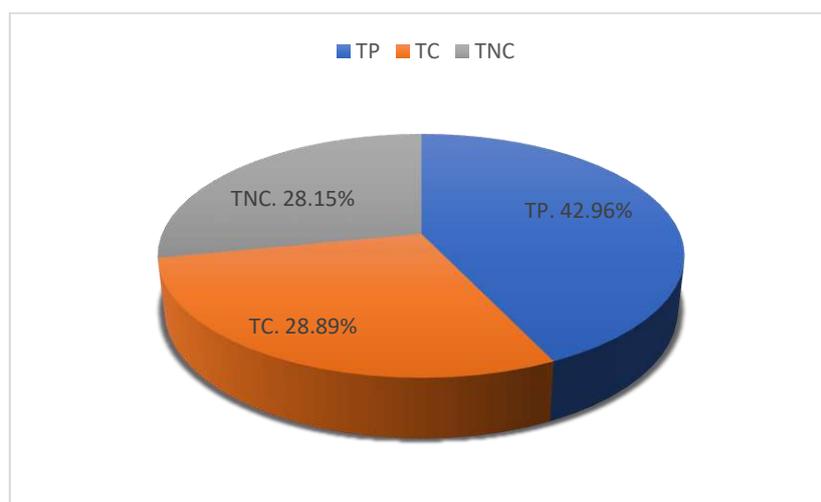


Figura 168: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 09

Tabla 169: Vivienda N° 07 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-07	
Día	05 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	62	45.93%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	16	11.85%
	Limpieza	3	2.22%
	Instrucciones	4	2.96%
	Mediciones	9	6.67%
	Otros	3	2.22%
TNC	Viajes	11	8.15%
	Tiempo Ocioso	6	4.44%
	Esperas	8	5.93%
	Trabajos Rehechos	2	1.48%
	Descanso	9	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

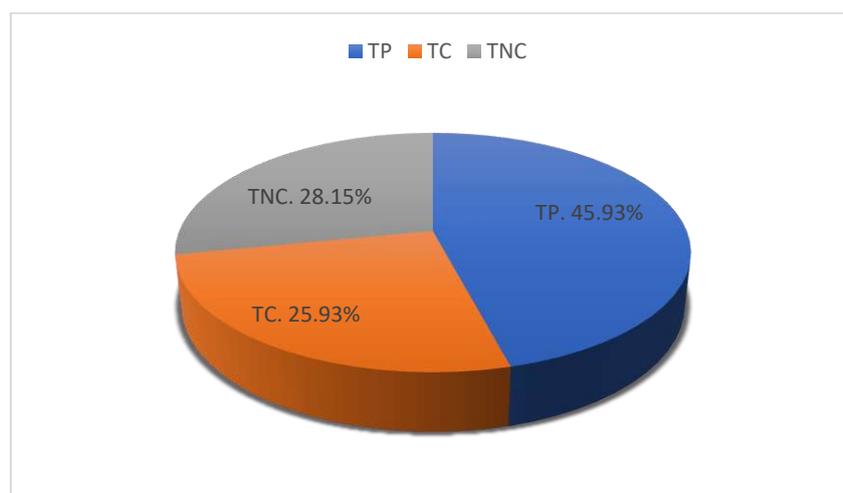


Figura 169: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 10

Tabla 170: Vivienda N° 08 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-08	
Día	27 noviembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	59	43.70%
TC	Charlas	2	1.48%
	Transporte	14	10.37%
	Limpieza	9	6.67%
	Instrucciones	5	3.70%
	Mediciones	6	4.44%
	Otros	2	1.48%
TNC	Viajes	14	10.37%
	Tiempo Ocioso	9	6.67%
	Esperas	5	3.70%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	3.70%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.48%
	Otros	3	2.22%
TOTAL		135	

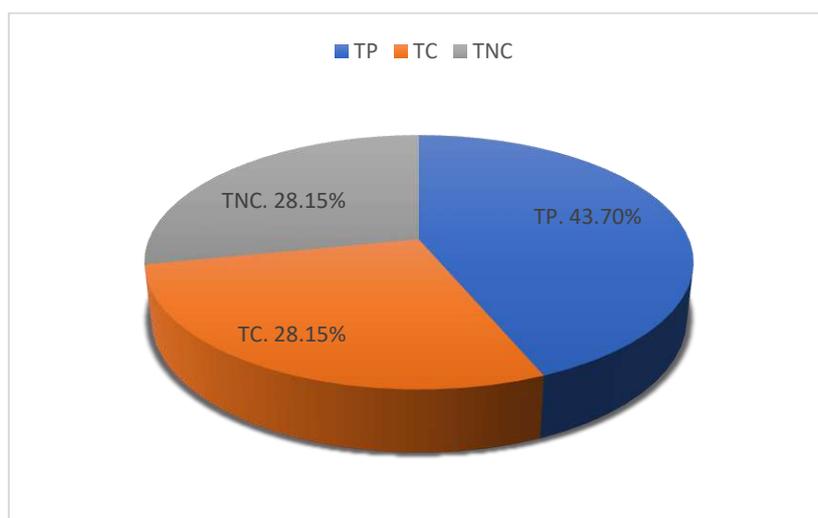


Figura 170: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 06

Tabla 171: Vivienda N° 08 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-08	
Día	27 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	54	40.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	7.41%
	Limpieza	6	4.44%
	Instrucciones	4	2.96%
	Mediciones	12	8.89%
	Otros	6	4.44%
TNC	Viajes	12	8.89%
	Tiempo Ocioso	12	8.89%
	Esperas	9	6.67%
	Trabajos Rehechos	1	0.74%
	Descanso	5	3.70%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.74%
	Otros	3	2.22%
TOTAL		135	

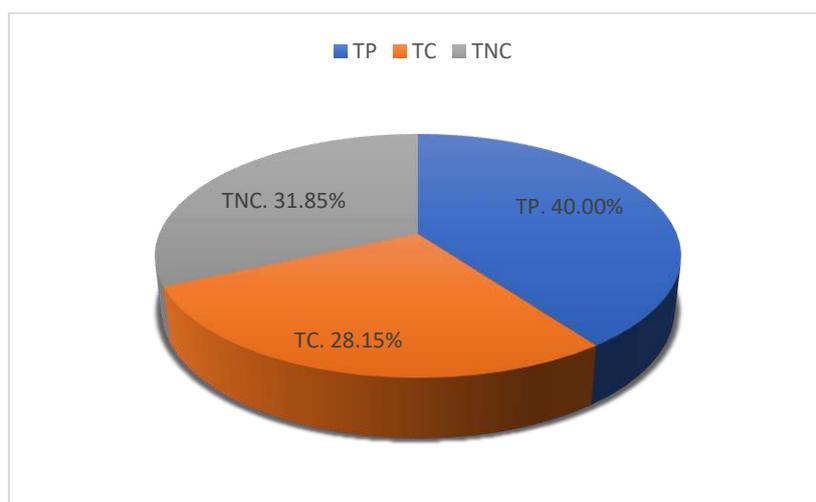


Figura 171: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 07

Tabla 172: Vivienda N° 09 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-09	
Día	20 noviembre 2018
Hora de inicio	3:00 p. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	56	33.94%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	16	9.70%
	Limpieza	6	3.64%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	4	2.42%
	Otros	2	1.21%
TNC	Viajes	23	13.94%
	Tiempo Ocioso	8	4.85%
	Esperas	11	6.67%
	Trabajos Rehechos	11	6.67%
	Descanso	11	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	1.82%
	Otros	9	5.45%
TOTAL		165	

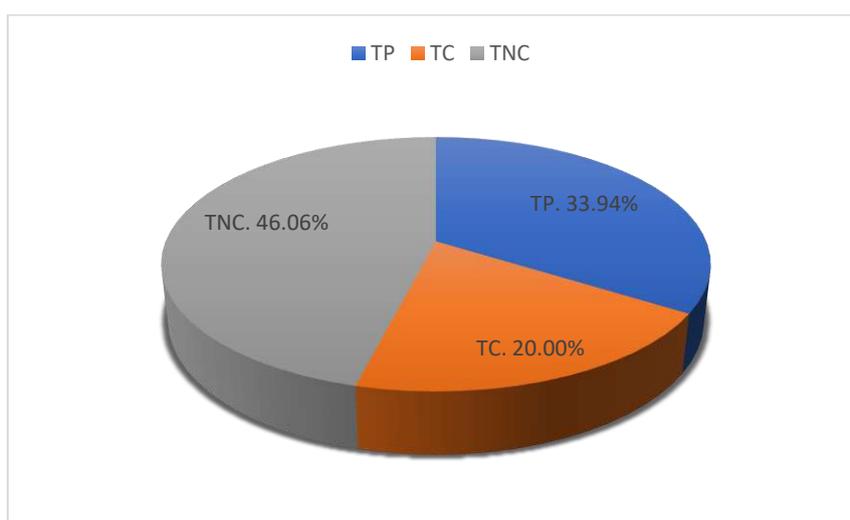


Figura 172: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 08

Tabla 173: Vivienda N° 09 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-09	
Día	20 noviembre 2018
Hora de inicio	4:00 p. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	54	32.73%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	26	15.76%
	Limpieza	14	8.48%
	Instrucciones	4	2.42%
	Mediciones	15	9.09%
	Otros	2	1.21%
TNC	Viajes	7	4.24%
	Tiempo Ocioso	11	6.67%
	Esperas	19	11.52%
	Trabajos Rehechos	4	2.42%
	Descanso	6	3.64%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	1.82%
TOTAL		165	

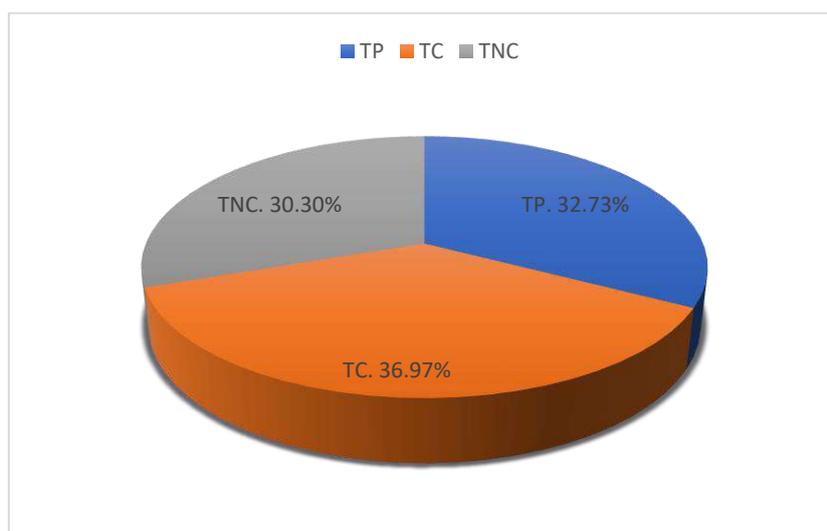


Figura 173: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 09

Tabla 174: Vivienda N° 09 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-09	
Día	20 noviembre 2018
Hora de inicio	5:00 p. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	72	43.64%
TC	Charlas	3	1.82%
	Transporte	13	7.88%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	6	3.64%
	Mediciones	14	8.48%
	Otros	7	4.24%
TNC	Viajes	10	6.06%
	Tiempo Ocioso	7	4.24%
	Esperas	6	3.64%
	Trabajos Rehechos	4	2.42%
	Descanso	8	4.85%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

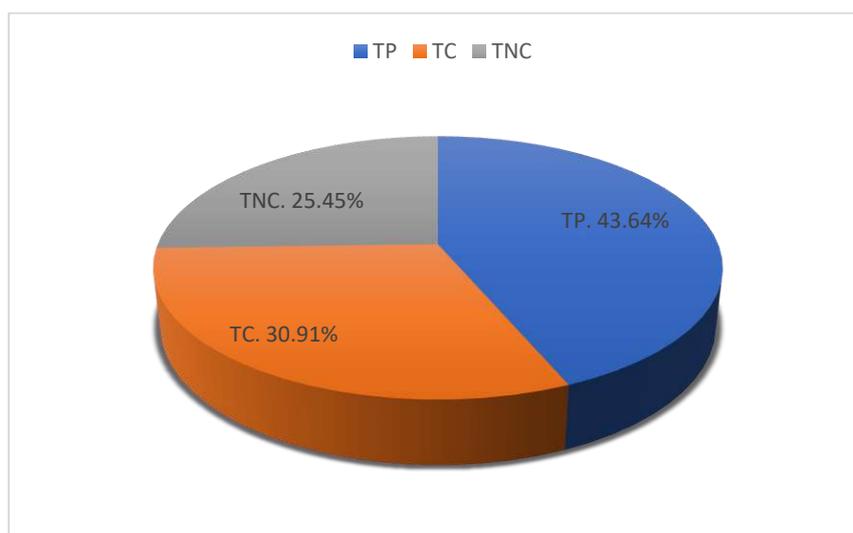


Figura 174: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 10

Tabla 175: Vivienda N° 11 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-11	
Día	31 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	46	27.88%
TC	Charlas	2	1.21%
	Transporte	25	15.15%
	Limpieza	11	6.67%
	Instrucciones	11	6.67%
	Mediciones	15	9.09%
	Otros	10	6.06%
TNC	Viajes	18	10.91%
	Tiempo Ocioso	3	1.82%
	Esperas	10	6.06%
	Trabajos Rehechos	4	2.42%
	Descanso	7	4.24%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	2	1.21%
TOTAL		165	

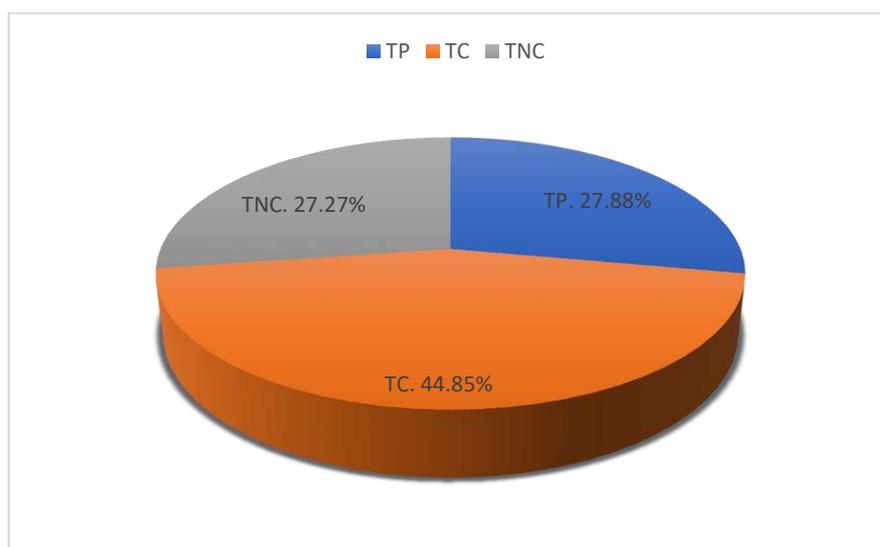


Figura 175: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 08

Tabla 176: Vivienda N° 11 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-11	
Día	31 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	76	46.06%
TC	Charlas	1	0.61%
	Transporte	9	5.45%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	10	6.06%
	Mediciones	8	4.85%
	Otros	6	3.64%
TNC	Viajes	10	6.06%
	Tiempo Ocioso	6	3.64%
	Esperas	6	3.64%
	Trabajos Rehechos	7	4.24%
	Descanso	12	7.27%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	4	2.42%
TOTAL		165	

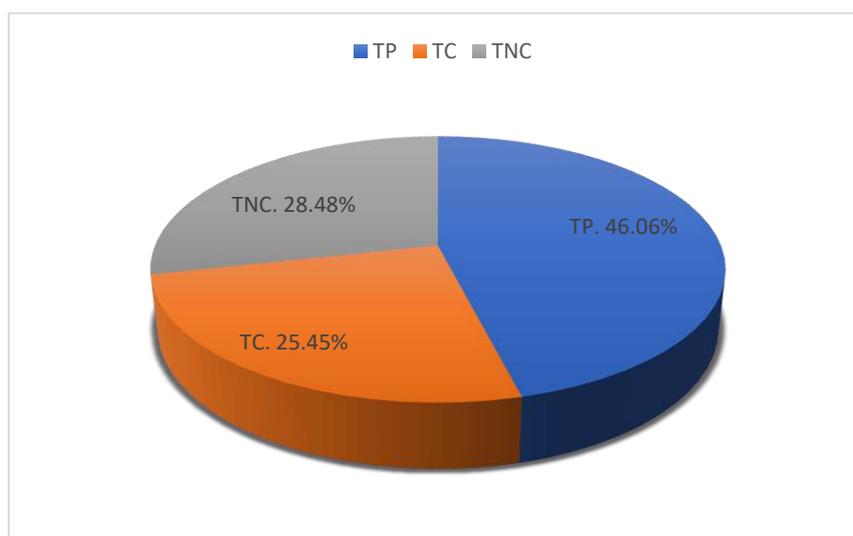


Figura 176: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 09

Tabla 177: Vivienda N° 11 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-11	
Día	31 octubre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	31	25.83%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	11	9.17%
	Limpieza	8	6.67%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	9	7.50%
	Otros	5	4.17%
TNC	Viajes	16	13.33%
	Tiempo Ocioso	5	4.17%
	Esperas	14	11.67%
	Trabajos Rehechos	3	2.50%
	Descanso	6	5.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	4.17%
TOTAL		120	

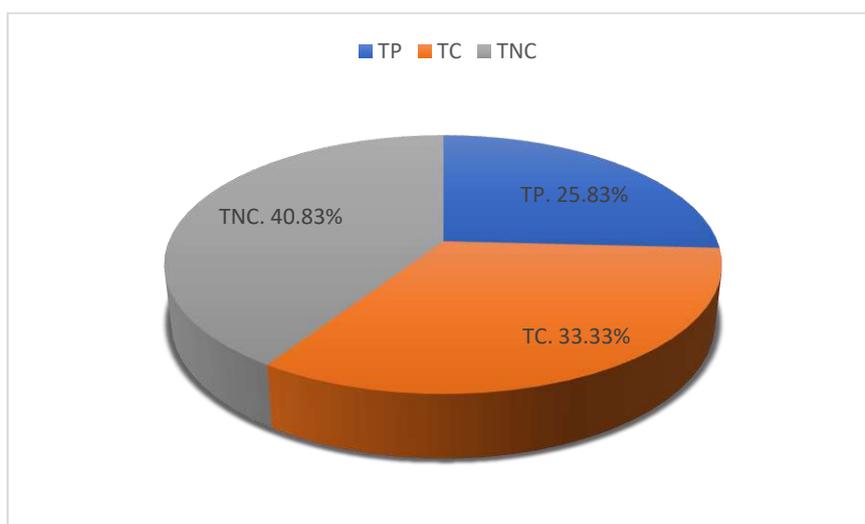


Figura 177: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 10

Tabla 178: Vivienda N° 12 - Muestra 04, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-12	
Día	13 noviembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	98	59.39%
TC	Charlas	3	1.82%
	Transporte	17	10.30%
	Limpieza	5	3.03%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	6	3.64%
	Otros	2	1.21%
TNC	Viajes	10	6.06%
	Tiempo Ocioso	8	4.85%
	Esperas	5	3.03%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	3.03%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.61%
TOTAL		165	

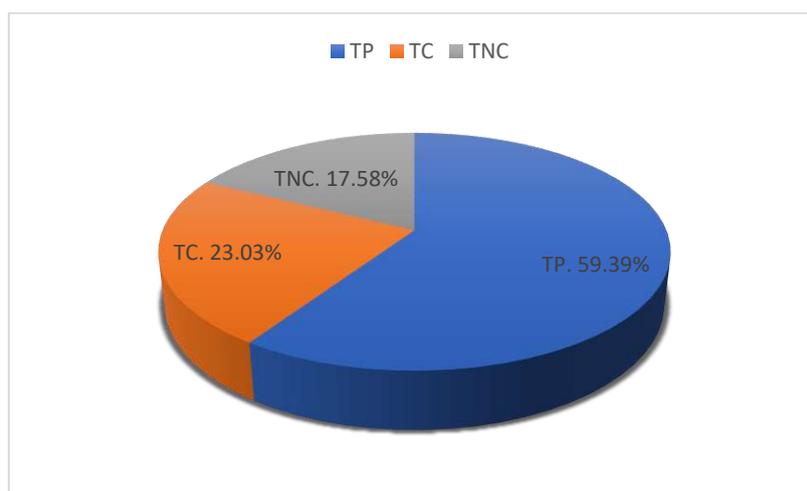


Figura 178: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 04

Tabla 179: Vivienda N° 12 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-12	
Día	13 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	77	46.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	7.27%
	Limpieza	5	3.03%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	6	3.64%
	Otros	4	2.42%
TNC	Viajes	20	12.12%
	Tiempo Ocioso	7	4.24%
	Esperas	9	5.45%
	Trabajos Rehechos	5	3.03%
	Descanso	8	4.85%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

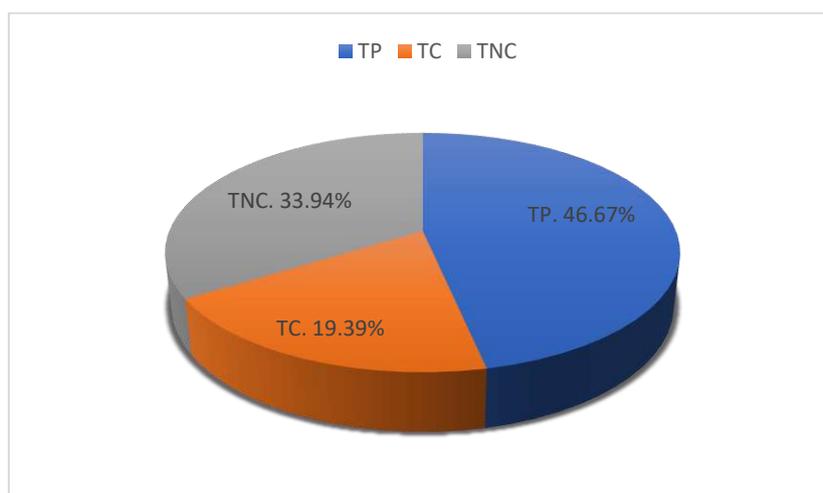


Figura 179: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 05

Tabla 180: Vivienda N° 12 - Muestra 06, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-12	
Día	13 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	105	63.64%
TC	Charlas	2	1.21%
	Transporte	6	3.64%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	3	1.82%
	Mediciones	9	5.45%
	Otros	0	0.00%
TNC	Viajes	13	7.88%
	Tiempo Ocioso	8	4.85%
	Esperas	3	1.82%
	Trabajos Rehechos	4	2.42%
	Descanso	2	1.21%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.21%
TOTAL		165	

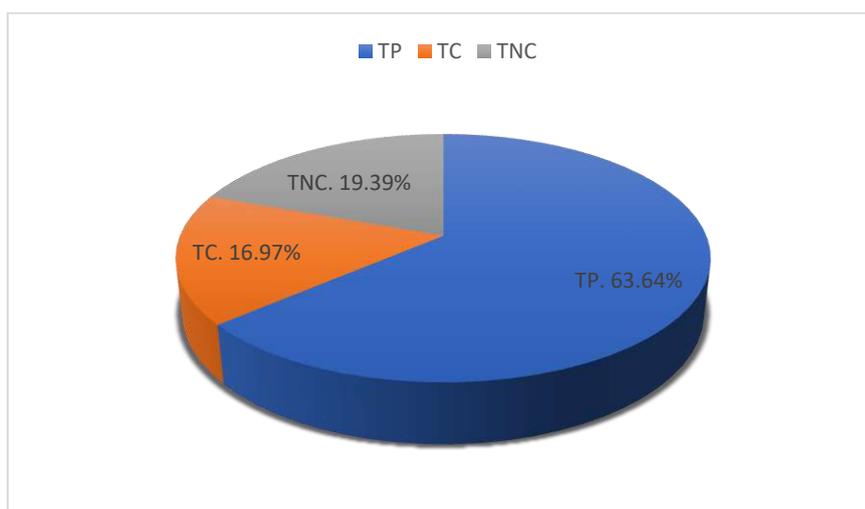


Figura 180: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 06

Tabla 181: Vivienda N° 12 - Muestra 07, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-12	
Día	13 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	41	34.17%
TC	Charlas	3	2.50%
	Transporte	13	10.83%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	5	4.17%
	Mediciones	11	9.17%
	Otros	5	4.17%
TNC	Viajes	5	4.17%
	Tiempo Ocioso	10	8.33%
	Esperas	10	8.33%
	Trabajos Rehechos	3	2.50%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	4	3.33%
TOTAL		120	

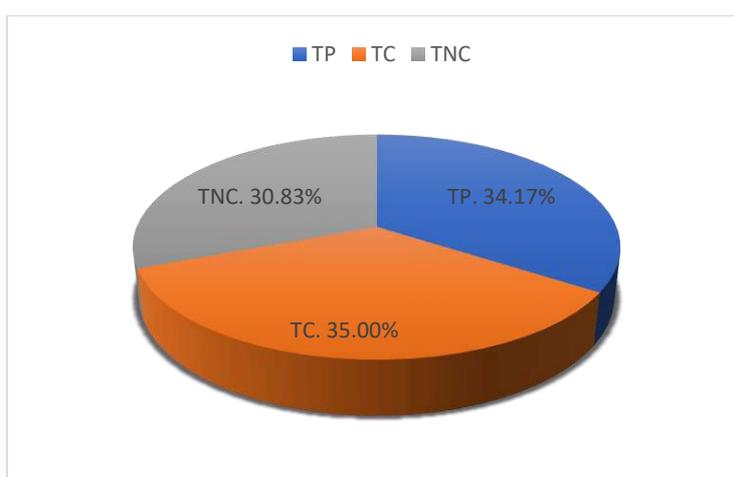


Figura 181: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 07

Tabla 182: Vivienda N° 12 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-12	
Día	22 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	72	43.64%
TC	Charlas	2	1.21%
	Transporte	20	12.12%
	Limpieza	5	3.03%
	Instrucciones	5	3.03%
	Mediciones	7	4.24%
	Otros	4	2.42%
TNC	Viajes	18	10.91%
	Tiempo Ocioso	4	2.42%
	Esperas	9	5.45%
	Trabajos Rehechos	7	4.24%
	Descanso	5	3.03%
	Necesidades Fisiológicas	4	2.42%
	Otros	3	1.82%
TOTAL		165	

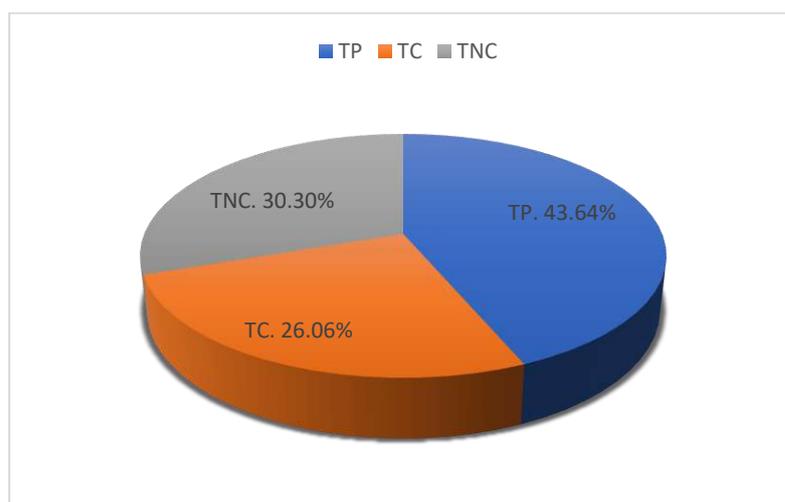


Figura 182: Distribución de tipos de trabajos V 12 – M 10

Tabla 183: Vivienda N° 13 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-13	
Día	06 diciembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	69	41.82%
TC	Charlas	2	1.21%
	Transporte	14	8.48%
	Limpieza	8	4.85%
	Instrucciones	6	3.64%
	Mediciones	14	8.48%
	Otros	8	4.85%
TNC	Viajes	12	7.27%
	Tiempo Ocioso	6	3.64%
	Esperas	5	3.03%
	Trabajos Rehechos	6	3.64%
	Descanso	9	5.45%
	Necesidades Fisiológicas	1	0.61%
	Otros	5	3.03%
TOTAL		165	

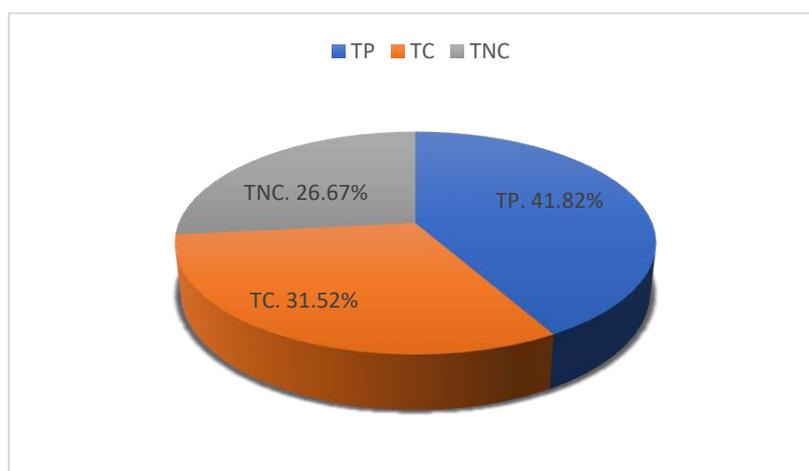


Figura 183: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 10

Tabla 184: Vivienda N° 15 - Muestra 05, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-15	
Día	10 enero 2019
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	135
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	60	44.44%
TC	Charlas	1	0.74%
	Transporte	16	11.85%
	Limpieza	4	2.96%
	Instrucciones	7	5.19%
	Mediciones	15	11.11%
	Otros	6	4.44%
TNC	Viajes	9	6.67%
	Tiempo Ocioso	7	5.19%
	Esperas	6	4.44%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	1.48%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.48%
TOTAL		135	

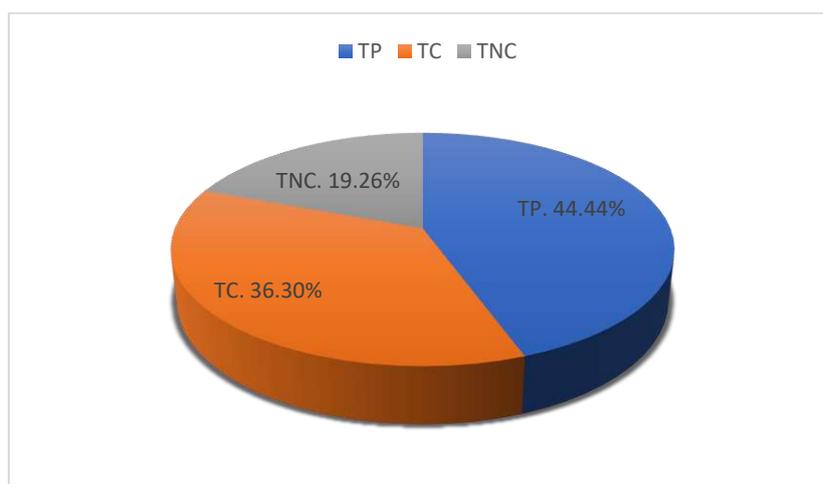


Figura 184: Distribución de tipos de trabajos V 15 – M 05

Tabla 185: Vivienda N° 16 - Muestra 08, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-16	
Día	11 enero 2019
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	54	32.73%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	31	18.79%
	Limpieza	11	6.67%
	Instrucciones	3	1.82%
	Mediciones	16	9.70%
	Otros	1	0.61%
TNC	Viajes	14	8.48%
	Tiempo Ocioso	14	8.48%
	Esperas	6	3.64%
	Trabajos Rehechos	1	0.61%
	Descanso	7	4.24%
	Necesidades Fisiológicas	3	1.82%
	Otros	4	2.42%
TOTAL		165	

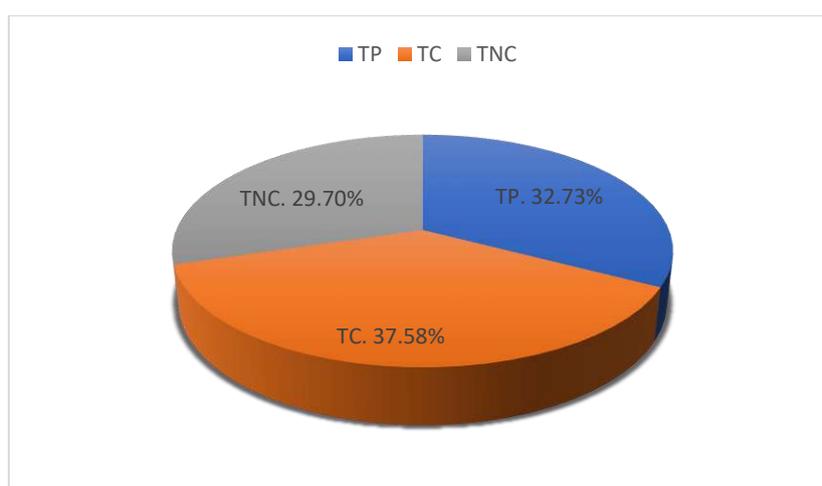


Figura 185: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 08

Tabla 186: Vivienda N° 16 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-16	
Día	11 enero 2019
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	52	31.52%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	29	17.58%
	Limpieza	7	4.24%
	Instrucciones	8	4.85%
	Mediciones	23	13.94%
	Otros	1	0.61%
TNC	Viajes	13	7.88%
	Tiempo Ocioso	5	3.03%
	Esperas	18	10.91%
	Trabajos Rehechos	5	3.03%
	Descanso	4	2.42%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		165	

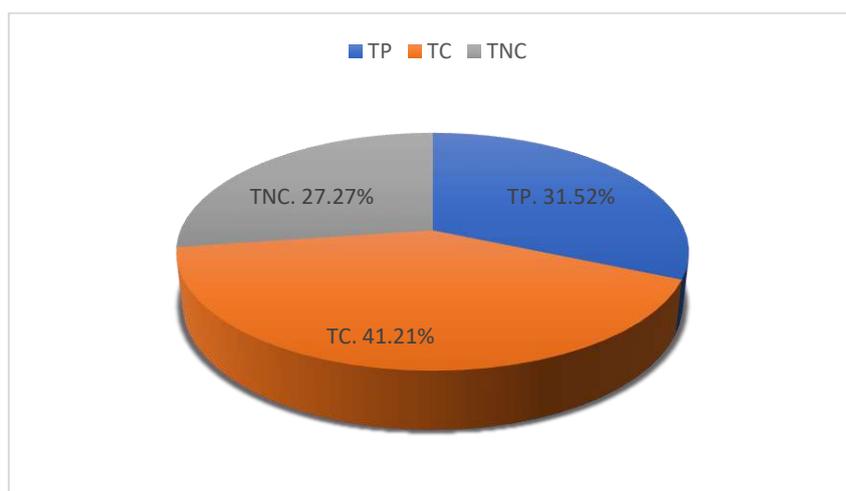


Figura 186: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 09

Tabla 187: Vivienda N° 16 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-16	
Día	11 enero 2019
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	165
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+3OP+2OF+6PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	75	45.45%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	14	8.48%
	Limpieza	11	6.67%
	Instrucciones	8	4.85%
	Mediciones	13	7.88%
	Otros	6	3.64%
TNC	Viajes	12	7.27%
	Tiempo Ocioso	7	4.24%
	Esperas	6	3.64%
	Trabajos Rehechos	2	1.21%
	Descanso	5	3.03%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.21%
	Otros	4	2.42%
TOTAL		165	

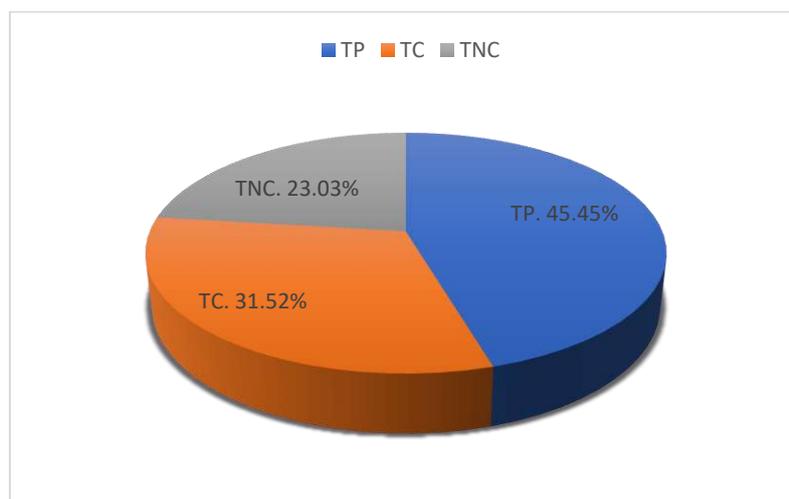


Figura 187: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 10

Tabla 188: Vivienda N° 20 - Muestra 09, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-20	
Día	19 marzo 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+2OP+2OF+4PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	46	38.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	7.50%
	Limpieza	5	4.17%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	3	2.50%
	Otros	2	1.67%
TNC	Viajes	9	7.50%
	Tiempo Ocioso	11	9.17%
	Esperas	12	10.00%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	12	10.00%
	Necesidades Fisiológicas	3	2.50%
	Otros	3	2.50%
TOTAL		120	

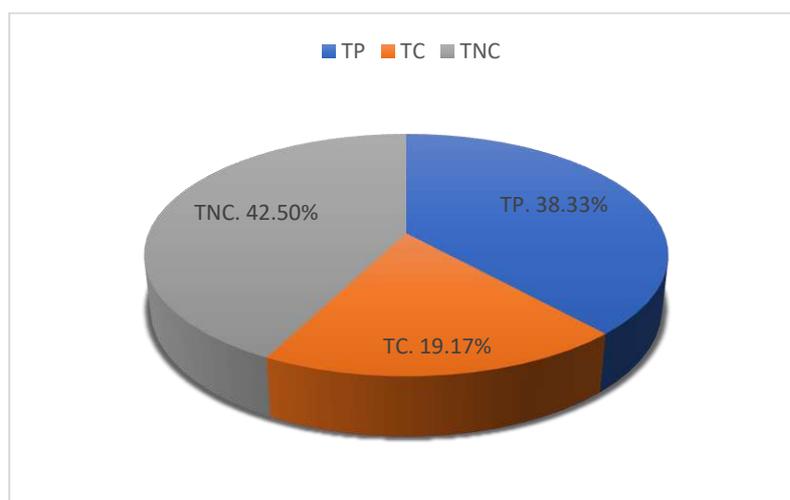


Figura 188: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 09

Tabla 189: Vivienda N° 20 - Muestra 10, Partida: Concreto armado Losa Aligerada

Información General V-20	
Día	19 marzo 2019
Hora de inicio	12:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+1OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en losa aligerada	37	49.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	4	5.33%
	Limpieza	1	1.33%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	5	6.67%
	Otros	0	0.00%
TNC	Viajes	5	6.67%
	Tiempo Ocioso	5	6.67%
	Esperas	9	12.00%
	Trabajos Rehechos	3	4.00%
	Descanso	1	1.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

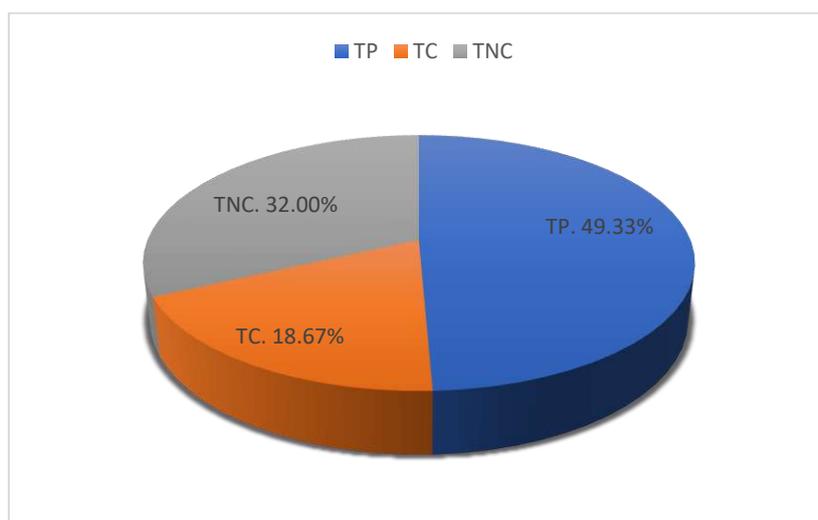


Figura 189: Distribución de tipos de trabajos V 20 – M 10

Partida: Muros de ladrillos

Tabla 190: Vivienda N° 01 - Muestra 09, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-01	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	42	46.67%
TC	Charlas	5	5.56%
	Transporte	6	6.67%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	3	3.33%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	7	7.78%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	9	10.00%
	Trabajos Rehechos	1	1.11%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.22%
TOTAL		90	

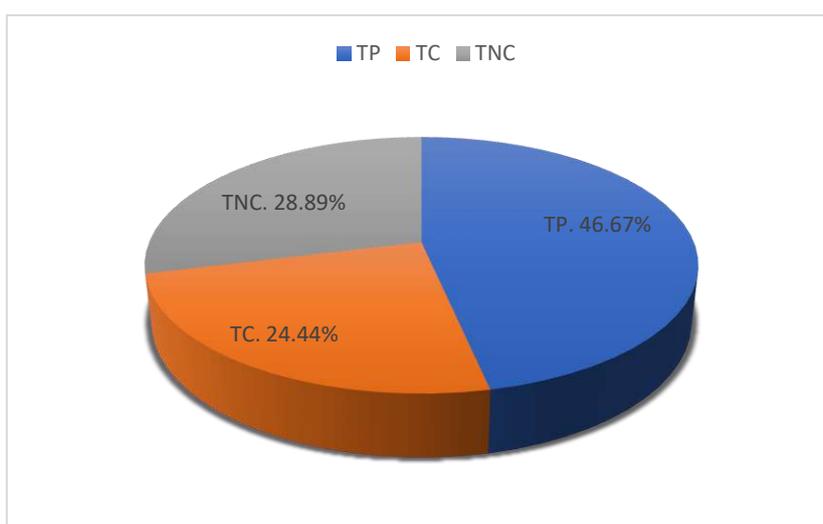


Figura 190: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 09

Tabla 191. Carta Balance V 01 - M 09

N°	Trabajador	TP	TC	TNC	TOTAL	TIEMPO CONTRIBUTORIO						TIEMPO NO CONTRIBUTORIO						
						CHA	TRA	LIM	INS	MED	X	VIA	TOC	ESP	TRH	DES	NFI	Y
1	T1	7	5	3	15	1	1	1		1	1	1			1			
2	T2	8	3	4	15	1	1		1				1	1		1		1
3	T3	6	5	4	15	1	1	1	1	1		1		2		1		
4	T4	6	4	5	15	1	2	1				1	2	2				
5	T5	6	4	5	15	1	1			1	1	1	1	1	1			1
6	T6	9	1	5	15						1	3		2				
		42	22	26	90	5	6	3	2	3	3	7	4	9	1	3	0	2

Tiempo Productivo	TP	46.67%
Tiempo Contributorio	TC	24.44%
Tiempo No Contributorio	TNC	28.89%

	ACTIVIDAD TC
CHA	Charlas
TRA	Transporte
LIM	Limpieza
INS	Instrucciones
MED	Mediciones
X	Otros

	ACTIVIDAD TNC
VIA	Viajes
TOC	Tiempo Ocioso
ESP	Esperas
TRH	Trabajos Rehechos
DES	Descanso
NFI	Necesidades Fisiológicas
Y	Otros

Tabla 192: Vivienda N° 01 - Muestra 10, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-01	
Día	09 octubre 2018
Hora de inicio	3:00 p. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	46	51.11%
TC	Charlas	2	2.22%
	Transporte	6	6.67%
	Limpieza	4	4.44%
	Instrucciones	8	8.89%
	Mediciones	4	4.44%
	Otros	1	1.11%
TNC	Viajes	3	3.33%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	7	7.78%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	4.44%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

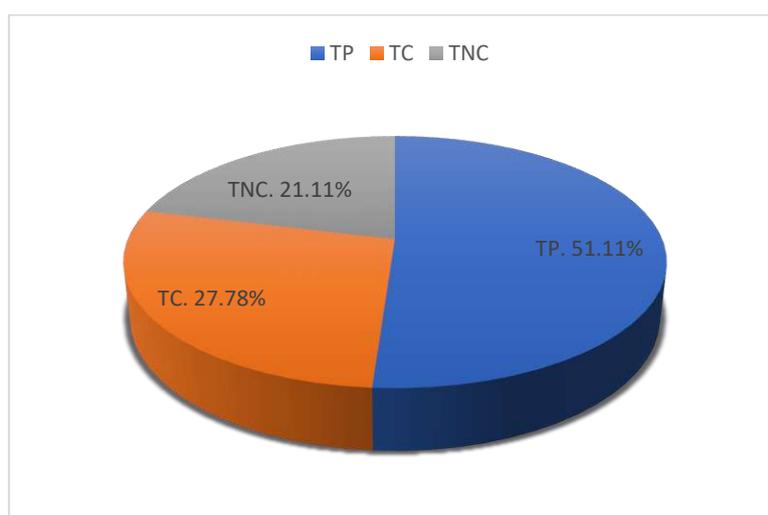


Figura 191: Distribución de tipos de trabajos V 01 – M 10

Tabla 193: Vivienda N° 03 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-03	
Día	25 septiembre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	47	44.76%
TC	Charlas	1	0.95%
	Transporte	11	10.48%
	Limpieza	8	7.62%
	Instrucciones	5	4.76%
	Mediciones	6	5.71%
	Otros	2	1.90%
TNC	Viajes	4	3.81%
	Tiempo Ocioso	2	1.90%
	Esperas	8	7.62%
	Trabajos Rehechos	2	1.90%
	Descanso	4	3.81%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	3	2.86%
TOTAL		105	

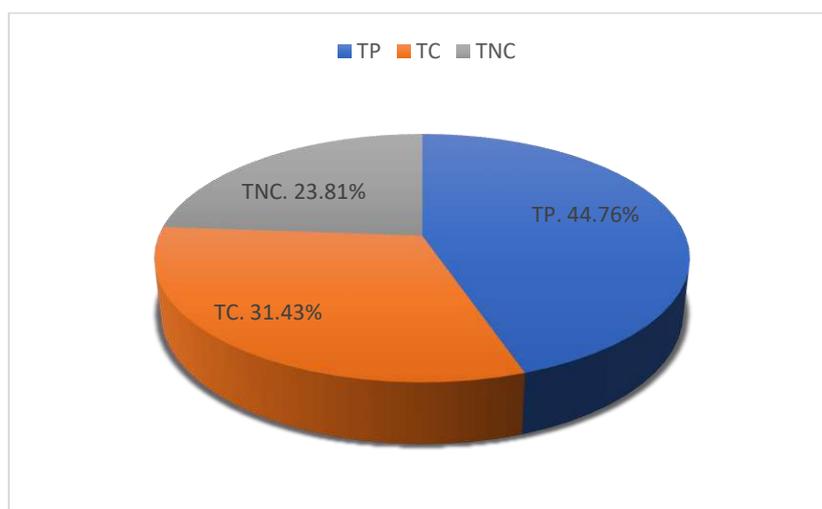


Figura 192: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 01

Tabla 194: Vivienda N° 03 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-03	
Día	25 septiembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	22	24.44%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	19	21.11%
	Limpieza	2	2.22%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	12	13.33%
	Otros	3	3.33%
TNC	Viajes	13	14.44%
	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	10	11.11%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	1	1.11%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

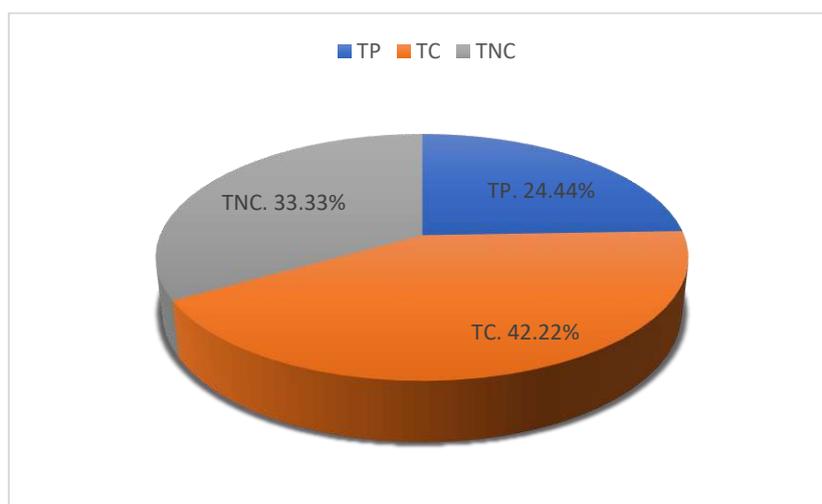


Figura 193: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 02

Tabla 195: Vivienda N° 03 - Muestra 03, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-03	
Día	25 septiembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+4OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	54	45.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	14	11.67%
	Limpieza	12	10.00%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	8	6.67%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	8	6.67%
	Tiempo Ocioso	4	3.33%
	Esperas	3	2.50%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	7	5.83%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		120	

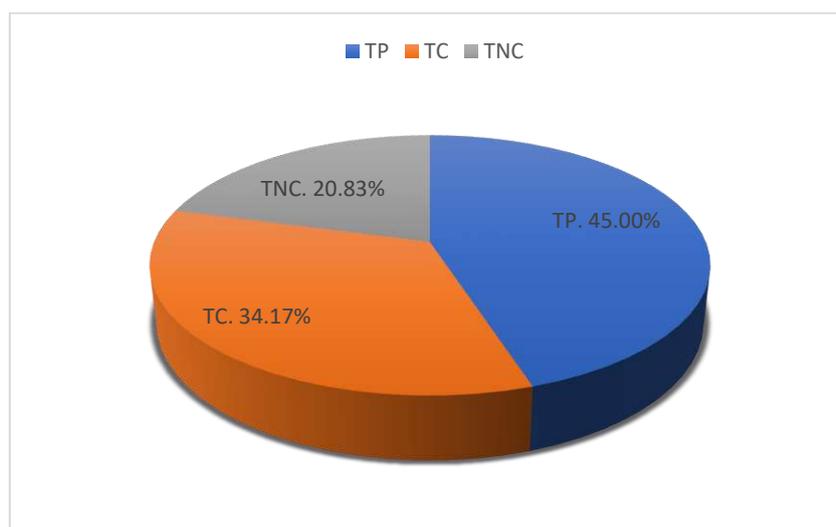


Figura 194: Distribución de tipos de trabajos V 03 – M 03

Tabla 196: Vivienda N° 04 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-04	
Día	05 octubre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	53	50.48%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	5	4.76%
	Instrucciones	2	1.90%
	Mediciones	8	7.62%
	Otros	3	2.86%
TNC	Viajes	11	10.48%
	Tiempo Ocioso	2	1.90%
	Esperas	7	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	1.90%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		105	

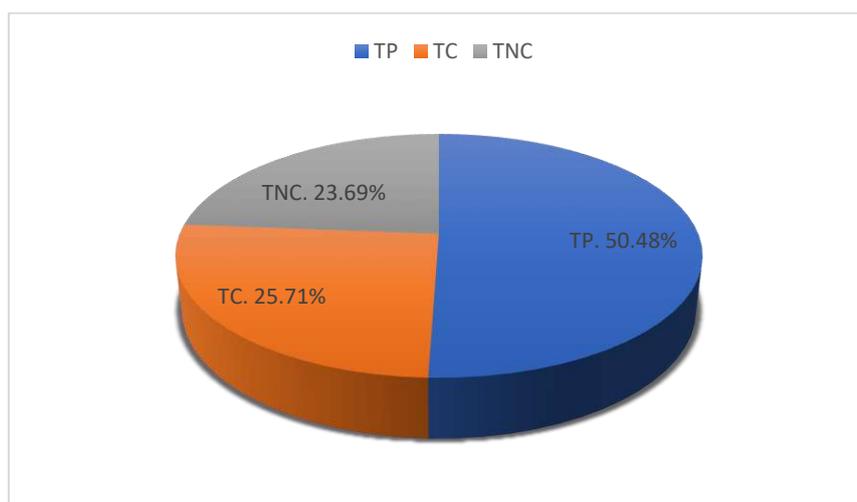


Figura 195: Distribución de tipos de trabajos V 04 – M 01

Tabla 197: Vivienda N° 06 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-06	
Día	15 octubre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	30	40.00%
TC	Charlas	3	4.00%
	Transporte	6	8.00%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	3	4.00%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	4	5.33%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	5	6.67%
	Trabajos Rehechos	3	4.00%
	Descanso	5	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	1	1.33%
	Otros	3	4.00%
TOTAL		75	

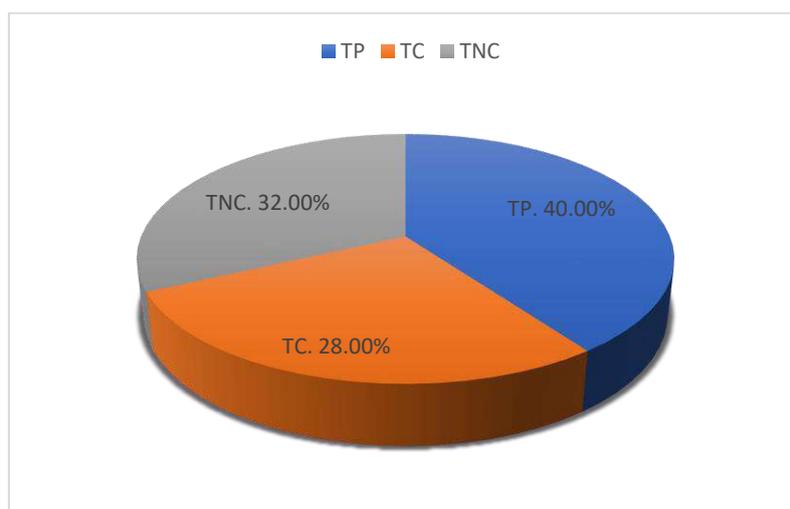


Figura 196: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 01

Tabla 198: Vivienda N° 06 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-06	
Día	15 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	30	40.00%
TC	Charlas	1	1.33%
	Transporte	5	6.67%
	Limpieza	9	12.00%
	Instrucciones	5	6.67%
	Mediciones	3	4.00%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	4	5.33%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	2	2.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	8.00%
	Necesidades Fisiológicas	1	1.33%
	Otros	3	4.00%
TOTAL		75	

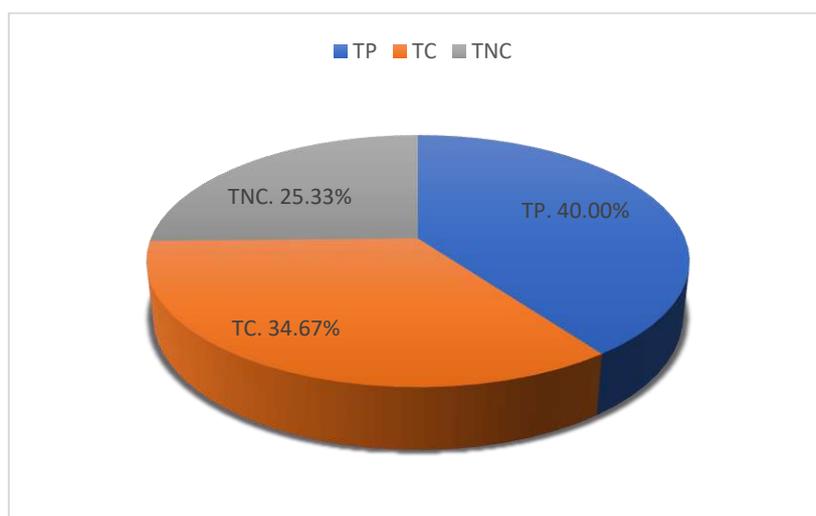


Figura 197: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 02

Tabla 199: Vivienda N° 06 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-06	
Día	17 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	46	51.11%
TC	Charlas	3	3.33%
	Transporte	2	2.22%
	Limpieza	3	3.33%
	Instrucciones	5	5.56%
	Mediciones	5	5.56%
	Otros	4	4.44%
TNC	Viajes	8	8.89%
	Tiempo Ocioso	4	4.44%
	Esperas	6	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

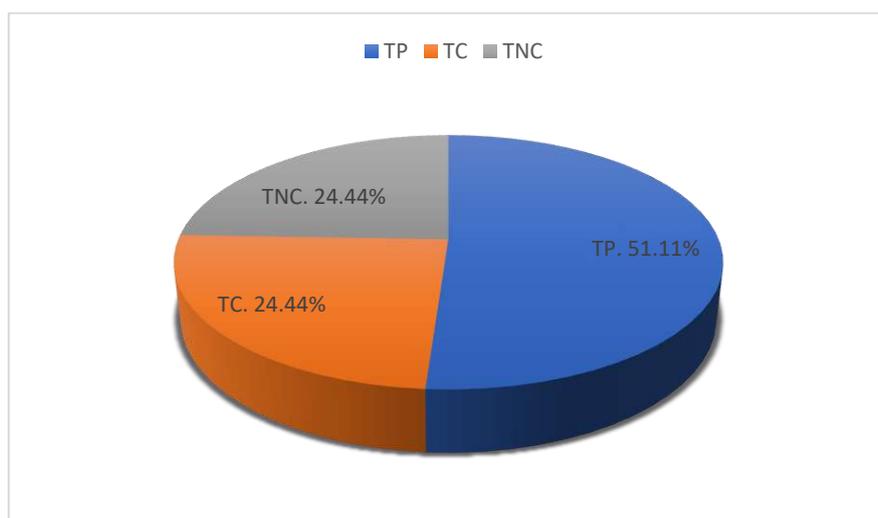


Figura 198: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 04

Tabla 200: Vivienda N° 06 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-06	
Día	17 octubre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	38	42.22%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	11.11%
	Limpieza	4	4.44%
	Instrucciones	6	6.67%
	Mediciones	8	8.89%
	Otros	4	4.44%
TNC	Viajes	6	6.67%
	Tiempo Ocioso	2	2.22%
	Esperas	5	5.56%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	4	4.44%
TOTAL		90	

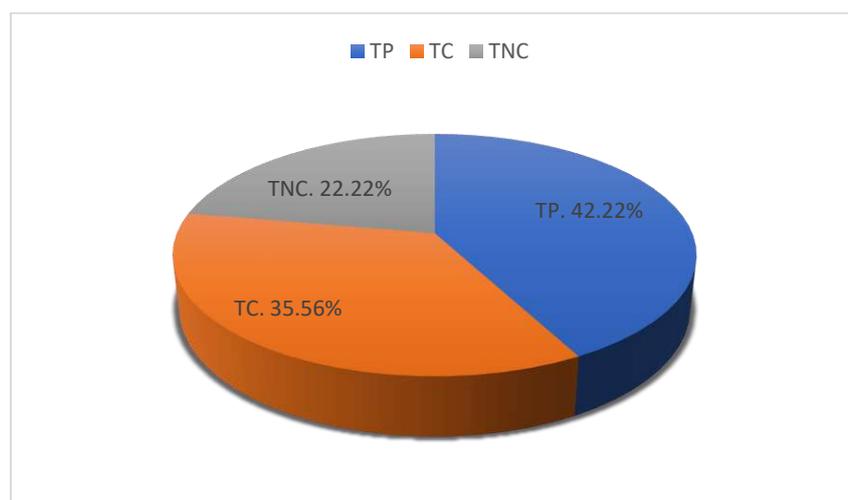


Figura 199: Distribución de tipos de trabajos V 06 – M 05

Tabla 201: Vivienda N° 07 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-07	
Día	03 noviembre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	31	41.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	11	14.67%
	Limpieza	8	10.67%
	Instrucciones	5	6.67%
	Mediciones	5	6.67%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	3	4.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	3	4.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

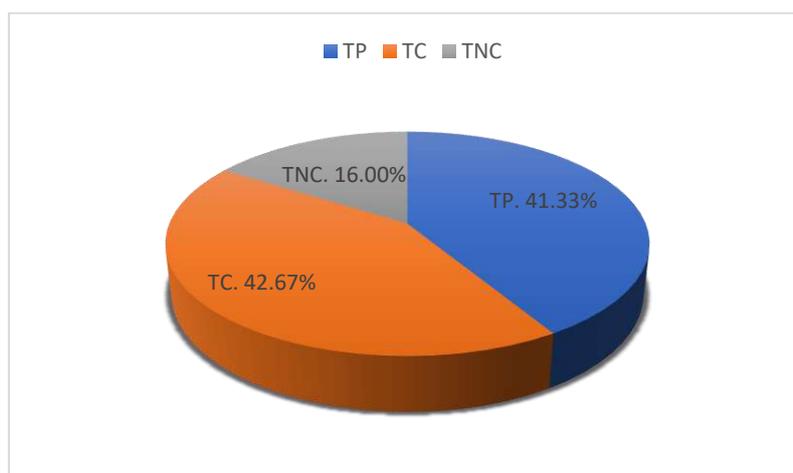


Figura 200: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 04

Tabla 202: Vivienda N° 07 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-07	
Día	03 noviembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+2OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	33	44.00%
TC	Charlas	2	2.67%
	Transporte	3	4.00%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	3	4.00%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	5	6.67%
	Tiempo Ocioso	6	8.00%
	Esperas	7	9.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	4.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

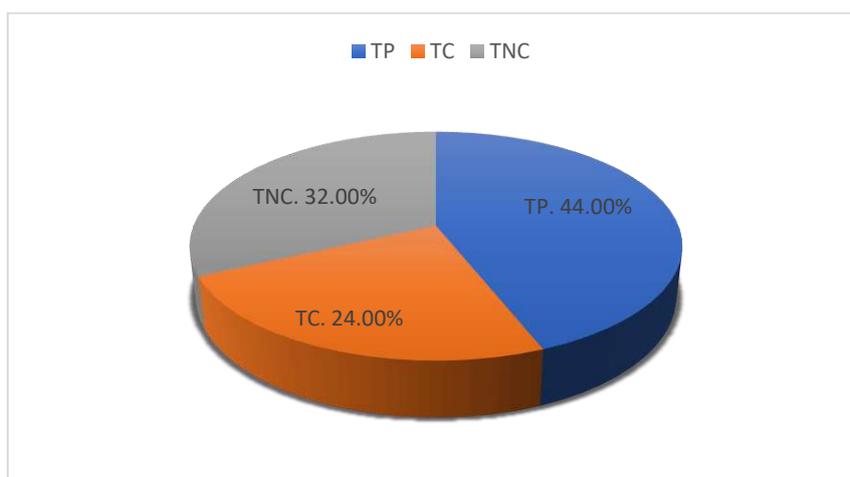


Figura 201: Distribución de tipos de trabajos V 07 – M 05

Tabla 203: Vivienda N° 08 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-08	
Día	14 noviembre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	105
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+1OP+3OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	64	60.95%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	8.57%
	Limpieza	3	2.86%
	Instrucciones	2	1.90%
	Mediciones	4	3.81%
	Otros	3	2.86%
TNC	Viajes	4	3.81%
	Tiempo Ocioso	6	5.71%
	Esperas	5	4.76%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	1.90%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.90%
	Otros	1	0.95%
TOTAL		105	

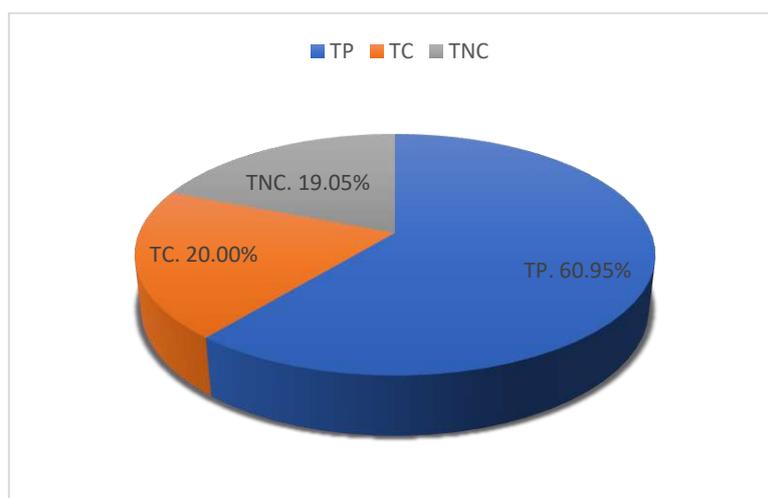


Figura 202: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 01

Tabla 204: Vivienda N° 08 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-08	
Día	14 noviembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	90
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+4OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	44	48.89%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	10	11.11%
	Limpieza	5	5.56%
	Instrucciones	2	2.22%
	Mediciones	9	10.00%
	Otros	2	2.22%
TNC	Viajes	5	5.56%
	Tiempo Ocioso	5	5.56%
	Esperas	4	4.44%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.11%
TOTAL		90	

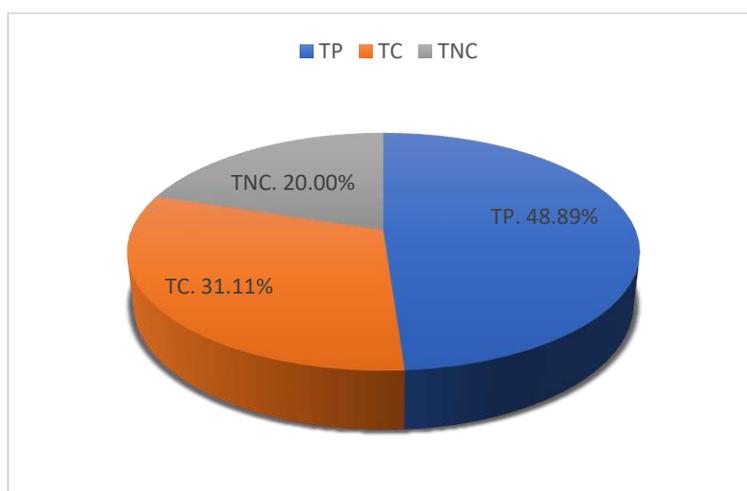


Figura 203: Distribución de tipos de trabajos V 08 – M 02

Tabla 205: Vivienda N° 09 - Muestra 03, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-09	
Día	10 noviembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+4OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	41	34.17%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	22	18.33%
	Limpieza	7	5.83%
	Instrucciones	7	5.83%
	Mediciones	11	9.17%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	12	10.00%
	Tiempo Ocioso	9	7.50%
	Esperas	4	3.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	0.83%
TOTAL		120	

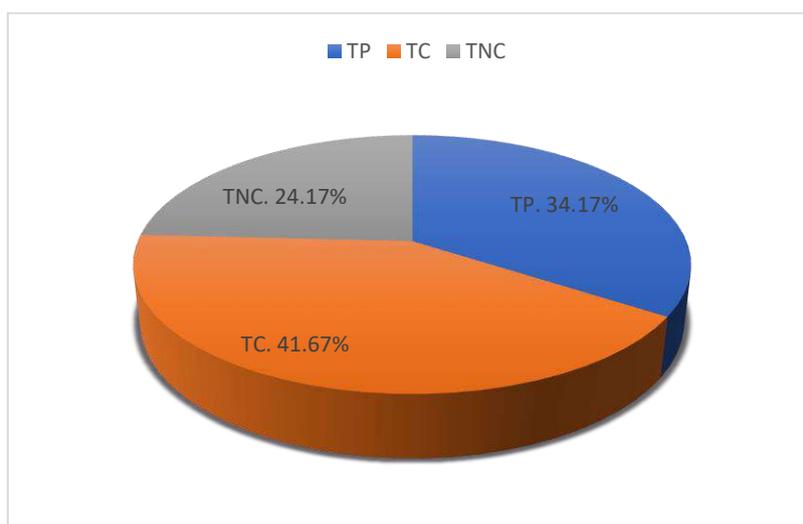


Figura 204: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 03

Tabla 206: Vivienda N° 09 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-09	
Día	10 noviembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	119
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+4OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	61	51.26%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	7.56%
	Limpieza	2	1.68%
	Instrucciones	5	4.20%
	Mediciones	5	4.20%
	Otros	5	4.20%
TNC	Viajes	16	13.45%
	Tiempo Ocioso	0	0.00%
	Esperas	5	4.20%
	Trabajos Rehechos	1	0.84%
	Descanso	8	6.72%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.68%
TOTAL		119	

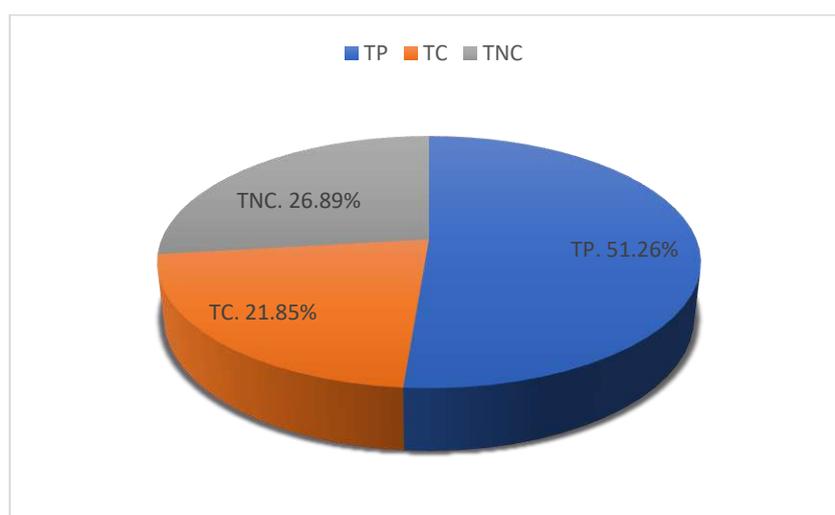


Figura 205: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 04

Tabla 207: Vivienda N° 09 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-09	
Día	10 noviembre 2018
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+5OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	41	34.17%
TC	Charlas	1	0.83%
	Transporte	20	16.67%
	Limpieza	8	6.67%
	Instrucciones	9	7.50%
	Mediciones	13	10.83%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	12	10.00%
	Tiempo Ocioso	1	0.83%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	5	4.17%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

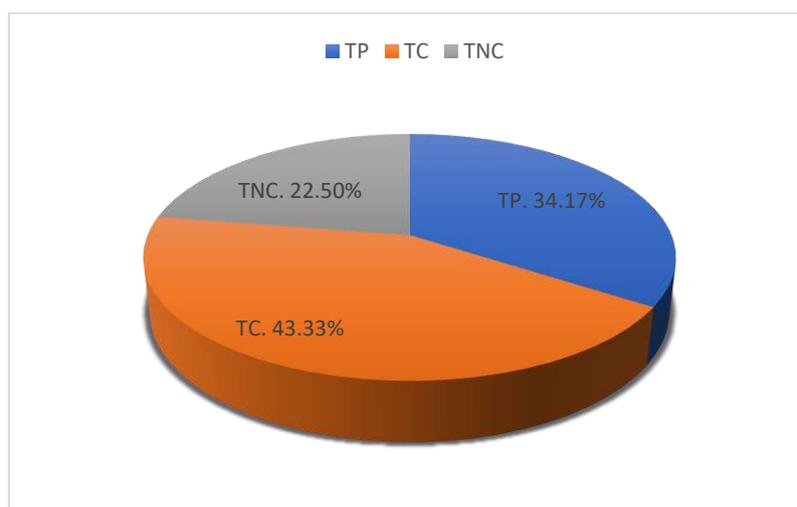


Figura 206: Distribución de tipos de trabajos V 09 – M 05

Tabla 208: Vivienda N° 10 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-10	
Día	20 noviembre 2018
Hora de inicio	3:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	38	50.67%
TC	Charlas	2	2.67%
	Transporte	6	8.00%
	Limpieza	2	2.67%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	3	4.00%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	6	8.00%
	Tiempo Ocioso	1	1.33%
	Esperas	5	6.67%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	2	2.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	4.00%
TOTAL		75	

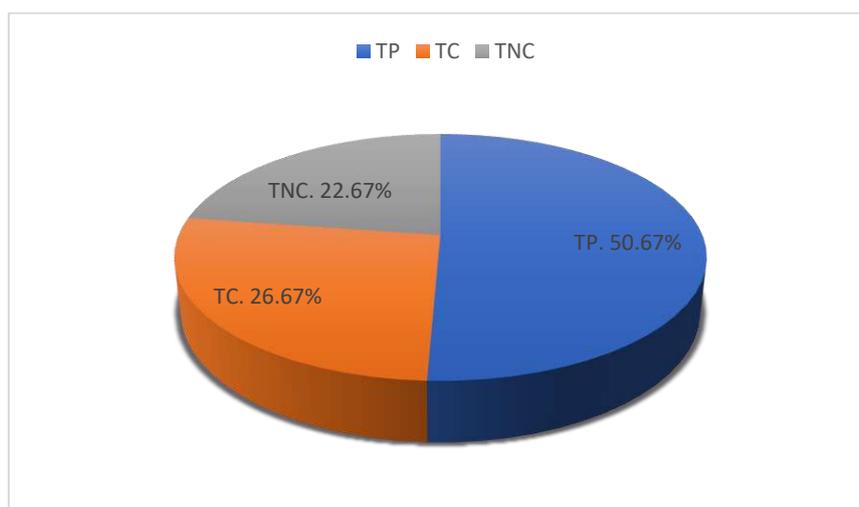


Figura 207: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 05

Tabla 209: Vivienda N° 10 - Muestra 06, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-10	
Día	20 noviembre 2018
Hora de inicio	4:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	26	34.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	4	5.33%
	Limpieza	4	5.33%
	Instrucciones	6	8.00%
	Mediciones	5	6.67%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	8	10.67%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	7	9.33%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	6	8.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	4.00%
TOTAL		75	

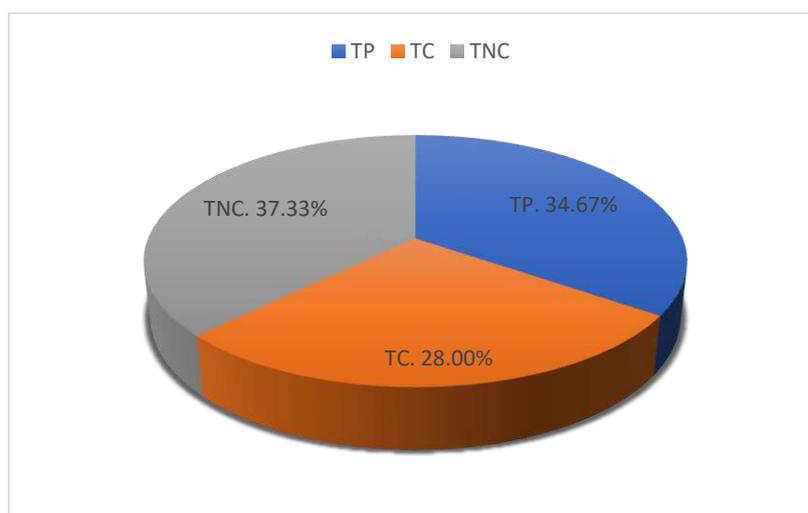


Figura 208: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 06

Tabla 210: Vivienda N° 10 - Muestra 07, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-10	
Día	20 noviembre 2018
Hora de inicio	5:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	32	42.67%
TC	Charlas	1	1.33%
	Transporte	3	4.00%
	Limpieza	1	1.33%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	8	10.67%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	2	2.67%
	Tiempo Ocioso	4	5.33%
	Esperas	6	8.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	8	10.67%
	Necesidades Fisiológicas	2	2.67%
	Otros	2	2.67%
TOTAL		75	

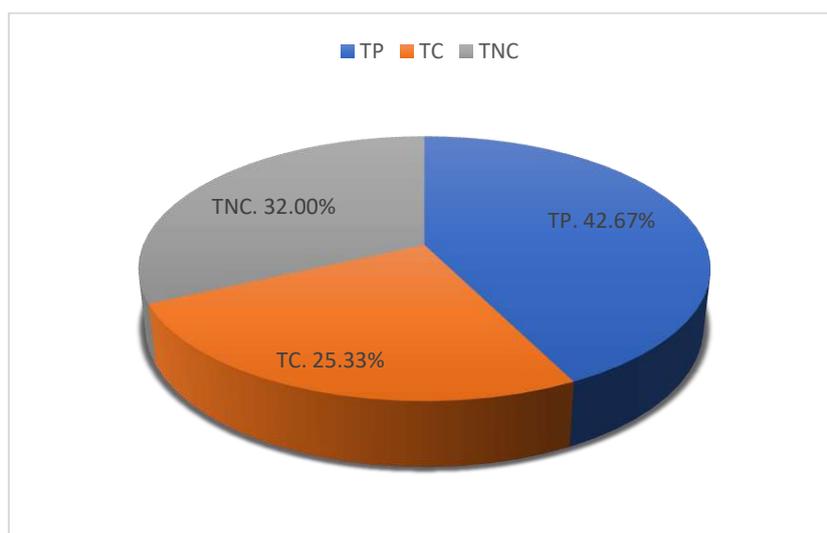


Figura 209: Distribución de tipos de trabajos V 10 – M 07

Tabla 211: Vivienda N° 11 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-11	
Día	19 octubre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	18	24.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	20.00%
	Limpieza	5	6.67%
	Instrucciones	1	1.33%
	Mediciones	9	12.00%
	Otros	5	6.67%
TNC	Viajes	4	5.33%
	Tiempo Ocioso	5	6.67%
	Esperas	4	5.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	4	5.33%
	Necesidades Fisiológicas	2	2.67%
	Otros	3	4.00%
TOTAL		75	

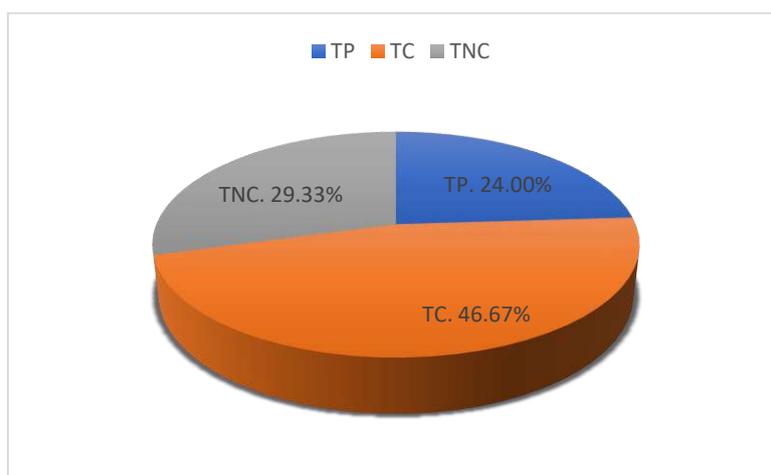


Figura 210: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 01

Tabla 212: Vivienda N° 11 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-11	
Día	19 octubre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	20	26.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	10.67%
	Limpieza	5	6.67%
	Instrucciones	3	4.00%
	Mediciones	3	4.00%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	7	9.33%
	Tiempo Ocioso	10	13.33%
	Esperas	6	8.00%
	Trabajos Rehechos	3	4.00%
	Descanso	4	5.33%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	3	4.00%
TOTAL		75	

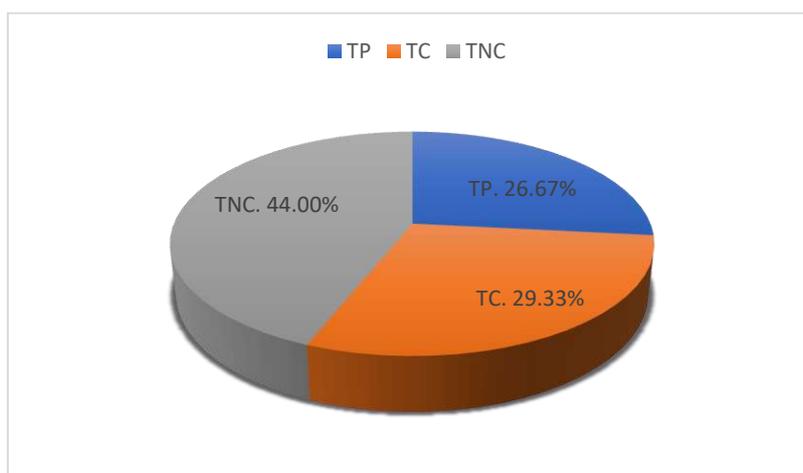


Figura 211: Distribución de tipos de trabajos V 11 – M 02

Tabla 213: Vivienda N° 13 - Muestra 07, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-13	
Día	03 diciembre 2018
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	44	58.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	6	8.00%
	Limpieza	4	5.33%
	Instrucciones	3	4.00%
	Mediciones	6	8.00%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	3	4.00%
	Tiempo Ocioso	1	1.33%
	Esperas	2	2.67%
	Trabajos Rehechos	3	4.00%
	Descanso	0	0.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

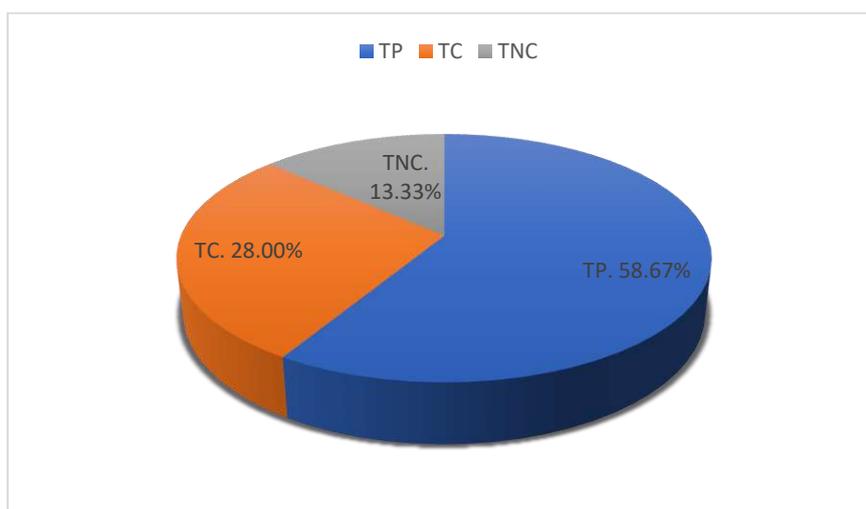


Figura 212: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 07

Tabla 214: Vivienda N° 13 - Muestra 08, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-13	
Día	03 diciembre 2018
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	50	66.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	4	5.33%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	3	4.00%
	Mediciones	2	2.67%
	Otros	1	1.33%
TNC	Viajes	5	6.67%
	Tiempo Ocioso	0	0.00%
	Esperas	2	2.67%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	2	2.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.67%
TOTAL		75	

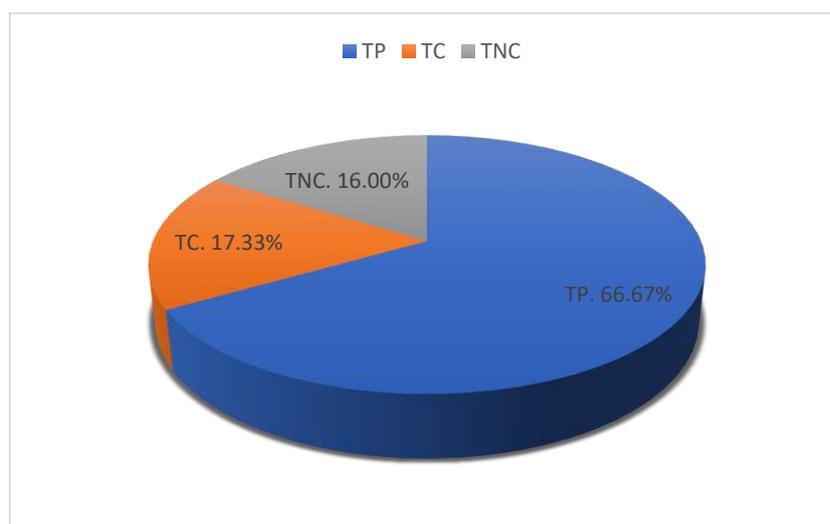


Figura 213: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 08

Tabla 215: Vivienda N° 13 - Muestra 09, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-13	
Día	03 diciembre 2018
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	29	38.67%
TC	Charlas	1	1.33%
	Transporte	3	4.00%
	Limpieza	5	6.67%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	12	16.00%
	Otros	1	1.33%
TNC	Viajes	5	6.67%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	6	8.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	5	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.67%
TOTAL		75	

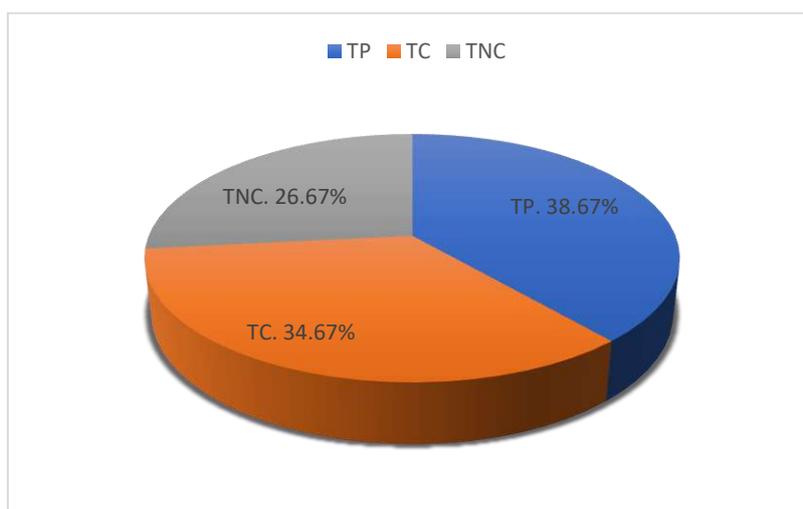


Figura 214: Distribución de tipos de trabajos V 13 – M 09

Tabla 216: Vivienda N° 14 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-14	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	3:00 p. m.
Total Observaciones	72
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	27	37.50%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	11.11%
	Limpieza	8	11.11%
	Instrucciones	2	2.78%
	Mediciones	1	1.39%
	Otros	4	5.56%
TNC	Viajes	9	12.50%
	Tiempo Ocioso	1	1.39%
	Esperas	4	5.56%
	Trabajos Rehechos	2	2.78%
	Descanso	1	1.39%
	Necesidades Fisiológicas	2	2.78%
	Otros	3	4.17%
TOTAL		72	

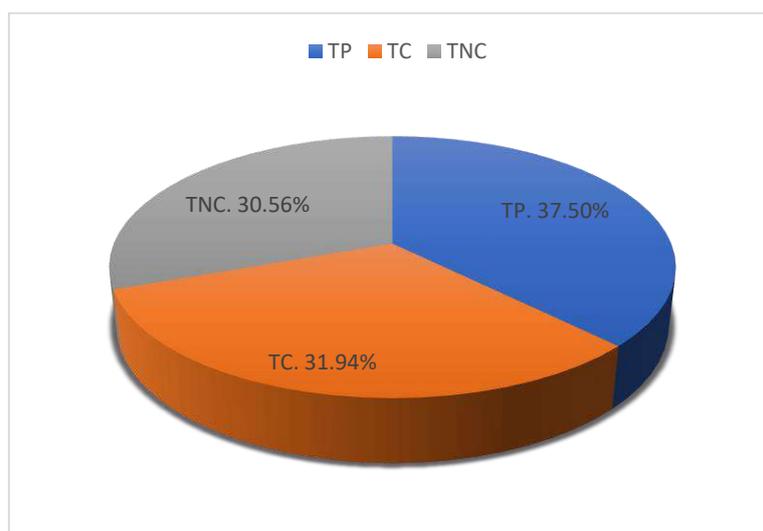


Figura 215: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 01

Tabla 217: Vivienda N° 14 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-14	
Día	28 noviembre 2018
Hora de inicio	4:00 p. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	31	41.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	7	9.33%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	4	5.33%
	Mediciones	8	10.67%
	Otros	0	0.00%
TNC	Viajes	6	8.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	5	6.67%
	Trabajos Rehechos	2	2.67%
	Descanso	5	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.67%
TOTAL		75	

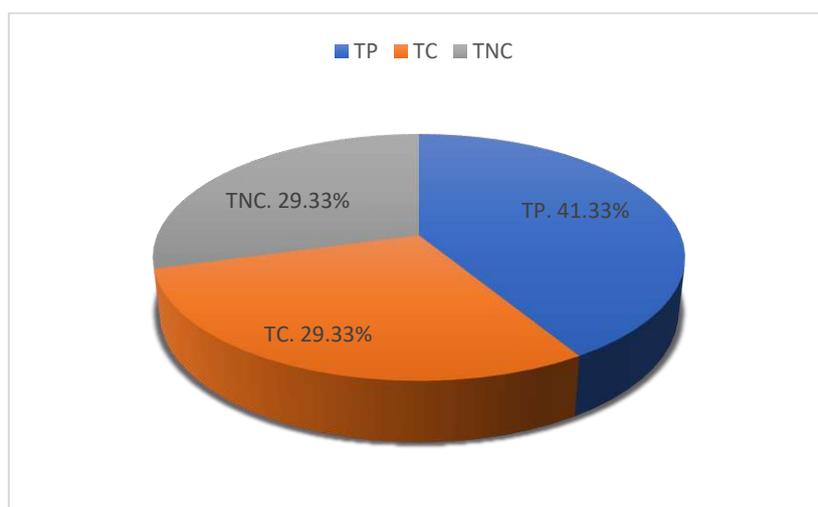


Figura 216: Distribución de tipos de trabajos V 14 – M 02

Tabla 218: Vivienda N° 16 - Muestra 03, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-16	
Día	09 enero 2019
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+5OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	40	33.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	18	15.00%
	Limpieza	2	1.67%
	Instrucciones	4	3.33%
	Mediciones	5	4.17%
	Otros	1	0.83%
TNC	Viajes	11	9.17%
	Tiempo Ocioso	18	15.00%
	Esperas	5	4.17%
	Trabajos Rehechos	3	2.50%
	Descanso	3	2.50%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	8	6.67%
TOTAL		120	

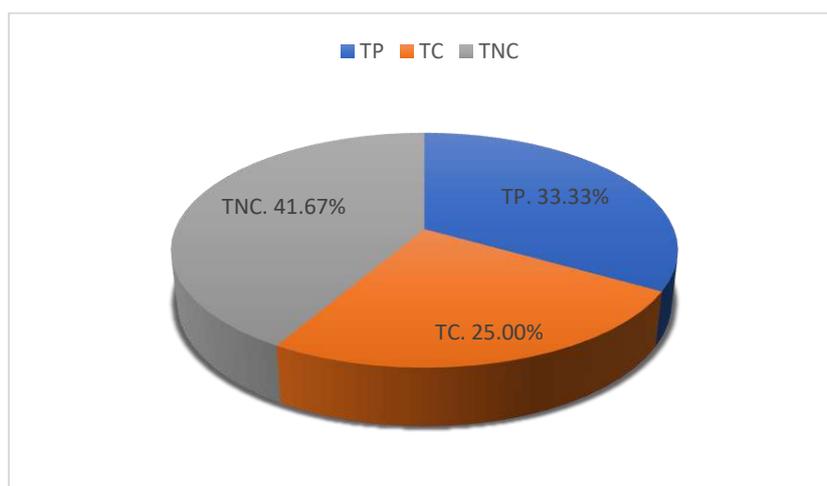


Figura 217: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 03

Tabla 219: Vivienda N° 16 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-16	
Día	09 enero 2019
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+5OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	52	43.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	14	11.67%
	Limpieza	3	2.50%
	Instrucciones	9	7.50%
	Mediciones	5	4.17%
	Otros	5	4.17%
TNC	Viajes	7	5.83%
	Tiempo Ocioso	8	6.67%
	Esperas	7	5.83%
	Trabajos Rehechos	2	1.67%
	Descanso	4	3.33%
	Necesidades Fisiológicas	2	1.67%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

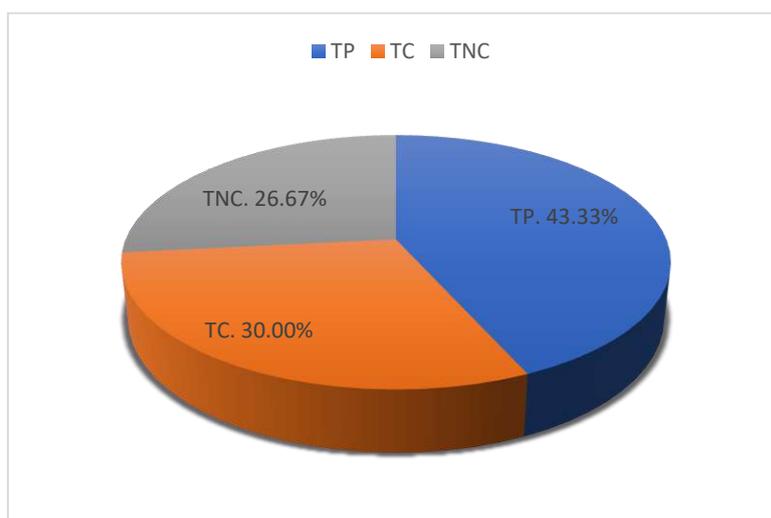


Figura 218: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 04

Tabla 220: Vivienda N° 16 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-16	
Día	09 enero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	120
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+5OF+3PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	67	55.83%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	12	10.00%
	Limpieza	4	3.33%
	Instrucciones	3	2.50%
	Mediciones	7	5.83%
	Otros	3	2.50%
TNC	Viajes	8	6.67%
	Tiempo Ocioso	5	4.17%
	Esperas	6	5.00%
	Trabajos Rehechos	1	0.83%
	Descanso	2	1.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	1.67%
TOTAL		120	

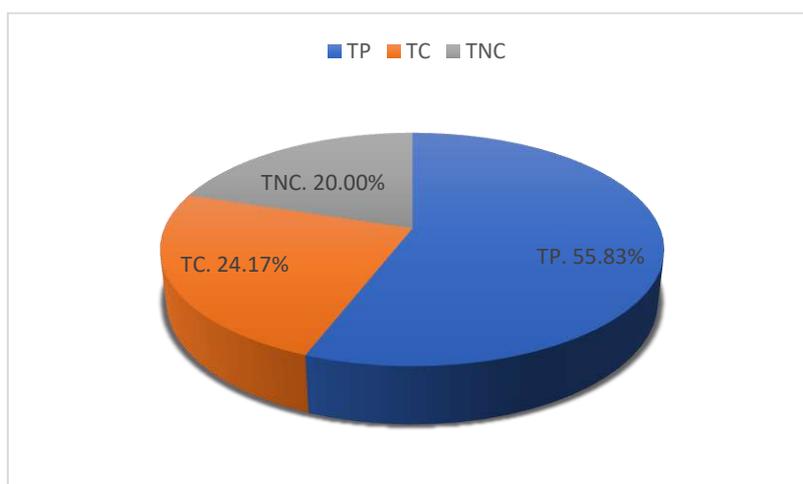


Figura 219: Distribución de tipos de trabajos V 16 – M 05

Tabla 221: Vivienda N° 17 - Muestra 07, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-17	
Día	21 enero 2019
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	30	40.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	15	20.00%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	3	4.00%
	Mediciones	4	5.33%
	Otros	1	1.33%
TNC	Viajes	6	8.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	4	5.33%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	6	8.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

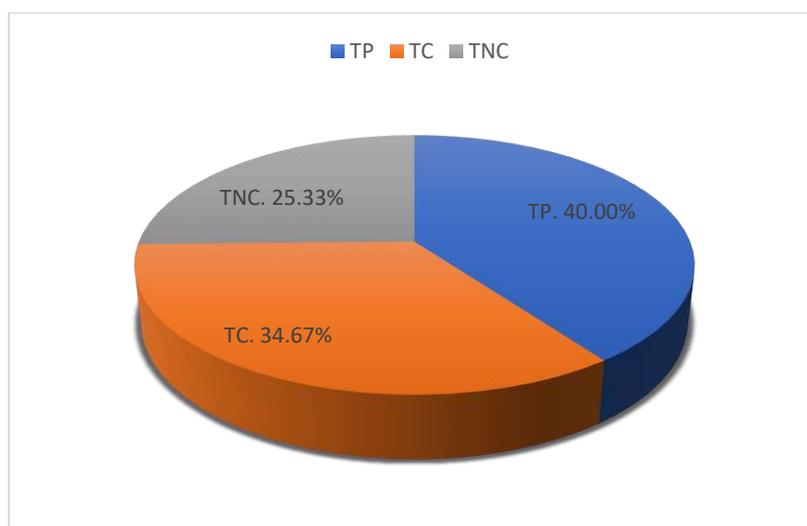


Figura 220: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 07

Tabla 222: Vivienda N° 17 - Muestra 08, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-17	
Día	21 enero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	19	25.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	13	17.33%
	Limpieza	3	4.00%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	10	13.33%
	Otros	1	1.33%
TNC	Viajes	12	16.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	9	12.00%
	Trabajos Rehechos	0	0.00%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

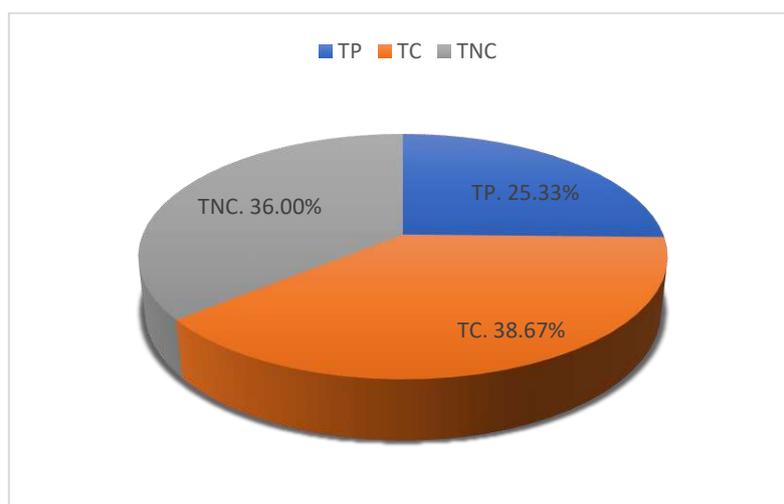


Figura 221: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 08

Tabla 223: Vivienda N° 17 - Muestra 09, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-17	
Día	21 enero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	21	28.00%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	8	10.67%
	Limpieza	5	6.67%
	Instrucciones	3	4.00%
	Mediciones	10	13.33%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	6	8.00%
	Tiempo Ocioso	2	2.67%
	Esperas	7	9.33%
	Trabajos Rehechos	5	6.67%
	Descanso	5	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

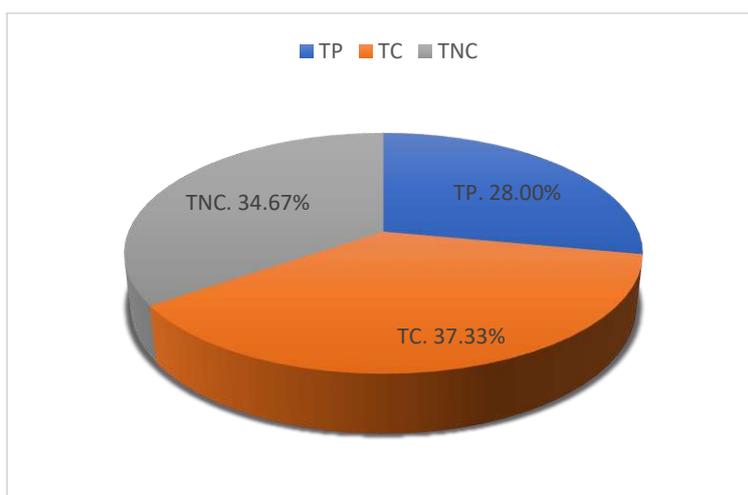


Figura 222: Distribución de tipos de trabajos V 17 – M 09

Tabla 224: Vivienda N° 18 - Muestra 04, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-18	
Día	06 febrero 2019
Hora de inicio	10:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	31	41.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	6	8.00%
	Limpieza	4	5.33%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	9	12.00%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	3	4.00%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	6	8.00%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	5	6.67%
TOTAL		75	

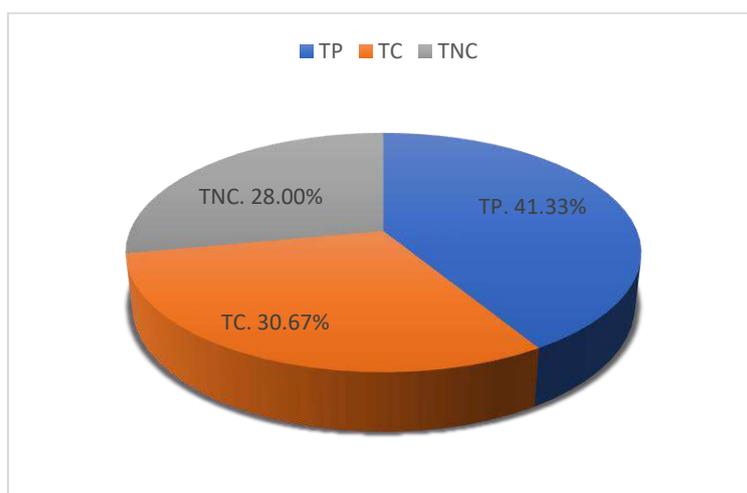


Figura 223: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 04

Tabla 225: Vivienda N° 18 - Muestra 05, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-18	
Día	06 febrero 2019
Hora de inicio	11:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	29	38.67%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	9	12.00%
	Limpieza	8	10.67%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	5	6.67%
	Otros	3	4.00%
TNC	Viajes	2	2.67%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	3	4.00%
	Trabajos Rehechos	6	8.00%
	Descanso	3	4.00%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	2	2.67%
TOTAL		75	

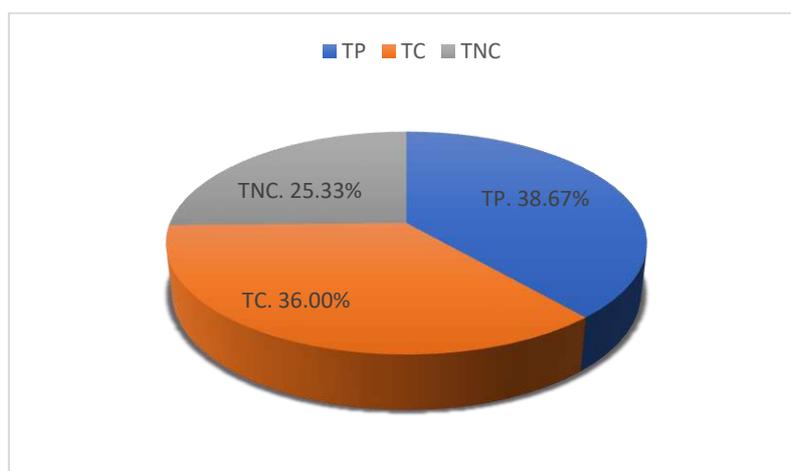


Figura 224: Distribución de tipos de trabajos V 18 – M 05

Tabla 226: Vivienda N° 19 - Muestra 01, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-19	
Día	13 febrero 2019
Hora de inicio	8:00 a. m.
Total Observaciones	73
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	28	38.36%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	6	8.22%
	Limpieza	9	12.33%
	Instrucciones	7	9.59%
	Mediciones	3	4.11%
	Otros	0	0.00%
TNC	Viajes	7	9.59%
	Tiempo Ocioso	1	1.37%
	Esperas	5	6.85%
	Trabajos Rehechos	3	4.11%
	Descanso	4	5.48%
	Necesidades Fisiológicas	0	0.00%
	Otros	0	0.00%
TOTAL		73	

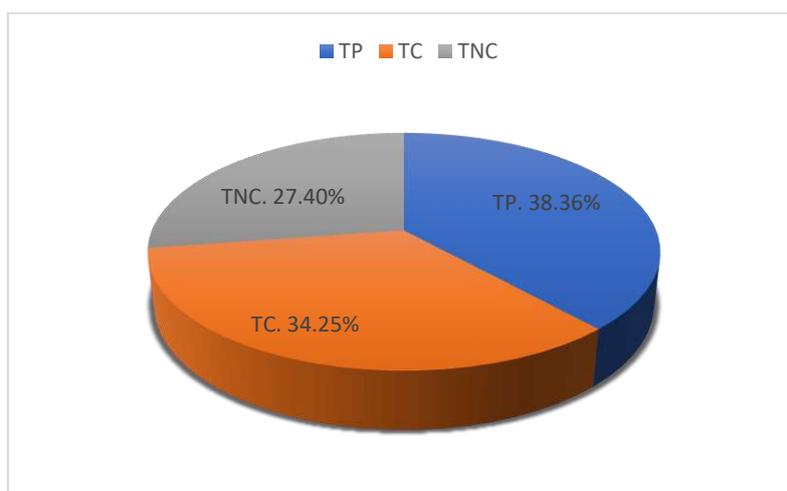


Figura 225: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 01

Tabla 227: Vivienda N° 19 - Muestra 02, Partida: Muros y Tabiques de Ladrillos

Información General V-19	
Día	13 febrero 2019
Hora de inicio	9:00 a. m.
Total Observaciones	75
Frecuencia	cada 15 min
Cuadrilla	0.1M+0.1P+3OF+2PE

TAREAS REALIZADAS POR TRABAJADORES			
Tipo de Trabajo	Tarea	# Observaciones	Porcentaje (%)
TP	Vaciado de concreto en columnas armadas	28	37.33%
TC	Charlas	0	0.00%
	Transporte	6	8.00%
	Limpieza	7	9.33%
	Instrucciones	2	2.67%
	Mediciones	7	9.33%
	Otros	2	2.67%
TNC	Viajes	6	8.00%
	Tiempo Ocioso	3	4.00%
	Esperas	4	5.33%
	Trabajos Rehechos	1	1.33%
	Descanso	5	6.67%
	Necesidades Fisiológicas	3	4.00%
	Otros	1	1.33%
TOTAL		75	

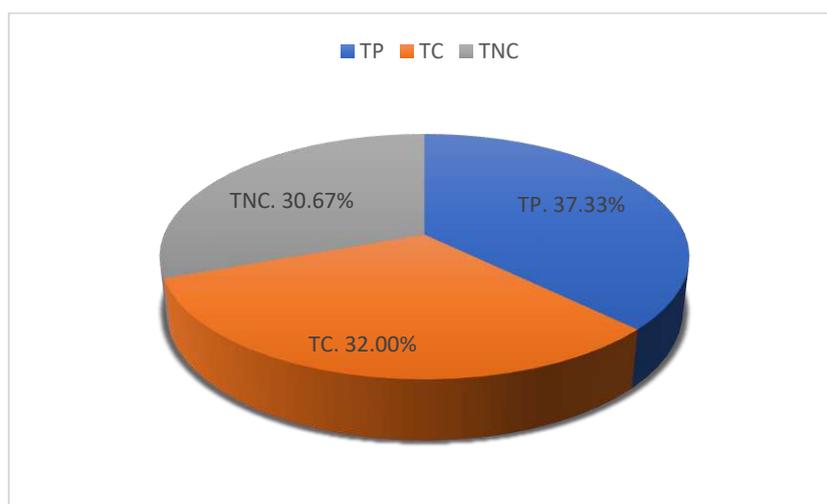


Figura 226: Distribución de tipos de trabajos V 19 – M 02

Apéndice III: Ubicación Satelital de las Viviendas

Vivienda N° 01

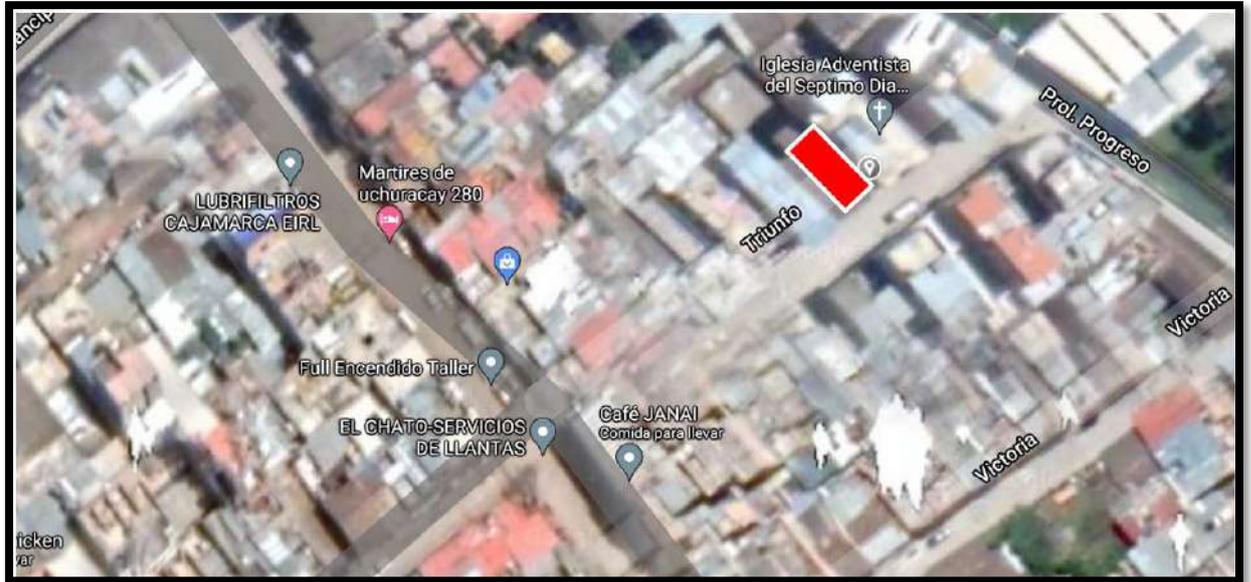


Figura 227. Vivienda N° 01 Jr. El Triunfo 275

Vivienda N° 02



Figura 228. Vivienda N° 02 Av. San Martín de Porres 213

Vivienda N° 03



Figura 229. Vivienda N° 03 Jr. Camilo Blas 351

Vivienda N° 04

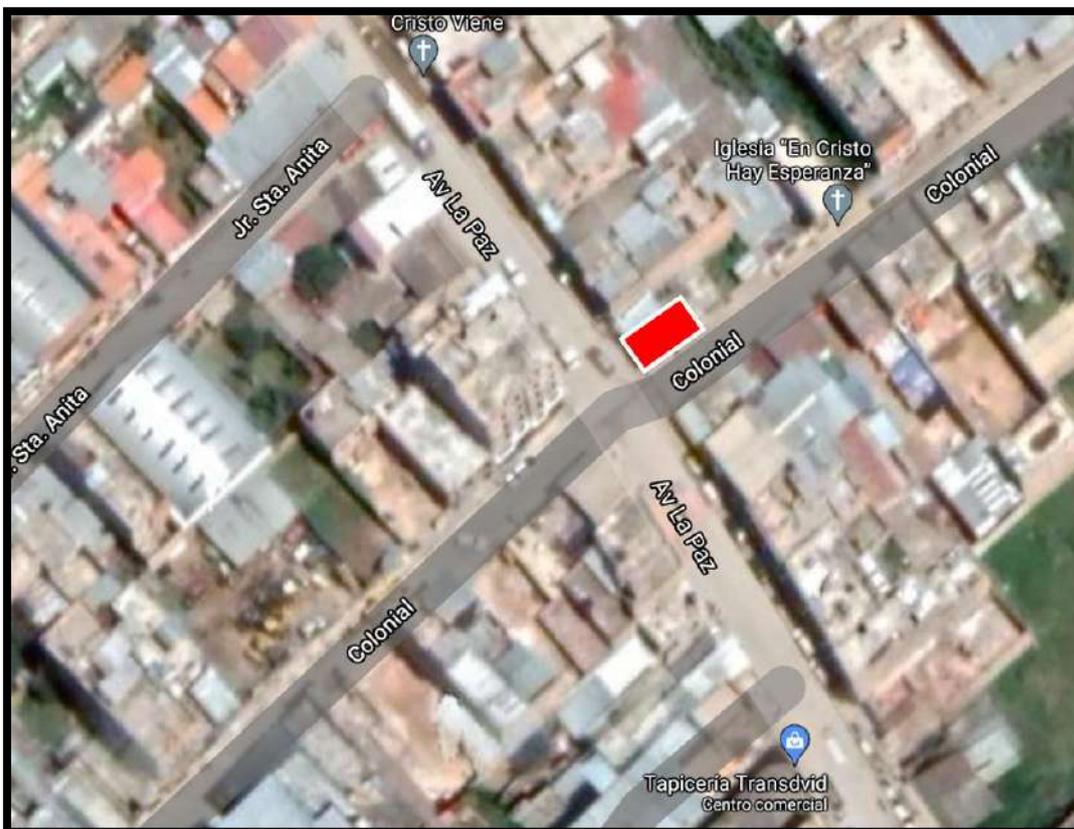


Figura 230. Vivienda N° 04 Av. La Paz 1598

Vivienda N° 05



Figura 231. Vivienda N° 05 Prolongación Petateros 2168

Vivienda N° 06



Figura 232. Vivienda N° 06 Jr. Sucre 368

Vivienda N° 07

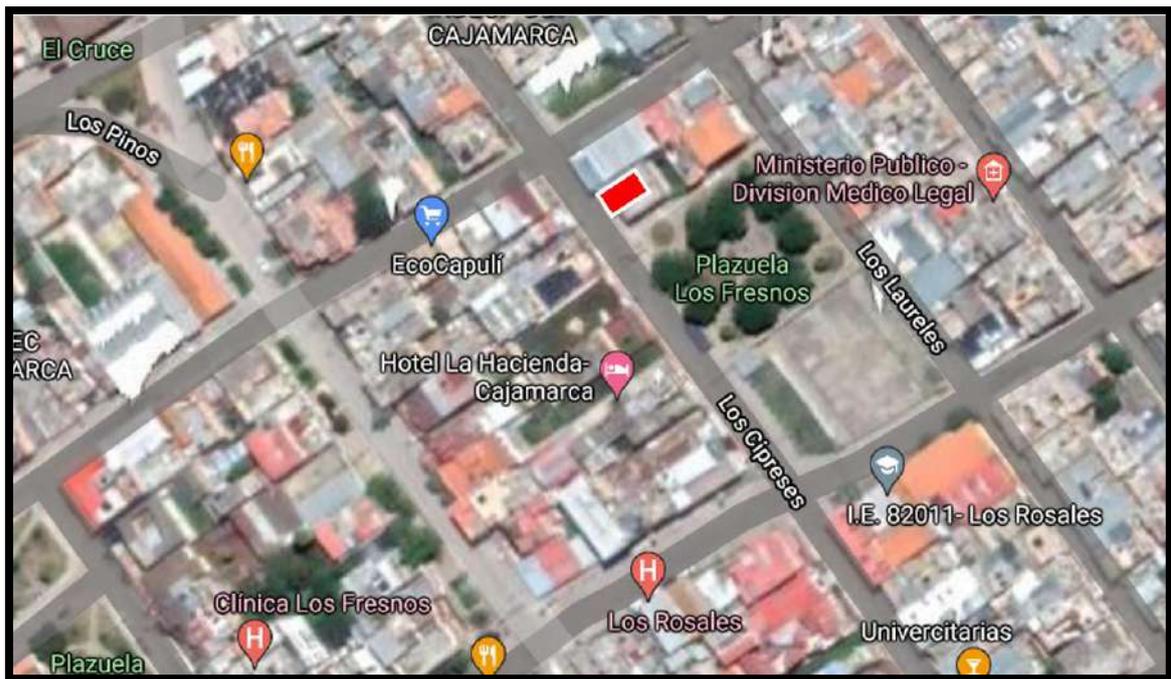


Figura 233. Vivienda N° 07 Jr. Los Cipreses 1415

Vivienda N° 08

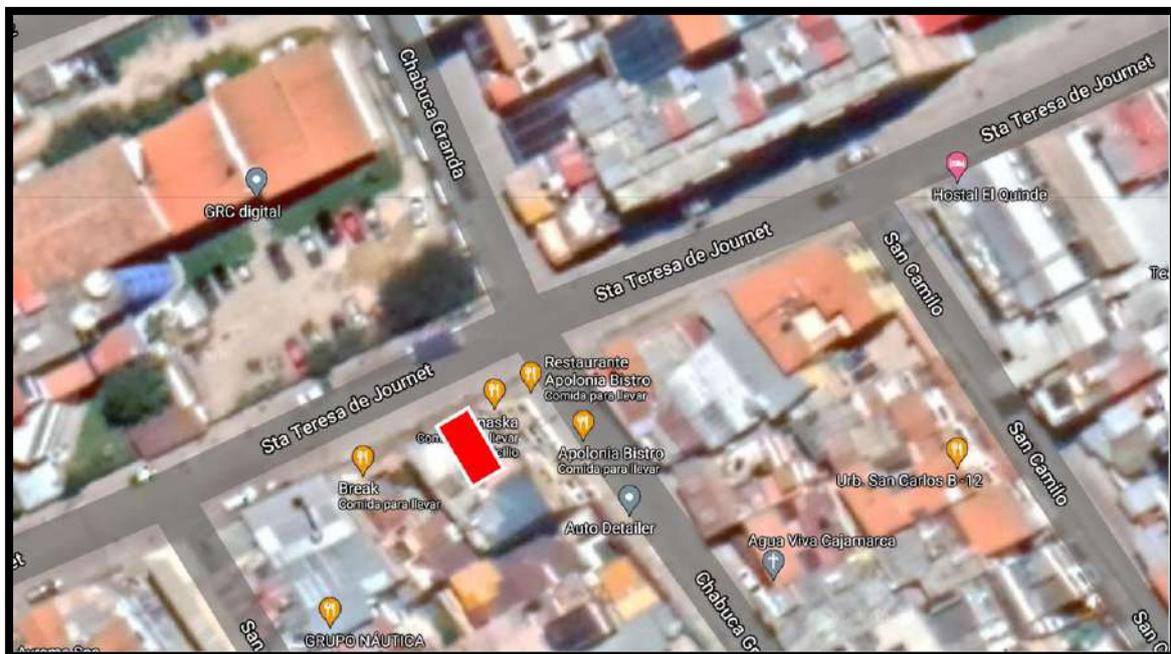


Figura 234. Vivienda N° 08 Jr. Santa Teresa de Journet 394

Vivienda N° 09



Figura 235. Vivienda N° 09 Jr. Los Cedros 139

Vivienda N° 10



Figura 236. Vivienda N° 10 Jr. José Sabogal 429

Vivienda N° 11



Figura 237. Vivienda N° 11 Jr. Apurímac 111

Vivienda N° 12



Figura 238. Vivienda N° 12 Jr. Revilla Pérez 559

Vivienda N° 13



Figura 239. Vivienda N° 13 Jr. 13 de Julio 708

Vivienda N° 14



Figura 240. Vivienda N° 14 Psj. San Agustín 105

Vivienda N° 15



Figura 241. Vivienda N° 15 Av. La Paz 1051

Vivienda N° 16



Figura 242. Vivienda N° 16 Via de Evitamiento Norte 225

Vivienda N° 17

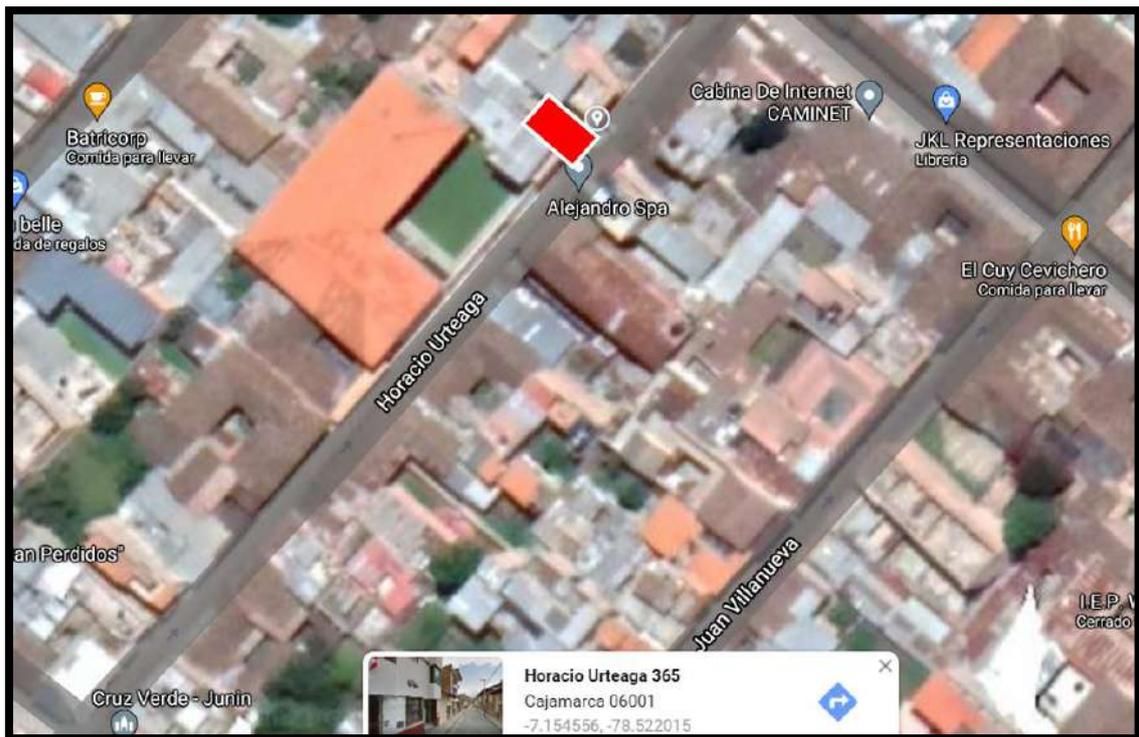


Figura 243. Vivienda N° 17 Jr. Horacio Urteaga 365

Vivienda N° 18

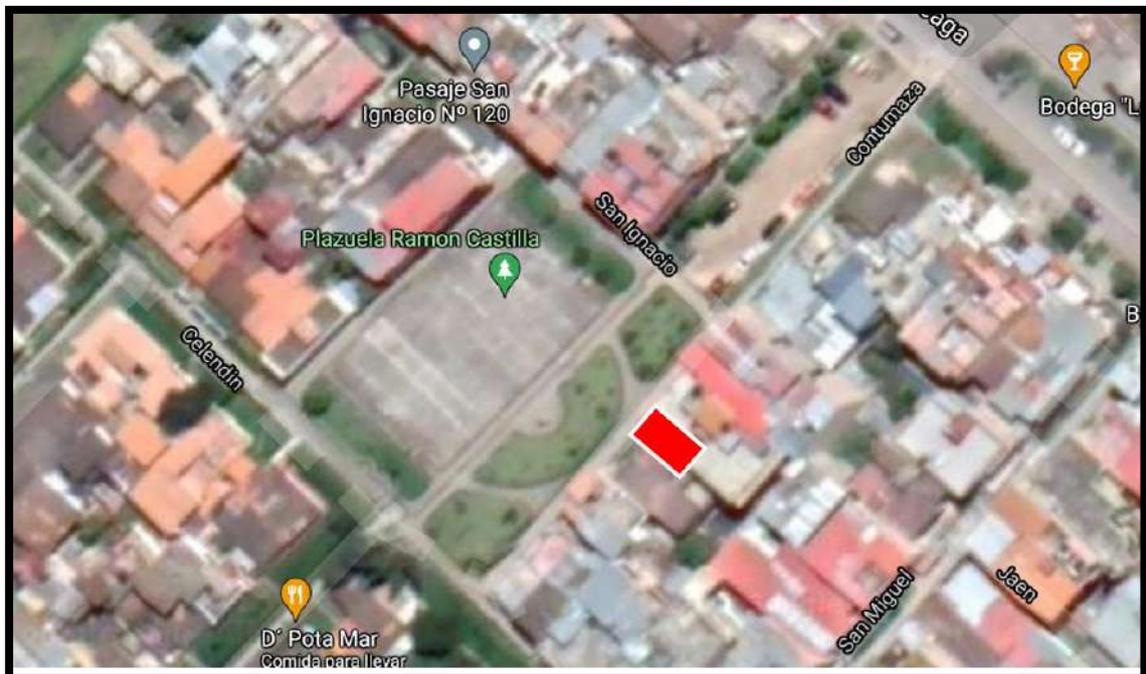


Figura 244. Vivienda N° 18 Jr. Contumazá 311

Vivienda N° 19

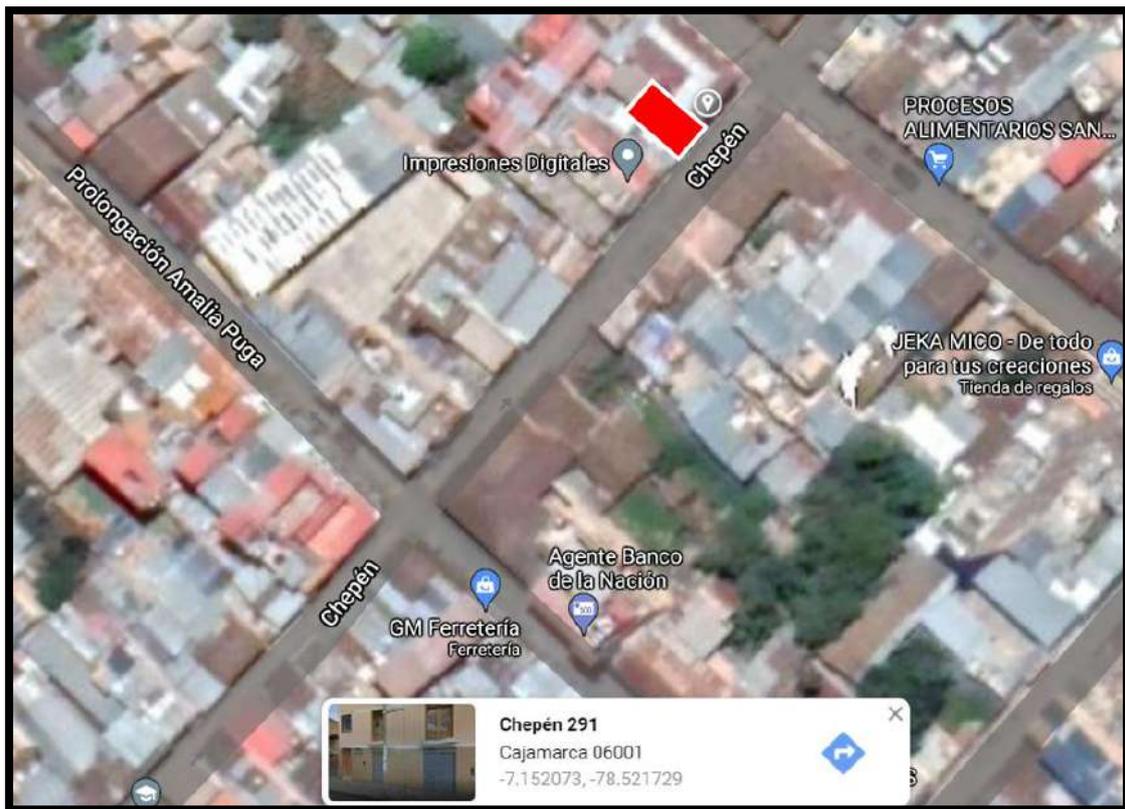


Figura 245. Vivienda N° 19 Jr. Chepén 291

Vivienda N° 20



Figura 246. Vivienda N° 20 Psj. Bella Vista 114

Tabla 228. Ubicación y Coordenadas UTM de las viviendas

N° DE VIVIENDA	COORDENADAS		UBICACIÓN
	ESTE	NORTE	
1	775760.9	9207082.8	Jr. El Triunfo 275
2	775093.4	9207403.1	Av. San Martín De Porres 213
3	775844.4	9208895.9	Jr. Camilo Blas 351
4	775846.9	9205969.7	Av. La Paz 1598
5	774656.1	9206590.9	Prolog. Petateros 2168
6	774971.6	9207013.4	Jr. Sucre 368
7	774566.2	9209256.3	Jr. Los Cipreses 1415
8	775094.2	9209244.2	Jr. Santa Teresa de Journet 394
9	776029.3	9207324.2	Jr. Los Cedros 139
10	774288.3	9208400.2	Jr. José Sabogal 429
11	773631.2	9207801.3	Jr. Apurímac 111
12	774826.1	9209055.1	Jr. Revilla Pérez 559
13	773300.2	9209038.7	Av. 13 de Julio 708
14	774912.2	9207394.8	Psj. San Agustín 105
15	775579.2	9206413.8	Av. La Paz 1051-1055
16	773580.4	9209190.9	Vía de evitamiento Norte 225
17	773686.8	9208428	Jr. Horacio Urteaga 365
18	775156.3	9207682.4	Jr. Contumazá 311
19	773722	9208701.4	Jr. Chepén 291
20	774141.1	9207853.9	Psj. Bella Vista 114

Apéndice IV: Calculo del factor de incremento para los rendimientos

$$f.i = \frac{T.c * 100\%}{h.d - T.c}$$

Donde:

f.i = Factor de incremento

T.c = Tiempo consumido en otras actividades

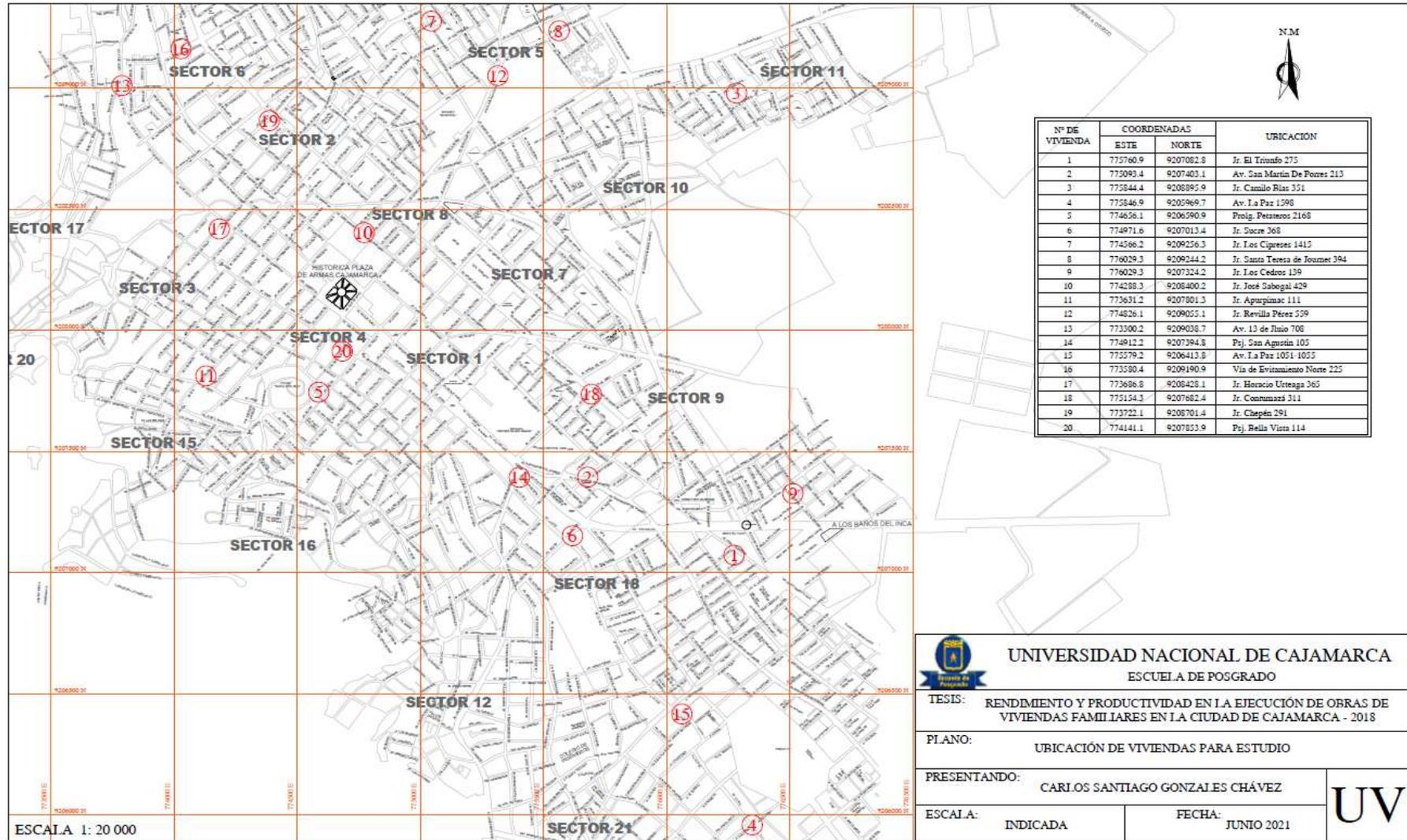
h.d = Horas diarias de trabajo en total

Para el T.c se consideró lo siguiente: almuerzo 0.75h, idas al baño 0.15h.

Para el h.d se consideró 10.0 horas

$$f.i = 0.0989$$

Apéndice V: Plano de ubicación de viviendas




UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 ESCUELA DE POSGRADO

TESIS: RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE VIVIENDAS FAMILIARES EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA - 2018

PLANO: UBICACIÓN DE VIVIENDAS PARA ESTUDIO

PRESENTANDO: CARLOS SANTIAGO GONZALES CHÁVEZ

ESCALA: INDICADA **FECHA:** JUNIO 2021

UV