



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UAC

TESIS:

“ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:” MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE URCOS, BLOQUE A, B Y F”, 2021.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Construcción

Presentado por:

Alvarez Usccachi Luis Miguel

Martínez Ayma Brajham Jhoshimar

Para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Asesor: Ing. Hugo Cana Paullo

(0000-0003-4551-5449)

CUSCO-PERÚ

2023



Metadatos

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Luis miguel Alvarez Uscachi Brajham Jhoshimar Martinez Ayma
Número de documento de identidad	74715168 46649661
URL de Orcid	0009-0004-5376-241X
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	MBA. Ing. Hugo Cana Paullo
Número de documento de identidad	40331257
URL de Orcid	0000-0003-4551-5449
Datos del jurado	
Presidente del jurado (jurado 1)	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. José Humberto Cabezas Mancilla
Número de documento de identidad	42216902
Jurado 2	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. Werner Alfonso Calderón Gonzales
Número de documento de identidad	41834778
Jurado 3	
Nombres y apellidos	Ing. Rode Luz Arohuanca Sosa
Número de documento de identidad	23922286
Jurado 4	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. Kildare Jussety Ascue Escalante
Número de documento de identidad	45246758
Datos de la investigación	
Línea de investigación de la Escuela Profesional	Construccion



"ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:" MEJORAMIENTO DE

Fecha de entrega: 05-dic-2023 11:30p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2243640531

Nombre del archivo: TESIS_FINAL_-_2023_-LB_05_12.docx (40.03M)

Total de palabras: 35181 *por* LUIS MIGUEL ALVAREZ USCCACHI

Total de caracteres: 184567

LOS SERVICIOS D



Hugo Vera Pantoja



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UAC

TESIS:

“ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD
OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:” MEJORAMIENTO
DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE URCOS, BLOQUE A, B Y F”, 2021.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Construcción

Presentado por:

Alvarez Uscacachi Luis Miguel

Martinez Ayma Brajham Jhoshimar

Para Optar el Título Profesional de Ingeniero
Civil

Asesor: Ing. Hugo Cana Paullo

(0000-0003-4551-5449)

CUSCO-PERÚ

2023

V^oB^o

Hugo Cana Paullo



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: LUIS MIGUEL ALVAREZ USCCACHI
Assignment title: Tesis y trabajos 2023
Submission title: "ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA MET...
File name: TESIS_FINAL_-_2023_-LB_05_12.docx
File size: 40.03M
Page count: 241
Word count: 35,181
Character count: 184,567
Submission date: 05-Dec-2023 11:30PM (UTC-0500)
Submission ID: 2249640531



V^b B^b

Hugo Carlos Paillo



"ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:" MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS D

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.muniurcos.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	1%

repositorio.urp.edu.pe

V^bB^s

 Hugo Carrera Paila



Dedicatoria

A mis padres Felicitas y Ubaldo, con mucho cariño motores y forjadores de este proyecto, a mis hermanos Alex y Karina por los consejos y los buenos deseos que me dieron desde pequeño, a mis sobrinos Amirt, Rachel y Hazel que siempre anhelaron verme todo un ingeniero, a mi enamorada Lidia por el empujoncito y a mi tía Sarita que desde el cielo lo festeja con su buen pisco.

LUIS MIGUEL

A mis padres Jesús y Elizabeth quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy, con este sueño; gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y perseverancia, de no temer las adversidades y de creer en mí.

A mi novia Kharla por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias; a toda mi familia porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mi abuela en especial; que sé, está muy orgullosa y comparte mi felicidad, gracias. Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, que me motivaron a culminar la tesis insientemente, muchas gracias.

BRAJHAM JHOSHIMAR



Agradecimientos

Agradecimiento a Dios por habernos permitido cumplir este sueño tan esperado, a nuestro Asesor Ing. Hugo Cana Paullo por los lineamientos de la investigación, a nuestros docentes por todas las enseñanzas inculcadas.

A nuestros compañeros de la carrera profesional de ingeniería civil, a Yemira Ruiz en el cielo por todos los años compartidos en aulas.

A todos los trabajadores participes de esta investigación, por permitir aplicar tecnologías nuevas y por ser principales antes de que esto se realice

A nuestros amigos que colaboraron con este proyecto, ¡muchas gracias!



Resumen

El campo de la construcción muchas veces ha estado asociado a un mal desempeño, por ende, el concepto de esté, es el de un campo bajo en productividad. Sumado a esto el nivel de inseguridad laboral en la que se desempeñan los obreros hacen que se necesite de nuevas metodologías de trabajo para garantizar la eficiencia y el cumplimiento de objetivos planteados en los tiempos establecidos, los municipios de la región del Cusco no están exentos de esta problemática ya que existe demora en la realización de las obras públicas y de la pérdida económica que conlleva estos atrasos, sin embargo, aún no se toman las medidas adecuadas para solucionar estos problemas, ante ello la presente investigación plantea la implementación de la metodología Lean Construction (5s), en las actividades de encofrado, acero y concreto en la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F; haciendo un contraste de cómo se lleva la productividad y seguridad de forma convencional y como estas mejoraran con la implementación de dicha metodología, para ello se trabajó a partir de tipos de diseños, uno de ingeniería y el otro inferencial, el primero consiste en la recolección de datos mediante la técnica de encuesta con el apoyo del instrumento cuestionario para evaluar el cumplimiento de las normas G.050 antes y después, las fichas de encuesta 5 “S” para realizar el seguimiento y la evolución de la metodología durante la implementación; se evaluó los índices de productividad mediante cartas balance, (Tiempo productivo, tiempo contributivo y tiempo no contributivo), antes y después de la aplicación de la metodología; para el segundo diseño, se ha realizado cuestionarios de aprendizaje de la metodología para la productividad, cuestionario basado en el cumplimiento de la norma G.050 y el cuestionario 5”s” al fin de determinar las correlaciones entre estas variables. Concluyendo para el diseño de ingeniería que la metodología de las 5” s”, es la que tiene la mejor adaptabilidad en el sector, reflejando nuevos hábitos de trabajo por parte del personal, haciendo que se reduzcan las principales fuentes de pérdidas en las partidas de acero, encofrado y concreto, logrando crecimiento en el tiempo productivo en 8.1%, reducción en el tiempo contributivo de 1.6 % y reducción en el tiempo no contributivo de 6.53%, así mismo un aumento del porcentaje de cumplimiento de la norma de seguridad G.050, de 67.90% a 90.90%, y para el diseño inferencial resultando las correlaciones nulas entre las variables debido a la pequeña cantidad de trabajadores existente en obra.

Palabra clave: Lean Construction, productividad, aprendizaje, seguridad, tiempos



Abstract

The field of construction has often been associated with poor performance, therefore, the concept of it is that of a field with low productivity. In addition to this, the level of job insecurity in which the workers work means that new work methodologies are needed to guarantee efficiency and compliance with the objectives set in the established times, the municipalities of the Cusco region are not exempt from this problem since there is a delay in carrying out public works and the economic loss that these delays entail, however, the appropriate measures are not yet taken to solve these problems, given this, the present investigation proposes the implementation of the Lean methodology Construction (5s), in the formwork, steel and concrete activities in the work “Improvement of the services of the municipal stadium of Urcos, blocks A, B and F; making a contrast of how productivity and safety are carried out in a conventional way and how these will improve with the implementation of said methodology, for this we worked from types of designs, one of engineering and the other inferential, the first consists of the collection data through the survey technique with the support of the questionnaire instrument to assess compliance with the G.050 standards before and after, the 5 "S" survey sheets to monitor and evolve the methodology during implementation; productivity indices were evaluated through balance letters, (productive time, tax time and non-tax time), before and after the application of the methodology; For the second design, learning questionnaires of the methodology for productivity, a questionnaire based on compliance with the G.050 standard and the 5”s” questionnaire have been carried out in order to determine the correlations between these variables. Concluding for the engineering design that the methodology of the 5 "s", is the one that has the best adaptability in the sector, reflecting new work habits on the part of the personnel, reducing the main sources of losses in the items of steel, formwork and concrete, achieving growth in productive time of 8.1%, reduction in contributory time of 1.6% and reduction in non-contributory time of 6.53%, as well as an increase in the percentage of compliance with the safety standard G.050, from 67.90% to 90.90%, and for the inferential design resulting in null correlations between the variables due to the small number of workers on site.

Key word: Lean Construction, productivity, learning, safety, times



Introducción

La siguiente investigación que tiene como título “Análisis de la influencia de la aplicación de la metodología Lean construction (5S) en la productividad y seguridad ocupacional en la obra por administración directa: Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A,B y F”, tiene como problema principal, las malas prácticas de trabajo por parte del personal obrero que realiza la ejecución, a esto sumado los niveles de riesgo que presentan por el incumplimiento de las normas G.050 trayendo como consecuencia, bajas productividades, mayores tiempos de ejecución, sobrecostos y aumento de niveles de accidente, por lo cual se ha formulado el siguiente problema a determinar: “Cual es la influencia por la implementación de la metodología Lean Construction (5s) en la productividad y el cumplimiento de la seguridad ocupacional norma G.050”, donde el objetivo de la investigación será analizar los porcentajes de productividad, niveles porcentuales de cumplimiento de la norma G.050 y la influencia a través de la aplicación de la metodología Lean Construction (5s) , la que ha sido mostrada con la hipótesis siguiente: “La influencia sobre la implementación de la metodología Lean Construction (5s) aumenta la productividad y el cumplimiento de la seguridad ocupacional norma G.050 en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”. a continuación, presentamos los capítulos que se ha utilizado para la interpretación de la siguiente investigación.

En el primer capítulo se realiza el “planteamiento del problema”, que describe y formula el problema principal, las justificaciones, presenta las limitaciones, así como los objetivos planteados; durante el segundo capítulo se presenta aspectos teóricos de las herramientas y temas que va ser utilizada en la investigación, antecedente nacionales e internacionales, planteamiento de la hipótesis general y específicas, y por ultimo las definiciones e indicadores de las variables; para el tercer capítulo se realiza la definición de la metodología y diseño de la investigación, la cantidad de población y muestra, los instrumentos que se han utilizado, así mismo se detalla aquellos procedimientos para la recolección de los datos, gráficos y tablas estadísticas; para el cuarto capítulo se presentan los resultados del anterior capítulo, los análisis, comparaciones e interpretaciones de los gráficos obtenido por el proceso de datos recolectados en las etapas de pre-implementación, durante y pos-implementación de la metodología Lean; en el capítulo cinco se presenta los contrastes con respecto al marco teórico, las interpretaciones de resultados, las



discusiones, los aportes de la investigación y en la etapa final de la investigación, se presenta las conclusiones obtenidas por cada hipótesis general y específicas, recomendaciones y referencias bibliográficas.



Índice General

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Capítulo I: Planteamiento del Problema	24
1.1 Identificación del problema	24
1.1.1 Descripción del problema	24
1.1.2 Formulación del problema	27
1.2 Justificación de la Investigación	27
1.2.1 Justificación técnica	27
1.2.2 Justificación por relevancia social	28
1.2.3 Justificación por viabilidad	28
1.2.4 Justificación por relevancia.....	28
1.3 Limitaciones de la Investigación.....	28
1.4 Objetivos de la investigación	29
1.4.1 Objetivo General	29
1.4.2 Objetivos Específicos.....	29
2 Capítulo II: Marco Teórico	31
2.1 Antecedentes de la tesis	31
2.1.1 Antecedentes a nivel Nacional.....	31
2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional	34
2.2 Aspectos Teóricos Pertinentes	36
2.2.1 Metodología Lean Construction.....	36
2.2.2 Metodología De Las “5 S”.....	38
2.2.3 Carta balance.....	46



2.2.4	Productividad	48
2.2.5	Índice de productividad.....	51
2.2.6	Perdidas en los procesos constructivos	51
2.2.7	Plan de seguridad y salud en el trabajo	53
2.2.8	Escalamiento de Likert.....	54
2.3	Hipótesis.....	55
2.3.1	Hipótesis General.....	55
2.3.2	Sub Hipótesis	55
2.4	Definición de variables	55
2.4.1	Variables Independientes:	55
2.4.2	Variables Dependientes:	56
2.4.3	Cuadro de Operacionalización de variables.....	56
3	Capítulo III: Metodología	58
3.1	Tipo de investigación	58
3.1.1	Enfoque de la investigación.....	58
3.1.2	Nivel o alcance de la investigación.....	58
3.1.3	Método de investigación	58
3.2	Diseño de la investigación	59
3.2.1	Diseño metodológico	59
3.2.2	Diseño de ingeniería	61
3.3	Población y muestra	63
3.3.1	Población.....	63
3.3.2	Muestra	64
3.3.3	Criterios de Inclusión	66
3.4	Instrumentos.....	67



3.4.1	Instrumentos de recolección de datos	67
3.4.2	Instrumento de Ingeniería	73
3.5	Procedimientos de recolección de datos	73
3.5.1	Identificación de principales fuentes de perdida durante Pre - implementación	73
3.5.2	Cartas Balance Pre – implementación y Post - implementación	76
3.5.3	Toma de datos para encuestas de la Productividad.....	80
3.5.4	Toma de datos para encuestas de seguridad Pre-implementación y Post- implementación	82
3.5.5	Obtención de metrados Pre-implementacion y Post-implementación	84
3.5.6	Recolección de datos durante la implementación (Check – List 5s)	85
3.6	Recolección de datos para el diseño estadístico.....	89
3.6.1	Técnicas	89
3.6.2	Instrumentos de diseño estadístico.....	89
3.6.3	Validación de instrumentos.....	92
3.7	Procedimiento de análisis de datos	94
3.7.1	Determinación de las Actividades a Evaluar	94
3.7.2	Determinación de la metodología Lean Construction 5S	99
3.7.3	Análisis de las principales fuentes de perdidas obtenidas en campo	103
3.7.4	Metrados de actividades.....	105
3.7.5	Análisis de la Implementación de la metodología “5S”	107
3.7.6	Seguridad ocupacional en obra	114
3.7.7	Análisis de obtención de datos Cartas balance	122
4.	Capítulo IV: Resultados	138
4.1.	Comparación de la productividad Pre-implementacion y Post-implementación.....	138
4.1.1.	Rendimientos del personal obrero.....	138



4.1.2.	Cartas balance	143
4.2.	Resultados respecto a la metodología 5 “s” y el cumplimiento de la norma G.050	167
4.3.	Resultados respecto al tiempo de aplicación.....	175
4.4.	Resultados Inferenciales	176
5.	Capítulo V: Discusión	179
5.1	Contraste de resultados con referentes del marco teórico.....	179
5.2	Interpretación de los resultados encontrados en la investigación	181
5.2.1	Respecto a los tiempos de ejecución.....	181
5.2.2	Respecto a la productividad	182
5.2.3	Respecto a la seguridad en obra.....	182
5.3	Comentario de la demostración de la hipótesis.....	184
5.4	Aporte de la investigación.....	188
	Conclusiones	192
	Recomendaciones	194
	Referencias.....	196
	Anexos	200



Índice de tablas

Tabla 1 <i>Resultado de TP, TC y TNC de 50 edificaciones en Lima</i>	48
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i>	57
Tabla 3 <i>Fuerza de relación del valor r</i>	60
Tabla 4 <i>Lista personal de trabajo</i>	63
Tabla 5 <i>Lista: personal de trabajo encofrado</i>	65
Tabla 6 <i>Lista: personal de trabajo acero</i>	65
Tabla 7 <i>Lista: personal de trabajo concreto</i>	65
Tabla 8 <i>Datos para la obtención de principales fuentes de perdida</i>	75
Tabla 9 <i>Llenado de formato Carta Balance Post - implementación</i>	79
Tabla 10 <i>Llenado del cuestionario “Productividad”</i>	81
Tabla 11 <i>Llenado de formato para encuesta de seguridad</i>	83
Tabla 12 <i>Llenado de formato para metrados de actividades</i>	85
Tabla 13 <i>Llenado de Check List 5s</i>	88
Tabla 14 <i>Validación para el instrumento de encuesta Metodología Lean Construction</i> ...92	
Tabla 15 <i>Validación para el instrumento de encuesta de Seguridad ocupacional</i>	92
Tabla 16 <i>Validación para el instrumento de encuesta productividad</i>	92
Tabla 17 <i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra</i>	93
Tabla 18 <i>Resumen del presupuesto analítico Costo</i>	94
Tabla 19 <i>Presupuesto de la especialidad de estructuras</i>	95
Tabla 20 <i>Presupuesto de obra</i>	96
Tabla 21 <i>Comparación de las metodologías</i>	99
Tabla 22 <i>Metrado de actividades Pre-implementación</i>	106



Tabla 23 <i>Metrado de actividades Post-implementación</i>	106
Tabla 24 <i>Resumen de metrado de partidas de concreto</i>	107
Tabla 25 <i>Fechas de aplicación de charlas de la metodología Lean Construction 5S's</i> ..	108
Tabla 26 <i>Formato llenado Check List</i>	111
Tabla 27 <i>Resumen de aplicación 5 "S"</i>	112
Tabla 28 <i>Porcentaje de cumplimiento 5 "S"</i>	113
Tabla 29 <i>Porcentaje promedio del cumplimiento 5 "S"</i>	113
Tabla 30 <i>Datos Pre-implementación de seguridad y salud ocupacional respecto a la norma G.050</i>	115
Tabla 31 <i>Datos Post-implementación de seguridad y salud ocupacional respecto a la norma G.050</i>	116
Tabla 32 <i>Lista de cuadrillas encofrado</i>	122
Tabla 33 <i>Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de encofrado Pre-implementación.</i> ..	124
Tabla 34 <i>Lista de cuadrillas de acero</i>	125
Tabla 35 <i>Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de acero Pre-implementación.</i>	127
Tabla 36 <i>Lista de cuadrillas de Concreto</i>	128
Tabla 37 <i>Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de concreto antes Pre-implementación.</i>	130
Tabla 38 <i>Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de encofrado Post-implementación.</i> .	132
Tabla 39 <i>Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de acero Post-implementación.</i>	134
Tabla 40 <i>Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de concreto Post-implementación.</i> ...	136
Tabla 41 <i>Diagrama de barras del grupo 1, partida de encofrado PRE y POST implementación.</i>	146
Tabla 42 <i>Diagrama de barras del grupo 2, partida de encofrado PRE y POST implementación</i>	148



Tabla 43 <i>Diagrama de barras del total de la cuadrilla de encofrado en la etapa de PRE y POST implementación.</i>	151
Tabla 44 <i>Diagrama de barras del grupo 1, partida de acero PRE y POST implementación</i>	153
Tabla 45 <i>Diagrama de barras del grupo 2, partida de acero PRE y POST implementación</i>	155
Tabla 46 <i>Diagrama de barras del total de la cuadrilla de acero en la etapa de PRE y POST implementación</i>	158
Tabla 47 <i>Diagrama de barras del grupo 1, partida de concreto PRE y POST implementación</i>	160
Tabla 48 <i>Diagrama de barras del grupo 2, partida de concreto PRE y POST implementación</i>	162
Tabla 49 <i>Diagrama de barras del total de la cuadrilla de concreto en la etapa de PRE y POST implementación</i>	165
Tabla 50 <i>Comparativa de la productividad Pre y Post implementación</i>	166
Tabla 51 <i>Cumplimiento ideal de la seguridad ocupacional</i>	173
Tabla 52 <i>Porcentajes de cumplimiento de seguridad</i>	174
Tabla 53 <i>Curva de cumplimiento de la metodología 5s</i>	175
Tabla 54 <i>Correlación entre Metodología Lean Construction y seguridad ocupacional en obra.</i>	176
Tabla 55 <i>Correlación entre Metodología Lean Construction y productividad en obra</i> ..	177
Tabla 56 <i>Correlación entre Seguridad ocupacional y productividad en obra</i>	178
Tabla 57 <i>Resumen de tiempos productivos en diferentes países</i>	180
Tabla 58 <i>Identificación de Peligros, riegos y medidas de control de accidentes.</i>	190



Índice de figuras

Figura 1 <i>Macro localización del proyecto Región Cusco</i>	25
Figura 2 <i>Micro localización del proyecto</i>	26
Figura 3 <i>Ubicación de Estadio Municipal de la ciudad de Urcos</i>	26
Figura 4 <i>Las 5S</i>	38
Figura 5 <i>Estrategia de las 5 S's</i>	39
Figura 6 <i>Clasificación de acuerdo al uso</i>	40
Figura 7 <i>Conceptos de orden</i>	42
Figura 8 <i>Principales ventajas de las 5 S's</i>	46
Figura 9 <i>Ejemplo De Carta Balance</i>	48
Figura 10 <i>Flujograma de la investigación</i>	62
Figura 11 <i>Instrumento de recolección Identificación de principales fuentes de perdida</i> ..	68
Figura 12 <i>Instrumento de recolección Seguridad y Salud ocupacional</i>	69
Figura 13 <i>Instrumento de recolección Check list 5S's</i>	70
Figura 14 <i>Carta balance</i>	71
Figura 15 <i>Ficha de encuesta de productividad</i>	72
Figura 16 <i>Hoja de metrados</i>	73
Figura 17 <i>Llenado de cuestionario de principales fuentes de perdida</i>	74
Figura 18 <i>Ecuación para el cálculo de cantidad de mediciones</i>	76
Figura 19 <i>Llenado de Cartas balance Pre-implementación</i>	77
Figura 20 <i>Llenado de Cartas balance Post-implementación</i>	78
Figura 21 <i>Charla N°01 Introducción a la Metodología Lean y 1S "Clasificar"</i>	86
Figura 22 <i>Dinámica de la segunda S "Ordenar"</i>	87



Figura 23 <i>Plano de planta tribuna</i>	98
Figura 24 <i>Material y desperdicios en obra</i>	102
Figura 25 <i>Material y desperdicios de obra</i>	102
Figura 26 <i>Principales fuentes de perdida en obra</i>	104
Figura 27 <i>Charla 5S N° 01, Clasificar</i>	108
Figura 28 <i>Charla 5S N° 02, Ordenar</i>	109
Figura 29 <i>Charla 5S N° 03, Limpiar</i>	109
Figura 30 <i>Charla SST N° 01</i>	118
Figura 31 <i>Charla SST N° 02</i>	119
Figura 32 <i>Orientación de uso de EPP</i>	119
Figura 33 <i>Plano de seguridad frente al COVID</i>	115
Figura 34 <i>Toma de datos, cartas balance en el encofrado de tribunas</i>	122
Figura 35 <i>Colocación de acero en las tribunas.</i>	126
Figura 36 <i>Preparación de mezcla de concreto.</i>	129
Figura 37 <i>Rendimiento acumulado de encofrado por día para viga de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación</i>	138
Figura 38 <i>Rendimiento acumulado de encofrado por día para Losa de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación</i>	139
Figura 39 <i>Rendimiento acumulado de acero por día para viga de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación</i>	140
Figura 40 <i>Rendimiento acumulado de acero por día para losa de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación</i>	141
Figura 41 <i>Rendimiento de vaciado de concreto por hora durante un día en la etapa de Pre y Post implementación</i>	142



Figura 42 <i>Diagrama pastel del grupo 1, partida de encofrado PRE y POST implementación.</i>	145
Figura 43 <i>Diagrama pastel del grupo 2, partida de encofrado PRE y POST implementación.</i>	148
Figura 44 <i>Diagrama pastel del total de la cuadrilla de encofrado en la etapa de PRE y POST implementación.</i>	150
Figura 45 <i>Diagrama pastel del grupo 1, partida de acero PRE y POST implementación.</i>	153
Figura 46 <i>Diagrama pastel del grupo 2, partida de acero PRE y POST implementación.</i>	155
Figura 47 <i>Diagrama pastel del total de la cuadrilla de acero en la etapa de PRE y POST implementación.</i>	157
Figura 48 <i>Diagrama pastel del grupo 1, partida de concreto PRE y POST implementación.</i>	160
Figura 49 <i>Diagrama pastel del grupo 2, partida de concreto PRE y POST implementación.</i>	162
Figura 50 <i>Diagrama pastel del total de la cuadrilla de concreto en la etapa de PRE y POST implementación.</i>	164
Figura 51 <i>Trabajos de colocado de acero Pre-implementación</i>	167
Figura 52 <i>Trabajos de colocado de acero Post-implementación</i>	168
Figura 53 <i>Área de comedor Post-implementación</i>	169
Figura 54 <i>Área de vestidores Post-implementación</i>	169
Figura 55 <i>Herramientas y materiales de construcción Post-implementación</i>	170
Figura 56 <i>Residuos sólidos de madera Pre-implementación</i>	171
Figura 57 <i>Área zonificada de residencia y construcción de vestidores etapa Post - implementación</i>	171



Figura 58 *Traslado de residuos sólidos Post-implementación*172



1. Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1 Identificación del problema

1.1.1 Descripción del problema

Las malas prácticas de las actividades por parte del personal administrativo, personal técnico y personal obrero, sumado a esto el nivel de inseguridad laboral en la que se desempeñan, así también de acuerdo a la coyuntura actual y los nuevos procedimientos que se implementan por los protocolos COVID-19, hacen que se necesite de nuevas metodologías de trabajo para la eficiencia y el cumplimiento de objetivos planteados en los tiempos establecidos.

Según Pons (2014) el año de 1990 se venía suscitando el mismo problema en la ejecución de obras tanto públicas como privadas a nivel mundial, sin embargo, años más tarde EE. UU vio como alternativa de solución adoptar la metodología japonesa usada por la industria automotriz y aplicarla a la industria de la construcción, la cual era más rápida y daba mejores resultados en poco tiempo, se veía un mejor nivel de producción. Así también se desarrollaron metodologías que hicieron más rápido y ordenado el trabajo en equipo, como es el caso de la metodología 5S.

(pág. 9)

Según Ghio (2001) las actividades productivas en nuestro país se realizan en un 28%, pero en Chile llega a alcanzar al 47% y en Europa el 60%, sin embargo, el sector privado en nuestro país ha ido demostrando de que estos problemas pueden ser solucionados aplicando filosofías de trabajo, como son la metodología Lean Construction.

El sector público recientemente está tomando acciones para cambiar estas problemáticas que se tienen, el ministerio de producción ya ha establecido normas técnicas como la “NTP Nro. 19650-1” y “NTP Nro. 19650-2”, que avalan la implementación progresiva de nuevas metodologías de construcción, la digitalización de la información, más conocida como BIM.

En ese sentido, la investigación que se plantea sobre la metodología Lean Construction (5s) se adecua de mejor manera, en las actividades de encofrado, acero y concreto; ya que hará un contraste de cómo se lleva la productividad y seguridad de forma convencional y como estas mejorarán con la implementación de dicha metodología.



1.1.1.1 Ubicación geográfica

El ámbito de la investigación fue realizado en el distrito de Urcos, provincia de Quispicanchi, región de Cusco.

El proyecto se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

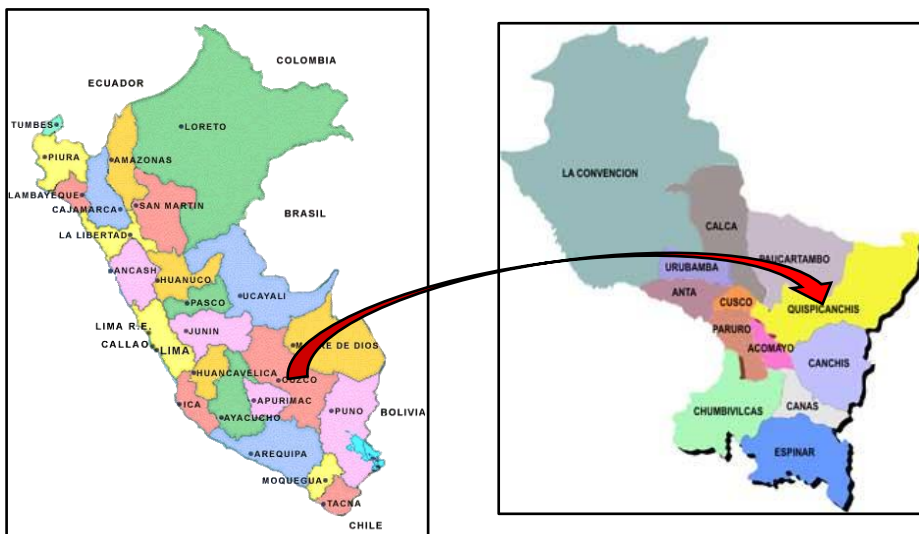
Latitud	: 81°17'36.54"S
Longitud oeste	: 98°41'10.85"O
Altitud Media del Área de Estudio	: 3120 msnm.

En coordenadas UTM zona 19 sur, con datum WGS84:

Este	: 216,146.00
Norte	: 8,485,697.00
Altitud Media del Área de Estudio	: 3120 msnm.

Figura 1

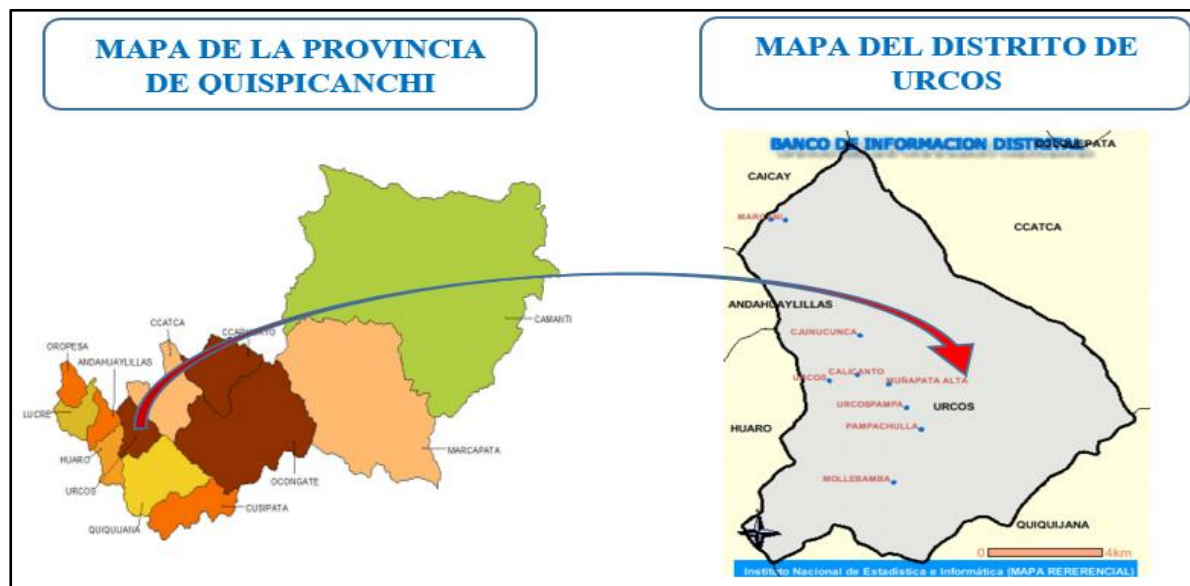
Macro localización del proyecto Región Cusco



Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019).

Figura 2

Micro localización del proyecto



Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019).

Figura 3

Ubicación de Estadio Municipal de la ciudad de Urcos



Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019).



1.1.2 Formulación del problema

1.1.2.1 Formulación interrogativa del Problema General

¿Cuál es la influencia de la implementación de la metodología Lean Construction (5s) en la productividad y el cumplimiento de la seguridad ocupacional norma G.050 en la obra por administración directa “mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A B y F”?

1.1.2.2 Formulación interrogativa de los Problema Específicos

- ¿Cuál será la productividad que realizará el personal de obra por administración directa del Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F?
- ¿Cuál es la influencia del aprendizaje de la metodología (5s) en el cumplimiento de la norma G.050 de la obra por administración directa del Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos bloque A, B y F?
- ¿Cuál será el tiempo necesario de aplicación de la metodología Lean Construction (5s) para obtener cambios notorios en la productividad y seguridad ocupacional norma G.050 de la obra por administración directa del Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F?
- ¿Cómo es el impacto del cumplimiento de la norma G.050 y el crecimiento de la productividad por medio de la metodología Lean Construction 5S en la obra por administración directa del Mejoramiento de los servicios del Estadio municipal de la ciudad de Urcos, bloque A, B y F aplicando la metodología Lean Construction (5s)?

1.2 Justificación de la Investigación

1.2.1 Justificación técnica

Las ejecuciones de obras muchas veces están sujetas a atrasos, pérdidas económicas, accidentes laborales, bajos niveles de producción y la falta de aplicación de nuevas metodologías de construcción. Por estas razones técnicamente es justificable el uso de nuevas herramientas para cambiar la filosofía de los trabajadores y obtener resultados razonables.



Existen 7 metodologías que brinda la metodología Lean Construction dirigidas a estructurar los procesos de trabajo con el fin de reducir pérdidas durante la construcción y mejorar la productividad, sin embargo, la más práctica y la que más influye directamente en el trabajo de los obreros es la metodología 5S, por ende, se realizará su estudio en esta investigación.

1.2.2 Justificación por relevancia social

La presente investigación será un aporte para los estudiantes de la comunidad universitaria Andina del Cusco, así mismo para fortalecer los conocimientos de profesionales interesados en el rubro y los trabajadores de la obra, en este caso, el estadio municipal de Urcos. Por otro lado, la metodología mejora la productividad, reducirá tiempos de ejecución, minimizará costos y sobre todo establecerá los buenos hábitos de trabajo para futuras obras a ejecutarse

Es por esta razón que esta investigación busca mejorar los tiempos de entrega de proyectos para que la población de la ciudad de Urcos pueda disfrutar de estos servicios de forma más rápida y de calidad.

1.2.3 Justificación por viabilidad

La presente investigación es viable, ya que fuimos capacitados constantemente antes y durante la aplicación de la metodología, además de contar con un acuerdo entre ambas partes, autores de la investigación y encargados de la ejecución para la toma de datos, teniendo así la libre accesibilidad a dicha obra, sumado a ello el interés de la entidad pública por aplicar nuevas metodologías de construcción que favorezcan un mejor desarrollo de las actividades.

1.2.4 Justificación por relevancia

La investigación tiene relevancia ya que los conocimientos aprendidos podrán ser aplicados no solo en esta obra, sino también en proyectos futuros a ejecutarse por la entidad en los cuales el personal capacitado sea partícipe, teniendo en cuenta la mejora continua que estos tendrán y como ellos podrán transmitir los buenos hábitos de trabajo para la construcción.

1.3 Limitaciones de la Investigación

La siguiente investigación deberá recopilar la información o data necesaria de los procesos constructivos realizados en obra, de esa forma procesar y aplicar la metodología Lean, el cual se



limitará en conocer la capacidad de productividad, el trabajo contributivo que realiza el personal, así como la variación de este con respecto a la implementación de la metodología Lean Construction 5s'; como también el grado de influencia de la metodología en la seguridad ocupacional del personal, teniendo como limitaciones:

- Encontrar la variación de productividad obtenida por datos realizados en campo mediante las cartas balance.
- Las partidas a considerar en el análisis de la investigación son:
 - o Encofrado.
 - o Acero.
 - o Concreto.
- Nos limitamos al plan de seguridad de acuerdo al cumplimiento de la norma G.050 y protocolos COVID-19 de acuerdo al decreto de urgencia N.º 025-2020 (que dicta las medidas preventivas que debe realizar todo el personal de obra en respuesta al COVID-19).

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar la influencia por la implementación de la metodología Lean Construction (5s) en la productividad y el cumplimiento de la seguridad ocupacional norma G.050 en la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la capacidad de productividad que realiza el personal de obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.
- Determinar la influencia del aprendizaje de la metodología (5s) en el cumplimiento de la norma G.050 de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.



- Determinar el tiempo que sea necesario de aplicación de la metodología Lean Construction (5s) para obtener cambios notorios en la productividad y cumplimiento de la norma G.050 de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.
- Determinar el impacto entre el cumplimiento de la norma G.050 y el crecimiento de la productividad por medio de la metodología Lean Construction 5S en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del Estadio municipal de la ciudad de Urcos bloque A; B y F”



Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la tesis

2.1.1 Antecedentes a nivel Nacional

Tesis: “Aplicación de la filosofía lean construcción en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas de la residencial Gold san francisco en la ciudad del cusco, 2014”.

Universidad: Universidad Andina del Cusco.

Autor(es) y Año: Corahua Romero, Wilber Edwin y Lozano Lazarte, John; 2016, para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Resumen de la Tesis:

Lazarte, (2017); El trabajo de investigación intitulada: “Aplicación de la filosofía Lean Construction en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas, de la residencial Gold San Francisco en la ciudad del Cusco, 2014” se centra en determinar aquellos efectos que realiza la implementación Lean Construction respecto a la productividad en aquellas partidas de placas, columnas, losas aligeradas y vigas en la residencial Gold San Francisco; teniendo un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo y un diseño pre-experimental; donde se considera el uso de encuestas por entrevista realizando la identificación de perdida para una pre-aplicación de la metodología 5 “s” , así mismo se hizo el seguimiento de la aplicación mediante fichas de observación “ Check list 5”s” para conocer el impacto del aprendizaje de la metodología, además se ha utilizado las herramientas cartas balance para determinar porcentajes de productividad pre y post aplicación de la metodología, tomando como población y muestra a los 20 trabajadores de obra, se concluye que la metodología tiene impacto significativo positivo sobre la obra, obteniéndose aumentos de productividad de 31.4% a 39.5%, resultando un efecto positivo de 81%, de esta forma cumpliendo con los objetivos planteados en la siguiente investigacion, la cual se desea analizar el efecto que tiene la metodología en la productividad. (pág. 14)



Conclusiones relevantes:

- Lazarte (2014); la aplicación de la Metodología de las 5 “s” en las partidas de vigas, losas aligeradas, columnas y placas, con respecto a la productividad, las pérdidas de mano tienen una disminución en 11.4%, aproximándose al valor de 20% que es considerado teóricamente normal. (pág. 224)
- La productividad con respecto al implementar la Metodología de las 5”s” en los elementos estructurales: vigas, losas aligeradas, columnas y placas presentan un mayor impacto positivo lográndose obtener valores de aumento de 31.4% a 39.5%. (pág. 224).

Tesis: “Uso de herramientas Lean Construction para la identificación del nuevo flujo del proceso constructivo de la losa de piso con la implementación de los Protocolos Covid-19 y análisis del impacto en la planificación durante la pandemia en un taller industrial ubicado en la Joya, Arequipa, 2020”.

Universidad: Universidad Católica San Pablo.

Autor(es) y Año: Quispe Mamani, Carmen Rosa; Ayala Flores, Ronald Aníbal; 2020, para optar el grado de bachiller en Ingeniería Civil

Resumen de la Tesis:

Quispe y Ayala (2021); se realiza la comparación entre los procesos de trabajo durante una etapa inicial (pre pandemia) y durante la pandemia utilizando la metodología Lean construction, de esta forma se desea determinar el efecto que produce la pandemia en los procesos de construcción, para ello ha sido necesario la visita a obra, y de esta forma tener un concepto más real de la situación en obra, en esta investigación se llega a concluir de que la implementación de protocolos Covid-19 no afecta el flujo de valor con respecto a los procesos constructivos o entendiéndose que el personal obrero no incrementa los tiempos de espera, que también se traduce como tiempos muertos. (pág. 4)



Conclusiones relevantes:

- Se concluye que los protocolos Covid-19 no influyen en los flujos de los procesos constructivos, llegando a tomarse decisiones de realizar trabajos en serie y no en paralelo, para de esta forma evitar aglomeraciones en las áreas de trabajo.
- El uso adecuado de las herramientas lean construction bajo una buena aplicación y seguimiento de esta a través de reuniones, orden, control, y planificación, logra fomentar la comunicación y el compromiso de cada integrante del proyecto con el objetivo de reducir desperdicios.
- Se concluye que existe una relación directa entre la productividad y el nivel de planificación con respecto al plan covid-19.
- El 58% de los trabajadores analizados sienten fatiga tras el uso de las mascarillas, pues dificulta la respiración. La cual hace que esta tenga un efecto negativo al momento de realizar sus actividades.

Tesis: “Análisis comparativo de la productividad de mano de obra utilizando las herramientas del lean construction: 5’s, y cartas balance, en un modelo de ejecución por procesos y ejecución por flujos en las partidas de asentado de muros y tarrajeos en la residencial Zafiro, distrito de Wánchaq – cusco”.

Universidad: Universidad Andina del Cusco.

Autor(es) y Año: Cahuana Cassa, Olger Edgar; Sequeiros Delgado, Yhoel; 2019, para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Resumen de la Tesis:

Cahuana y Sequeiros (2019); la siguiente investigación ha realizado el uso de las Cartas Balance para poder medir la productividad en obra antes y después de la aplicación de la metodología Lean Construction.

Se implementó la metodología lean construction con el fin de eliminar desperdicios en las partidas de tarrajeos y muros, generando un mejor ambiente laboral y eficiencia en los procesos



constructivos, afectando de forma positiva a la mano de obra y a la producción de esta. Mediante los Check list, asegurar las condiciones y calidad del trabajo.

Sabiendo ya las condiciones de pre implementación, se usa también la herramienta de cartas balance para medir el impacto que tuvo la metodología en tiempos productivos y en la disminución de tiempo y costos en horas hombre.

Se ha llegado a concluir que existe reducción de tiempos de ejecución de las partidas de asentado de muros y tarrajeos, en 8.33% y 7.76% respectivamente posterior a la implementación de la metodología Lean Construction. (pág. 4)

Conclusiones relevantes:

- Las aplicaciones de la metodología Lean Construction en un modelo de ejecución por procesos si llega a incrementar la productividad de mano de obra, los tiempos de ejecución de la mano de obra llego a disminuir en un 8.33% y 7.76%, el trabajo productivo llega a incrementar en 6.24% y 5.94% y la asimilación del personal obrero sobre esta metodología incremento de 27.30% a 79.60% respectivamente al cabo de la investigación.
- Al mejorar la productividad de la mano de obra, se refleja también en la reducción de tiempos de ejecución, lo que representa 13.50 y 12.51 horas hombre necesarias por cada nivel, 94.5 y 87.57 horas hombre menos requeridas para el proyecto, y un total de ahorro de 182.07 horas hombre de optimización para la ejecución de ambas partidas.

2.1.2 Antecedentes a Nivel Internacional

Tesis: “Principios y herramientas para la administración del mejoramiento de la productividad en obras de edificación”.

Universidad: Universidad Nacional Autónoma de México.

Autor(es) y Año: González Martínez, Blanca; 2018, para optar el grado de maestro en Ingeniería



Resumen de la Tesis:

Gonzales Martinez (2018); La siguiente tesis tiene como objetivo principal, expandir los conocimientos Lean construction, con el fin de mejorar el interes de los profesionales en las distintas etapas de la obra, mejorando así el desempeño, costo y calidad en las obras.

Conclusiones relevantes:

- Al aplicar las herramientas Lean construction en los proyectos de construccion, especialmente en proyectos de edificación, trae como consecuencia resultados en el desarrollo del proyecto, es por ello que la productividad en costo y tiempo mejoran. No obstante, se deben usar las herramientas de forma constante y con un control respectivo para que las mejoras se vean reflejadas en el proyecto.
- En la investigación realizada por la arquitecta Cisneros a 54 empresas que se dedican al sector de la construcción, determino que las mepresas en su mayoría no aplican o desconocense el termino Lean Construction, pero que estarían dispuestas a implementar las herramientas.

Tesis: “Análisis y definición de estrategias para la implementación de las herramientas del lean construction en chile”.

Universidad: Universidad de Chile

Autor(es) y Año: Ibáñez Valenzuela, Felipe Ignacio; 2018, para optar el grado de Ingeniero Civil

Resumen de la Tesis:

Ibáñez Valenzuela (2018); Al día de hoy el sector productivo prioriza en nuevas tecnologías para darle valor agregado, pero también se debe trabajar con buscar nuevas formas volver más eficiente y efectivo los trabajos.

El impacto de la implementación de la metodología Lean Construction en Chile no es el mismo que en otros países desarrollados. Basado en eso se debe determinar cuáles son las causas y en base a ello que buenas prácticas se deben implementar.



Con el fin de analizar lo anterior, se estudiaron cuatro (4) proyectos en su etapa de construcción, en los cuales se han incorporado el Last Planner, donde se aprecia los buenos resultados y las mejoras, los cuales son de suma importancia en la productividad de obra.

Conclusiones relevantes:

- Se da oportunidad de poder implementar herramientas de la filosofía Lean, como los mapas de cadena de valor, la gestión visual y las 5s. Herramientas que llegan a ser muy útiles para encontrar desperdicios en los procesos y transparentar la información con los beneficios que busca Lean Construction.
- Las herramientas Lean se pueden implementar en aquellos procesos constructivos visitados, donde existirá la necesidad de una capacitación para todo el equipo a cargo de la planificación y programación del proyecto. (pág. 56)

2.2 Aspectos Teóricos Pertinentes

2.2.1 Metodología Lean Construction

Según Porras, Sánchez, Guerra (2014).“Lean Construction es considerada como una filosofía que se enfoca en administrar la productividad en obras de construcción, el cual desea eliminar o reducir los desperdicios de aquellas actividades que no generan valor y optimizar en aquellas actividades que si agregan, creando herramientas para procesos en ejecución y la creación de un sistema de producción eficiente que reduzca los desperdicios. aquellas actividades que no agregan una unidad de valor para culminar una actividad productiva se entiende por desperdicio o residuo, Lean Construction ha clasificado en 7 categorías los desperdicios: demoras, transporte innecesarios, excesos de producción, defectos, almacenes excesivos, excesos de procesado y el movimiento de persona innecesarias.

Categorías que no se toman en cuenta, creando en los participantes de obra, una cultura organizacional incompatible y un acceso limitado a la información actual q se presenta, olvidando optimizar flujos de los materiales que deben seguir para lograr el producto esperado.



Se indica que Lean no cuenta con pasos a seguir o un modelado ya dado, sino que es una forma distinta de entender la producción; se trata de entender los principios para aplicarlos, además de la creación de herramientas para gestionar los proyectos de construcción.

Por lo tanto, Porras, Sánchez, Guerra (2014) indica que deberá haber compromiso por parte del personal para la implementación del lean construction, asumiendo que se tendrá una nueva cultura de mejora continua para la productividad en obra; la correcta aplicación y función de los principios “lean” ayudaran a mejorar la seguridad, la eficiencia y la calidad de los proyectos de construcción, a continuación se presenta once principios formulados por Lauri Koskela:

- Aumento del valor en el producto
- Reducción o eliminación de las actividades que no agregan valor
- Evitar y reducir la variabilidad
- Reducción del tiempo establecido para la ejecución
- Incremento de la flexibilidad de la producción.
- Procesos simplificados.
- Los procesos resultan más transparentes
- Un mejor control a todo el proceso
- Constante mejoramiento de los procesos
- Balance de mejoramiento de flujo con mejoramiento de conversión
- Referenciación.

Los principios “Lean” serán plenos y eficaces en el sector de la construcción desde que el interesado se enfoca en mejorar los procesos mediante la gestión de los proyectos; en la integración de los interesados en el proyecto para concebir el nuevo enfoque de producción que proponen los principios de LC. Porras, Sánchez, Guerra (2014)

2.2.2 Metodología De Las “5 S”

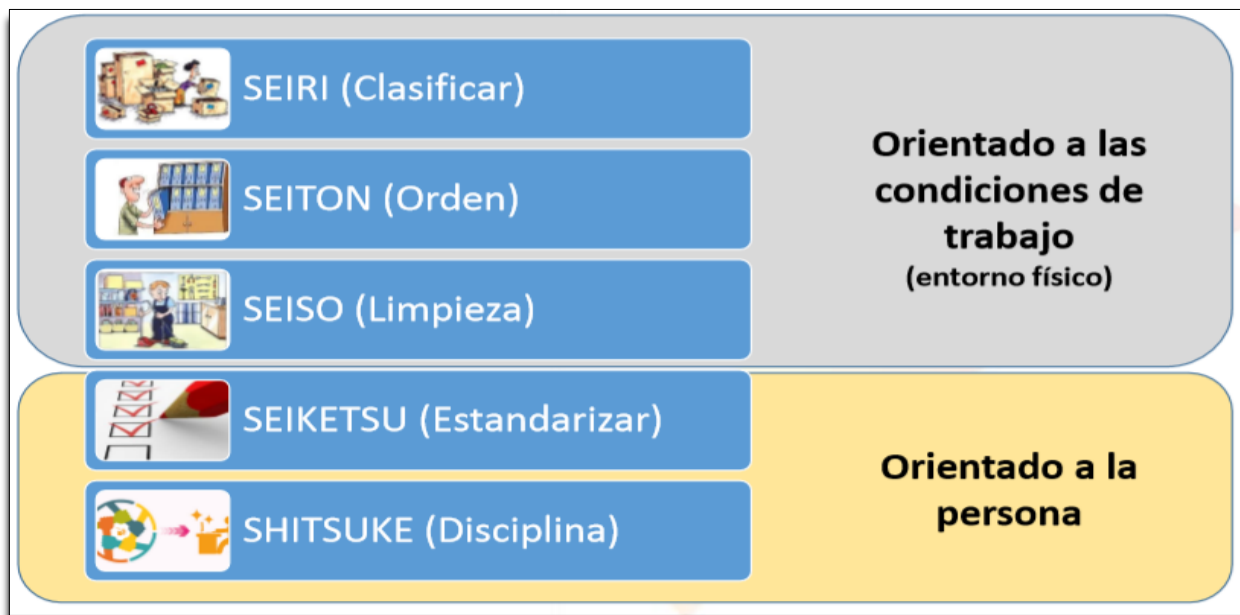
Metodología de origen japonés que se ha utilizado para las aplicaciones de sistemas de calidad, con la intención de ejecutar una cultura de calidad en los proyectos

La metodología tiene como principal punto el desarrollo de un ambiente agradable y eficiente, donde se verá reflejado con un adecuado desempeño por parte de los integrantes en las actividades diarias, llegando a lograr estándares de calidad, costos y mejores condiciones de entrega requeridos por el cliente, figura 4.

La metodología es considerada una de las herramientas de “mejora continua” o “Kaizen” que está orientado como el ciclo de Demming (PDCA / PHVA). Las “5s” tiene efecto positivo desde cualquier tipo de puesto en una línea de producción hasta las oficinas administrativas (SIGConsultng, 2018).

Figura 4

Las 5S

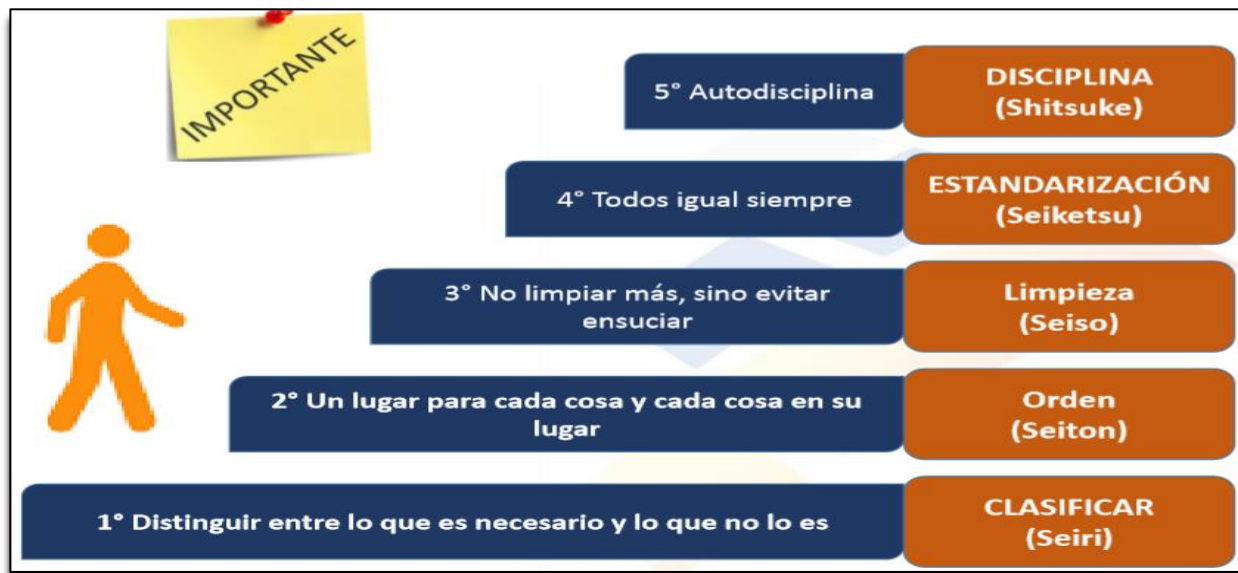


Nota: Tomado de (SIGConsultng, 2018)



Figura 5

Estrategia de las 5 S's



Nota: Tomado de (SIGConsultng, 2018)

A. Seiri (Clasificar)

El objetivo es contar con herramientas y artículos necesarios en un determinado espacio o área de trabajo, figura 6.

La acción consiste en retirar aquellos materiales de trabajo que no serán útiles para realizar las actividades (áreas de producción o administrativas).

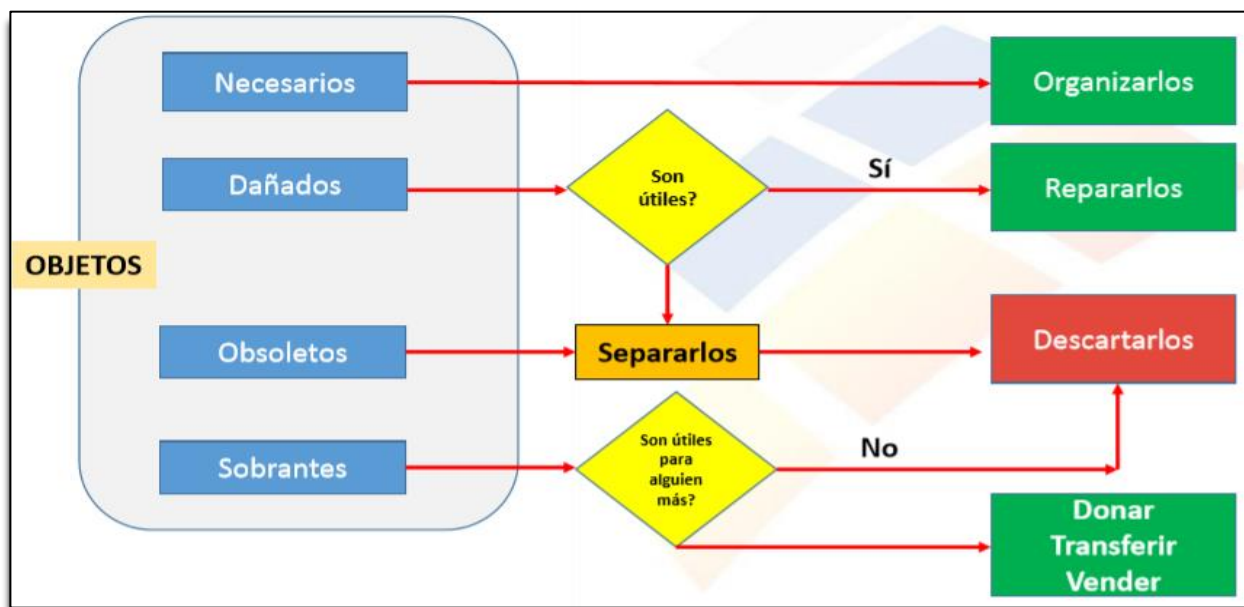
Para una correcta implementación se detalla los pasos a seguir:

- Identificar todo aquel artículo innecesario.
- Eliminar y/o reparar todo aquello que definitivamente no se utiliza o sea necesario su reparación.
- ¿Qué se espera?:
 - Facilitar el trabajo eliminando todos los obstáculos.
 - Se elimina la idea de cuidar materiales y/o herramientas innecesarias.

- Evitar accidentes por otros elementos dispersos no utiles
- Beneficios:
 - Los sitios quedan libres de materiales y/o herramientas innecesarias e inservibles
 - Disposición de mayores espacios
 - Los accidentes se reducen en el área de trabajo
 - Espacios organizados y mas libres
 - Menos acumulación de materiales no utilizados
- Herramienta recomendada: Marcar de color rojo con tarjetas para clasificar lo innecesario. (SIGConsultng, 2018)

Figura 6

Clasificación de acuerdo al uso



Nota: Tomado de (SIGConsultng, 2018)



B. Seiton (Orden)

El objetivo para la segunda “S” es que exista un lugar para cada objeto, adecuado a las rutinas de trabajo y las frecuencias de uso, listos para que el personal los utilice y con su señalización correspondiente. Figura 7.

Se organizan todos los materiales a usar de tal modo que el personal tenga la facilidad y rapidez de acceder a ellos, por lo cual, cada uno, deberá estar etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan en el mismo lugar.

- Pasos a seguir:
 - Se ubica un lugar para cada material que sea utilizado.
 - Determina la cantidad exacta que debe haber de cada material, equipo y herramientas.
 - Asegura que cada material, equipo y herramientas esté ubicado en el lugar correcto para su uso
 - Crear los medios para asegurar que cada material, equipo y herramientas regrese a su lugar.
- ¿Qué se espera?
 - Evitar que se pierda el tiempo en la búsqueda del material, equipo y herramientas.
 - Asegurar “FIFO”.
 - Realizar flujos de trabajo para aumentar la productividad. (reducir los tiempos de demora, evitar los retrabajos).
 - Establecer y facilitar los procedimientos de operación y generar controles visuales.
- Beneficios:
 - Ayuda a encontrar con facilidad los materiales, equipos y herramientas, economizando tiempo y movimiento.
 - Da la facilidad de regresar a su lugar todo aquello que ha sido utilizado.

- Identificación inmediata de lo que falta
- Apariencia agradable para el trabajo
- Herramienta recomendada: Códigos de color y señalización. (SIGConsultng, 2018)

Figura 7

Conceptos de orden



Nota: Tomado de (SIGConsultng, 2018)

C. Seiso (Limpieza)

El objetivo para implementar la tercera “S” es evitar que el área de trabajo se ensucie a través de la incorporación de estrategias de limpieza.

Cabe resaltar que la actividad de limpiar incluye la creación de procedimientos que permitan evitar ensuciar las zonas de trabajo o al menos reducirlas, al mismo tiempo identificar aquellos materiales que no se ajustan a la actividad y asegurar la zona de trabajo.

- Pasos a seguir:
 - Disponer de materiales de limpieza necesarios para la aplicación de este ítem.



- Cada material deberá estar ubicado en un lugar adecuado y funcional de manera que se tenga un área de trabajo limpio y al mismo tiempo utilizar estrategias de prevención que ensucie el área de trabajo y evitar doble trabajo de limpieza.
- Que las actividades de limpieza se realicen de forma rutinaria.
- ¿Qué se espera?
 - La facilidad en los procesos de elaboración para tener trabajos de calidad.
 - Detectar aquellas fallas de manera inmediata de forma que no solo se realice la limpieza sino a modo de inspección.
 - Lugar de trabajo seguro y agradable
- Beneficios:
 - Duración de la vida útil para los equipos.
 - Evitar la contracción de enfermedades.
 - Reducir los accidentes cotidianos por el desorden.
 - Hacer más útil el área de trabajo.
- Algunas de las recomendaciones es el uso de Check list de inspección y. (SIGConsultng, 2018).

D. Seiketsu (Estandarizar)

La finalidad sera de crear condiciones de trabajo que eviten el retroceso en las 3 primeras S's.

Esta sera la etapa donde se debe evitar el deterioro de las 3 primeras "s" mencionadas y practicadas anteriormente. Se le ha llamado también como "bienestar personal" debido a la adaptación de un estándar de vida que mejora, la salud física y mental y la higiene del individuo

- Pasos a seguir:
 - Se deberá normalizar cada acción a realizar y de igual forma hacerla visibles en el lugar de trabajo.



- Utilizar estrategias durante la implementación y métodos que ayuden a obedecer los estándares establecidos.
- Brindar todo tipo de información con todos los beneficiados sin que tenga que buscarse o pedirse.
- ¿Qué se espera?
 - Se evita que las actividades de Clasificación, Orden y Limpieza no tengan deterioro y conseguir que esta etapa se complemente.
 - Brindar nuevos hábitos que mantenga seguro el lugar de trabajo.
 - Estandarizar y hacer visual los procedimientos de cada S.
 - Que el trabajador realice sus actividades de forma feliz.
- Beneficios:
 - Los desperdicios en su lugar.
 - Adaptarse mediante el contacto visual.
 - Estandarizar los procedimientos estratégicos
 - Estándares mínimos para formar al personal.
 - Aumenta la salud física y mental
 - Elevar las relaciones entre los demás.
 - Fortalece el clima laboral
- Herramienta recomendada: Instrucciones y procedimientos. (SIGConsultng, 2018)

E. Shitsuke (Disciplina)

En esta S se desea alcanzar una calidad de “museo” en todas las áreas de trabajo, desde la jerarquía más baja a la más alta.

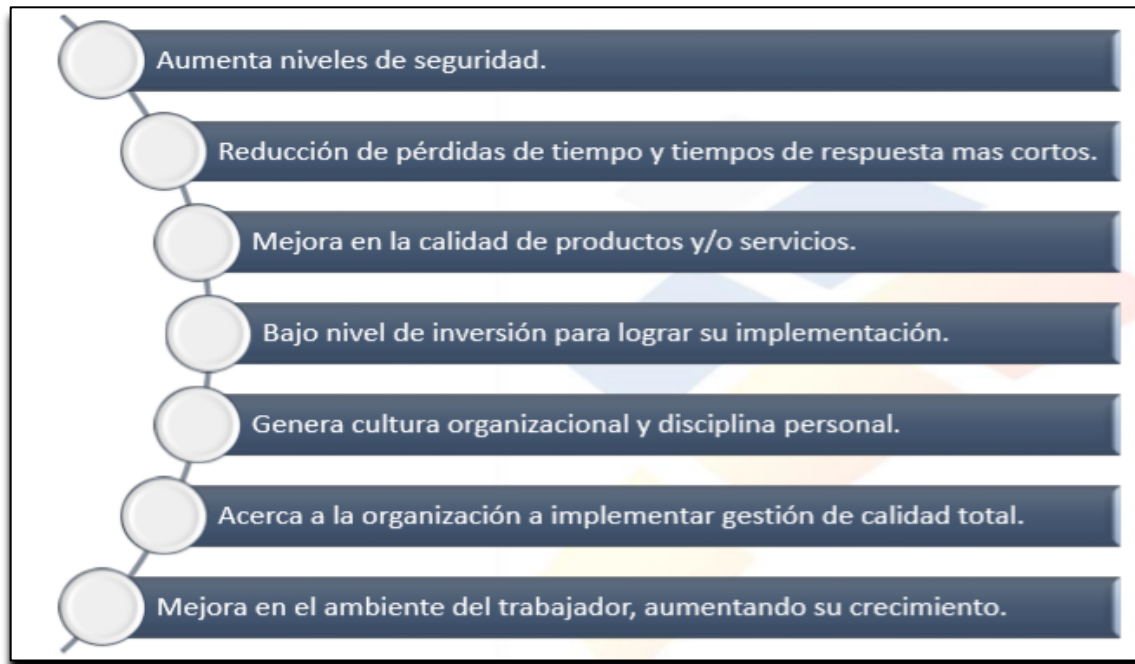


La idea es que los procedimientos ya establecidos no se deterioren. La disciplina y el cumplimiento de los estándares establecidos harán que se disfrute de todos los beneficios que trae esta metodología. Figura 8.

- Pasos a seguir:
 - Que el resultado de las 5 S's sean visibles.
 - Cuestionar constructivamente la implementación en las áreas de trabajo.
 - Promover visualmente las 5 S's en los espacios de trabajo.
 - Convocar a la colaboración del personal para la lluvia de ideas respecto a la 5 S's.
- ¿Qué se espera?
 - Crear nuevas costumbres y valores para los participantes
 - Cambiar los paradigmas antiguos.
 - Practicar los estándares y normas establecidas.
 - Que el personal se sienta más proactivo.
- Beneficios:
 - Genera un clima de trabajo generando honestidad, respeto y ética en las relaciones interpersonales.
 - Brindar una calidad humana en los servicios prestados
 - Realizar de manera responsable y eficiente las obligaciones laborales.
- Herramienta recomendada: Check list de 5 S's. (SIGConsultng, 2018)

Figura 8

Principales ventajas de las 5 S's



Nota: Tomado de (SIGConsultng, 2018)

2.2.3 Carta balance

Serpell B & Verbal R (1990) indica: La carta de balance o carta de equilibrio de una cuadrilla es un gráfico de barras verticales, que tiene una ordenada de tiempo, y una abscisa en la que se indican los recursos (hombre, máquina, etc.) que son participes en las actividades a ejecutar, asignando a un recurso una barra vertical. Esta barra se divide en el tiempo de acuerdo a la secuencia de tareas en la que participa el recurso respectivo, ya sea recurso humano o maquinaria, teniendo en cuenta los tiempos no productivos y de baja eficiencia laboral. Ya que cada miembro del equipo tiene asignado el mismo periodo de tiempo, podemos visualizar la relación entre ellos comparando líneas de referencia horizontales, lo que nos permite identificar patrones recurrentes que afectan los ciclos de trabajo. (págs. 1-2)

También menciona que: tiene como objetivo medir la eficiencia de los métodos que se emplean en los procesos constructivos, de tal modo que no busca exigir trabajos más duros, sino



trabajos que se realizan con más inteligencia. Una de las alternativas que ayudan a mejorar el grupo de trabajo que materializa las actividades de interés (en tanto se haya escogido el método constructivo) son la reasignación de tareas entre los miembros o también modificando el tamaño del grupo que lo conforma. algo muy importante a tener en cuenta es que se deberá enfocar en la reducción de tiempos que no sean productivos y mejorar los niveles en la actividad real y en los rendimientos. Para ello se propone que en general se respete la siguiente secuencia:

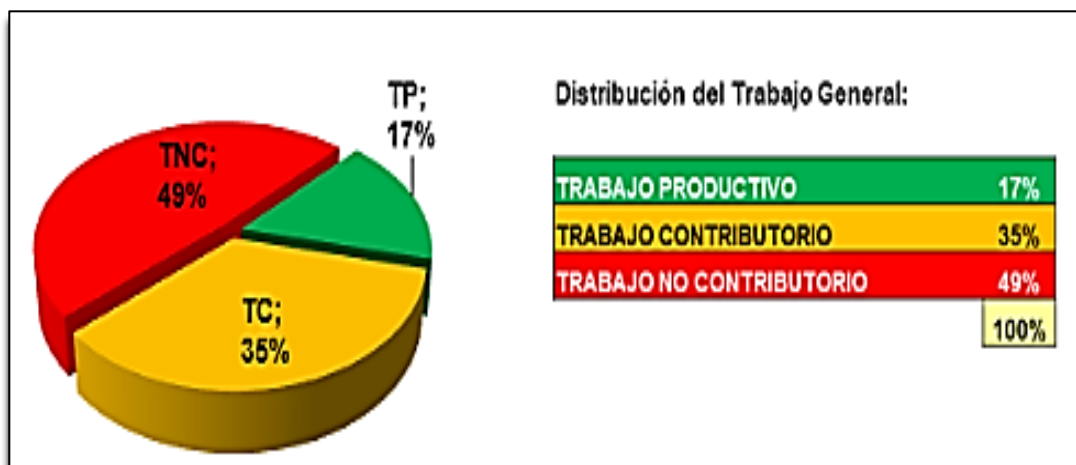
- Proponer distintos métodos para una conveniencia útil en la revisión de los procesos constructivos
- Tener actualizado previamente un grado de uso eficiente de los recursos de mano de obra, materiales, maquinaria y equipos, etc. para aquella actividad a realizar
- Realizar un análisis más detallado en el diagrama de procesos de las actividades, sobre todo en aquellas actividades que se ejecutan en sitios amplios
- Tener muestreado aquellas actividades además de determinar las condiciones reales de trabajo de los recursos. Es recomendable 3 muestras como mínimo, en distintos días.
- La información deberá ser procesada concluida y discutida. Establecer una carta balance ideal con los procedimientos necesarios para que ayuden a la mejora. (pág. 2).

En función a la metodología, todo tipo de trabajo estará dentro de esta clasificación:

- Trabajo Productivo: son aquellas actividades que implican directamente con el avance del proyecto.
- Trabajo Contributivo: Son aquellas actividades influyentes indirectamente con el avance del proyecto.
- Trabajo No Contributivo: Son todas aquellas actividades que no aportan en el avance del proyecto. (Karol, 2019)

Figura 9

Ejemplo De Carta Balance



Nota: Tomado de (Karol, 2019)

En la tabla 1 se observa el resultado del análisis que se realizó a 50 edificaciones en la ciudad de Lima dando promedios, máximos y mínimos de tiempo productivo, tiempo contributivo y tiempo no contributivo.

Tabla 1

Resultado de TP, TC y TNC de 50 edificaciones en Lima

	TP	TC	TNC
VALORES			
PROMEDIO LIMA	28%	36%	36%
MÍNIMO TP	20%	35%	45%
MÁXIMO TP	37%	36%	26%

Nota: Tomado de Ghio, (2001)

2.2.4 Productividad

Cantidad de productos, bienes y servicios producidos en relación a los recursos utilizados en un periodo de tiempo determinado.



Otra definición a cerca de la productividad: “La medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado,”.

“Es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.”
(Estudio del trabajo OIT).

Muchas veces suelen confundir producción con la productividad, si bien están relacionadas tienen conceptos diferentes. (Serpell, 2002).

2.2.4.1 Factores Que Afectan La Productividad

Según Serpell, (2002), los factores que influye en la productividad de manera negativa son:

- Programaciones con sobretiempo.
- Omisiones y errores comunes encontrados en especificaciones técnicas y planos
- Correcciones en la etapa de ejecución
- Complejidad en la creación de diseños.
- Diseños incompletos o atrasados.
- Ejecución de actividades en espacios pequeños.
- Escasa supervisión de las actividades en ejecución.
- Reasignación de cuadrillas sin sentido.
- Los materiales se encuentran mal ubicados.
- Cambios de clima y temperatura.
- Mala iluminación en los frentes de trabajo.
- Existencia de niveles de agua en excavaciones.
- Mucho ausentismo de trabajadores.
- Excesiva rotación del personal a disposición (despidos).
- Escasos materiales para la ejecución de las actividades.



- Mala disposición de herramientas y equipos al necesitarlos.
- Altos niveles de accidentes dentro de obra.
- Disputas jurisdiccionales entre cuadrillas.
- La limitada capacidad del personal a disposición.
- Mala composición y formación de las cuadrillas.
- Estado económico del país y los niveles de desempleo.
- La toma de decisión se hace prolongado.
- Dificil acceso a la ubicación de la obra.
- Control de calidad excesiva
- Distracciones no controladas (ida a los servicios, conversaciones, etc.).
- El bajo desempeño del personal por las horas del día o por los días de la semana.
- Personal poco motivado por el tamaño y duración de la obra.

2.2.4.2 Factores que afectan el rendimiento de la mano de obra

Según Botero (2002) Existen diferentes condiciones y formas de trabajo que se presenta en cada uno de los proyectos de construcción, el cual derivan diferentes factores que afectan de forma negativa o positiva en la productividad de las actividades, estas se agrupan en siete categorías como se menciona en lo siguiente:

- Estado económico del proyecto (Economía general)
- Disponibilidad a Condiciones de pago (Aspectos laborales)
- Estado del tiempo en el área de construcción (Clima)
- Condiciones específicas de la actividad a realizar, (Actividad)
- Equipo apropiado para las actividades (Equipamiento)
- Orientación de ejecución de actividades (Supervisión)
- Aspectos personales (Trabajador)



2.2.5 Índice de productividad

Denominado como el valor numérico que se representa en porcentaje el tiempo que utiliza una persona en un determinado trabajo productivo. El valor numérico deberá estar asociado con los porcentajes de trabajo contributivo y no contributivo en el desarrollo de la misma actividad, puesto que los valores darán a conocer la productividad de la obra, el cual será de mucha importancia para el trabajo de investigación.

2.2.6 Perdidas en los procesos constructivos

De acuerdo a Ghio Castillo (2001) con las mediciones de terreno, se presenta números promedios donde se aprecia las principales pérdidas en las 50 edificaciones analizadas en la ciudad de Lima. El resultado de los valores nos dan una dirección donde se deberá atacar para concentrar esfuerzos en la eliminación de pérdidas.

TRABAJOS NO CONTRIBUTORIOS

- a) Viajes (13%)
 - Sobredimensionamiento de las cuadrillas
 - Baja supervisión en obra
 - Carencia de flujo en los materiales
 - Distribución desordenada de las áreas de trabajo.
- b) Tiempo Ocioso (10%)
 - Escasa supervisión
 - Cuadrillas sobredimensionadas
 - Actitud del trabajador
- c) Esperas (6%)
 - Sobredimensionamiento de las cuadrillas
 - Malos accesos
 - Carencia de flujo en los materiales
- d) Trabajo Rehecho (3%)
 - Calidad baja
 - Actividades mal hechas
 - Deterioros de actividades concluidas



- Variabilidad en los planos

TRABAJOS CONTRIBUTORIOS

a) Transporte manual (14%)

- Carencia de flujo en los materiales
- Programación y control de uso ineficiente en los equipos

b) Otros (11%)

- Los trabajos realizados con malos flujos y de forma lenta son causas que forman parte de aquellos procesos constructivos que van sumando porcentajes a esta causa.

c) Mediciones (5%)

- Normalmente suceden en las partidas de encofrado y acero, cuando los materiales a utilizar y ensamblar no están acordes a la medida, lo cual provoca utilizar otro material que adopte esa medida, haciendo que se realicen mediciones extras que perjudican el avance normal de la actividad.
- La mala lectura de herramientas de medida, provocando realizar doble trabajo en las actividades.

d) Aseo y limpieza (4%)

- La falta de buenos hábitos de limpieza por parte del personal de obra, implica la suma de un personal adicional para realizar esta tarea.
- Debido al desorden y la excesiva cantidad de desperdicios, hace que creen cuadrillas de limpieza, quitando de lado las actividades productivas.
- Una mala planificación y distribución de cuadrilla, provoca que el personal encargado de apoyar termine realizando tareas de limpieza.
- Los retaceos que son producidos por la madera, no suelen ser ubicados debidamente por parte del encargado, generando desorden y acumulación de desperdicios, el cual incrementan actividades de limpieza para tener mejor accesibilidad y seguridad.
- Las vías de tránsito y circulación no están bien definidas en los areas de trabajo, y esto hace que provoque desplazamientos de personal por lugares que dificultan el mantenimiento de la obra en orden.

e) Instrucciones (3%)



- Información deficiente hacia el personal, provocando que soliciten constantemente información acerca de la actividad.
- La falsa información de experiencia por el personal, provoca brindar capacitación e instrucciones para la ejecución de sus actividades
(págs. 64-67)

2.2.7 Plan de seguridad y salud en el trabajo

Conforme a las disposiciones de la norma G.050 sobre Seguridad Durante la Construcción, se establece que toda obra de construcción debe disponer de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST). Este plan debe contener los aspectos técnicos y administrativos necesarios para preservar la integridad física y la salud de los trabajadores y de terceros durante la ejecución de las actividades detalladas en el contrato de obra y en trabajos adicionales provenientes del contrato principal.

La norma también establece que el Plan de Prevención de Riesgos debe estar presente en todo el desarrollo del proyecto, desde la fase inicial de elaboración del presupuesto. Este presupuesto debe contemplar una partida específica llamada "Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo", que estima los costos para implementar las medidas técnicas y administrativas definidas en el plan.

El responsable de garantizar la implementación del PSST, antes del inicio de los trabajos contratados, es el jefe de Obra o el Residente de Obra. Asimismo, deben asegurar su cumplimiento en todos los procesos de la obra.

Es fundamental que los contratistas y subcontratistas sigan las pautas del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratista principal y lo utilicen como base para elaborar sus propios planes específicos para las tareas asignadas en la obra. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010).

El PSST deberá contener como mínimo los siguientes puntos:

1. Objetivo del Plan.
2. Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.



3. Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan.
4. Elementos del Plan:
 - a. Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
 - b. Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas. 4.3. Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto.
 - c. Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo).
 - d. Capacitación y sensibilización del personal de obra – Programa de capacitación.
 - e. Gestión de no conformidades – Programa de inspecciones y auditorías.
 - f. Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional. 4.8. Plan de respuesta ante emergencias.
5. Mecanismos de supervisión y control. Delegando la responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud en los procedimientos de trabajo al jefe inmediato de cada trabajador. Es esencial que el responsable de la obra exhiba el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de manera visible y lo presente a los inspectores de seguridad del Ministerio de Trabajo. Además, debe proporcionar una copia del Plan de SST a los representantes de los trabajadores (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2010)

2.2.8 Escalamiento de Likert

Según Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista (2014), implica presentar un conjunto de afirmaciones o juicios a los participantes y solicitarles una respuesta o reacción. Cada punto recibe una valoración numérica que puede constar de 3, 5 o 7 categorías. Las afirmaciones pueden ser favorables o desfavorables, y esta orientación es esencial para codificar las opciones de respuesta. Si la afirmación es positiva, indica una evaluación positiva hacia el objeto de la actitud. En



consecuencia, cuanto más estén de acuerdo los participantes con la afirmación, más favorable será su actitud. (págs. 238-239)

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

La influencia respecto a la implementación de la metodología Lean Construction (5s) aumenta la productividad y el cumplimiento de la seguridad ocupacional norma G.050 en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.

2.3.2 Sub Hipótesis

- El porcentaje de tiempo productivo en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”, después de aplicar la metodología Lean Construction (5s), mejorara, superando el 37%.
- La influencia del aprendizaje de la metodología Lean Construction (5s) mejora el cumplimiento de la norma G.050 de la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.
- El tiempo de 1 mes de aplicación de la metodología Lean Construction (5s) es suficiente para ver cambios significativos en la productividad y seguridad ocupacional de la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.
- El impacto entre el cumplimiento de la norma G 0.50 y el crecimiento de la productividad por medio de la metodología Lean Construction (5s) es significativa en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos, bloque A; B; F” aplicando la metodología Lean Construction (5s).

2.4 Definición de variables

2.4.1 Variables Independientes:

Como variable independiente (X) tenemos a la “Metodología Lean Construction 5S”.



La Metodología Lean Construction consiste en encontrar la excelencia mediante procesos de mejora continua de un proyecto, el cual se encarga de reducir o eliminar actividades que no pueden dar valor al proyecto, mediante una optimización de los recursos como una mejor producción tanto en calidad, seguridad, tiempo y costos. Con esta descripción la variable independiente influye y da cambios a la siguiente variable dependiente mediante la manipulación y control de tal manera premeditada.

2.4.2 Variables Dependientes:

Como variables dependientes (Y) tenemos la “Productividad de mano de obra y seguridad ocupacional”.

La variable Productividad mano de obra depende de la medida de los procesos, recurso por tiempo, mediante Cartas Balance y porcentajes de aprendizaje, donde su variación porcentual dependerá de la aplicación de la Metodología Lean Construction 5s.

La variable Seguridad Ocupacional depende de la implementación que se da con el plan de seguridad en la ejecución el proyecto en base al cumplimiento de las normas de seguridad G.050 y la aplicación de la Metodología Lean construction 5s.

2.4.3 Cuadro de Operacionalización de variables



Tabla 2

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Tipo variable	Naturaleza	Medición en campo	Unidad de medida	Instrumentos	Dimensiones	Indicadores	Indice	Unidad de valoración	Escala de medición técnica e instrumentos
Metodología Lean Construction (5s)	se define como la optimización de las actividades que agregan valor a un proyecto constructivo mientras se reducen o eliminan las que no lo hacen. Para ello, Lean construction desarrolla herramientas específicas aplicadas a la ejecución de obra y a instaurar un sistema productivo que elimine o minimice los residuos	independiente	cualitativa	intervalo	porcentaje (%)	a). Fichas de encuesta b). Charlas	Clasificar	accesibilidad a los equipos y herramientas manejo de desperdicios	nunca	1	escala nominal encuesta - Escala de Likert
							Orden	espacios apropiados para desperdicios adecuada ubicación para las herramientas y equipos	rara vez	2	
							Limpieza	limpieza del área de trabajo limpieza y mantenimiento de las herramientas y equipos	normalmente	3	
							Estandarización	clasificación del área de trabajo control de las herramientas de obra	casi siempre	4	
							Disciplina	compromiso del personal de obra identificación con el proyecto	siempre	5	
Seguridad ocupacional en obra	es la disciplina encuadrada en la prevención de riesgos laborales cuyo objetivo es la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo	dependiente 1	cualitativa	de razón	porcentaje (%)	a). Fichas de encuesta	Requisitos del lugar de trabajo	garantías del lugar de trabajo señalización adecuada	nunca	1	escala nominal encuesta - Escala de Likert
							plan de seguridad y salud	zonificación de los lugares de trabajo	rara vez	2	
								comité de primeros auxilios áreas asignadas funcionales comité de seguridad	normalmente	3	
							Cumplimiento de la norma	estándares de seguridad y salud capacitación en obra supervisión	casi siempre	4	
								Equipos básicos de protección personal (EPP)	lineamientos de seguridad políticas de seguridad	siempre	
							Productividad mano de obra	se define como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida	dependiente 2	mixta	
Programación de Actividades	frentes de trabajo programados	normalmente	3								
	organización de principales actividades	casi siempre	4								
	manejo de materiales de obra	siempre	5								



Capítulo III: Metodología

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación fue cualitativo debido a que se analizó la percepción de cada integrante respecto a los cambios e influencias que se genera en la productividad y la seguridad implementando la metodología Lean Construction (5s); dichos resultados ayudaran a comprobar las hipótesis y dar el grado de confiabilidad para el trabajo de investigación. Es por ello que Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014) indican que “El enfoque cualitativo utiliza los datos recolectados dándole su análisis para luego darle afinidad a las preguntas de la investigación o dar a conocer nuevas preguntas en el proceso de interpretación” (pág. 7)

3.1.2 Nivel o alcance de la investigación

Correlacional

Respecto a las investigaciones de alcance correlacional, Hernando Sampieri, Fernández y Baptista (2014) indican que:

“Este tipo de estudios tiene como fin conocer la relación o el grado de asociación que tienen dos o más conceptos y/o variable en una muestra o contexto”. (pág. 92)

Por lo tanto la investigación es del tipo correlacional, puesto que la muestra de estudio ha sido analizada en base a la variable independiente “Metodología Lean Construction”.

3.1.3 Método de investigación

Para el trabajo de investigación se tomó el método hipotético - deductivo, ya que se quiere dar una explicación adecuada a un hecho o fenómeno específico, para luego ser comprobado de manera rigurosa según Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista (2014), el investigador planteará el problema definiendo su objetivo y sus preguntas en lo que quiera hacer y lo que quiera saber (...) revisará estudios sobre el tema, (...) precisará su problema de investigación, (...) analizara los datos y la información recolectada debido a las entrevistas para obtener conclusiones acerca de las hipótesis. (pág. 13)



3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 Diseño metodológico

Hernandez Sampieri, Fernandez y Baptista (2014). A un grupo se le aplica una prueba antes de un estímulo o inclusión experimental, luego administramos un tratamiento para finalmente realizar una prueba posterior a la inclusión experimental (...) Existe un punto de referencia inicial para observar el nivel que tenía el grupo respecto a las variables dependientes previo a la inclusión experimental (...) existe un control y seguimiento del grupo. (pág. 141)

La investigación fue desarrollada en base a un diseño pre experimental, debido a que se realizaron influencias sobre la variable dependiente “productividad y seguridad ocupacional” en la muestra de estudio, sin considerar grupos de control para llevar a cabo comparaciones de estados.

Además, el diseño pre experimental aplicado consideró la ejecución de un pretest y un postest, con la intención de evaluar los cambios que produce la variable independiente, y finalmente se optó por elegir un diseño pre experimental ya que se determinó elegir un grupo de personas y ponerlas bajo observación, para después considerar los resultados con factores de causa y efecto, la realidad basada en el problema para luego utilizar un diseño pre-experimental y experimental.

Diagrama de Diseño de vería de la siguiente forma:

$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$

3.2.1.1 Diseño estadístico

Para el análisis de datos se utilizará el análisis estadístico y estadígrafos que permitirá conocer y entender la influencia de la aplicación de la metodología Lean Construction, haciendo uso del programa estadístico SPSS versión 22 y Microsoft Excel.

El análisis realizado a la correlación es medida por lo que se denominara coeficiente de correlación (r). El valor es variable entre 1,0 a -1,0. que interpreta la fuerza de relación entre las variables.



Por lo tanto, asumimos, una relación positiva será mayor que $r > 0$ y una relación negativa es menor que $r < 0$, si $r = 0$ se entenderá que no existe relación (variables independientes), para el caso de $r = 1,0$ se tiende por una correlación positiva perfecta mientras que $r = -1,0$ entiende una correlación negativa perfecta.

Cuando los valores estén más cerca de $+1,0$ y $-1,0$, la fuerza de relacion entre las variables será mas fuerte

Para entender e interpretar de mejor manera la fuerza de relación, se establece la siguiente tabla (aunque este cuadro puede ser variable según su autor).

Tabla 3

Fuerza de relación del valor r

Valor de r	Fuerza de relación
-1,0 A -0,5 o 1,0 a 0,5	Fuerte
-0,5 A -0,3 o 0,3 a 0,5	Moderada
-0,3 A -0,1 o 0,1 a 0,3	Débil
-0,1 A 0,1	Ninguna o muy débil

La correlación solo examina la relación entre aquellos datos cuantificables significativos como la presión atmosférica o la temperatura), en vez de datos categóricos, tales como el sexo, el color favorito, etc.

Clases de correlación dependiendo del signo que posea.

Correlación positiva o directa (+): Las variables (X e Y) tiene una variación en razón directa o correlacionadas positivamente. Esto quiere decir que, si el valor de X aumenta el valor de Y aumentará, pero si el valor de X disminuye, el valor de Y disminuirá.



Correlación negativa o inversa (-): Cuando una de las variables ya sea X o Y aumenta y la otra disminuye.

Correlación nula (0): no existe correlación de las variables entre si, también llamadas incorrelacionadas, normalmente la nube de puntos es de forma redondeada.

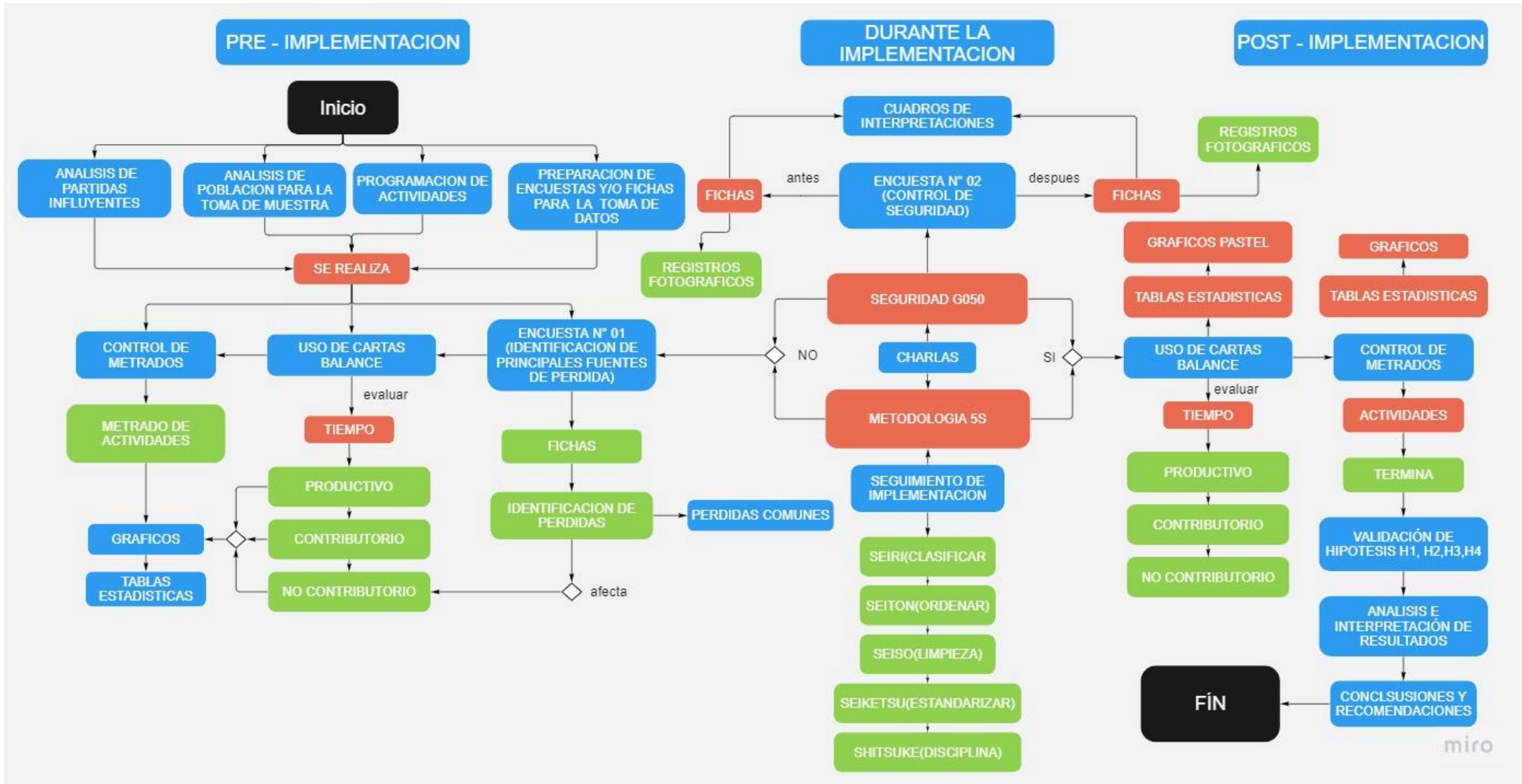
3.2.2 Diseño de ingeniería

Para el diseño de ingeniería se tendrá la relación de las actividades mediante un flujograma donde se indica todas las etapas y procesos que se realiza en la investigación.



Figura 10

Flujograma de la investigación





3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

3.3.1.1 Descripción de la población

Arias Odón (2006) “Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” Sus características estarán determinadas por el problema a investigar y los objetivos de la investigación (pág. 81)

La población de estudio estuvo constituida por los trabajadores de la obra “mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B Y F”.

3.3.1.2 Cuantificación de la población

Se cuantificó todo el personal de trabajo de la obra “mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B Y F”, siendo en total 8 oficiales, 6 operario y 6 peones para las actividades de encofrado, acero y vaciado de concreto.

Tabla 4

Lista personal de trabajo

Nº	Nombres y Apellidos	Cargo
1	Agustín Illanes Medina	Operario
2	Jorge Peralta Parí	Oficial
3	Leandro Condeña Huamán	Oficial
4	Carmen Huaychay Luna	Operario
5	Luis Armando Coicosi	Operario
6	Vicente Huamán Casa	Oficial
7	Roger Zapata Montalvo	Operario
8	Eliseo Quispe Ccori	Oficial
9	Raúl Huillcahuaman	Operario
10	Máximo Quispe Luna	Oficial



11	Aurelio Chambi Coasaca	Oficial
12	Wilbert Aymituma Huayhua	Operario
13	Edison Choque Puma	Oficial
14	Gonzalo Quispe Paucar	Oficial
15	Primitivo Díaz Polanco	Peón
16	Richard Casa Chambi	Peón
17	Efrain Mendoza Huillcahuaman	Peón
18	Félix Apaza Checca	Peón
19	Apolinar Cabrera Paucar	Peón
20	Gerardo Huanca Cusi	Peón

3.3.2 Muestra

3.3.2.1 Descripción de la muestra

Tamayo (2003)“A partir de la población cuantificada para una investigación, se determina la muestra, cuando no se pueda estudiar cada área de la población; esta muestra elegida, se considera, representativa de la población” (pág. 176)

Los colaboradores que conformaron la muestra, son 14 trabajadores participantes en la ejecución de obras para las partidas de encofrado, concreto y acero; divididos en cuadrillas de acuerdo a sus habilidades y especialidades.

Por lo que se entiende muestreo no probabilístico por conveniencia; donde es posible la facilidad de acceso a las muestras, las personas están disponibles de ser parte de la muestra elegida, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación practica de un elemento particular (QuestionPro, 2022)

3.3.2.2 Cuantificación de la muestra

Se establece la cuantificación de la muestra en tres actividades: encofrado, acero y vaciado de concreto, y la cantidad se puede ver la tabla 5, 6 y 7:



Tabla 5

Lista: personal de trabajo encofrado

Nombre de cuadrilla	N°	Nombre y Apellido	Cargo
Cuadrilla (Encofrado)	1	Agustín Illanes Medina	OP
	2	Jorge Peralta Pari	OF
	3	Leandro Condeña Huamán	OF
	4	Carmen Huaychay Luna	OP
	5	Luis Armando Coicosi	OP
	6	Vicente Huamán Casa	OF
	7	Roger Zapata Montalvo	OP
	8	Eliseo Quispe Ccori	OF

Tabla 6

Lista: personal de trabajo acero

Nombre de Cuadrilla	N°	Nombre y Apellidos	Cargo
Cuadrilla (Acero)	1	Raúl Huillcahuaman	OF
	2	Máximo Quispe Luna	OP
	3	Aurelio Chambi Coasaca	OP
	4	Wilbert Aymituma Huayhua	OF
	5	Edison Choque Puma	OP
	6	Gonzalo Quispe Paucar	OP

Tabla 7

Lista: personal de trabajo concreto

Nombre de cuadrilla	N°	Nombres y Apellidos	Cargo
Cuadrilla (Concreto)	1	Agustín Illanes Medina	OF
	2	Jorge Peralta Pari	OP
	3	Leandro Condeña Huamán	OP
	4	Carmen Huaychay Luna	OF
	5	Luis Armando Coicosi	OP
	6	Vicente Huamán Casa	OP
	7	Roger Zapata Montalvo	OP
	8	Eliseo Quispe Ccori	OF



3.3.2.2 Método de muestreo

La investigación tiene un método de muestreo no probabilístico, porque los elementos de población varían en la probabilidad de muestra. Para esta investigación en el mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F, el muestreo es por utilidad ya que la muestra se debe escoger a criterio de autor.

3.3.2.3 Criterios de evaluación de muestra

Debido a que se analizó las partidas de encofrado, acero y concreto, se vio por conveniente analizar a aquellos trabajadores que tenían la mano de obra calificada de acuerdo a sus habilidades y especialidades; es por este motivo que únicamente se evaluó a los operadores y oficiales que laboraban en la obra.

3.3.3 Criterios de Inclusión

Los criterios que se tomaron para incluir a los trabajadores en la implementación de la filosofía Lean Construction fue la de especialidades y habilidades que estos desempeñaban, el cual pudo notarse a la hora de realizar sus actividades y ser corroborado por el maestro de obra, para así, poder obtener datos más reales en cuanto a la productividad de las partidas a considerar.

-Oficiales

-Operarios

Se tomó en cuenta considerar las partidas más incidentes ya que estas presentaban mayores metrados, complejidad, que presentan un elevado costo en el presupuesto de obra, además de ser actividades repetitivas, que podía ser mejoradas progresivamente con el tiempo.

-Partida de Acero de refuerzo de vigas y losa de tribuna

-Partida de encofrado de vigas y losa de tribuna

-Partida de concreto armado de vigas y losa de tribuna



3.4 Instrumentos

Carrasco (2009) en su libro: Metodología de la Investigación Científica sostiene que “(...) la observación es definida como proceso sistemático de obtención, registro y recopilación de los datos empíricos de un determinado objeto, una situación, un acontecimiento o conducta humana con el fin de convertirlo en información” y “(...) la encuesta puede finirse como una técnica de investigación (...) para la indagación, recolección y exploración de datos, realizando preguntas formuladas de forma directa o indirectamente en las personas que constituyen la unidad de análisis del estudio investigativo”, respectivamente. Cuando la encuesta se realiza “(...) cara a cara, entre encuestado y encuestador se le llama entrevista, y cuando se utiliza un documento o instrumento físico es llamado cuestionario (...)” (págs. 282-314)

En consecuencia, para el diseño de ingeniería y estadístico se utilizarán técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa cuya principal herramienta será la “encuesta por cuestionarios” y “fichas de observación”, que consistirá en la recolección de datos sistemáticos en función a la muestra establecida.

3.4.1 Instrumentos de recolección de datos

A partir de la encuesta realizamos la recolección de datos, donde nos apoyamos de un cuestionario como instrumento para rescatar la información de cada variable, fichas de carta balance, fichas de corroboración de metrados entre otras, como se muestra a continuación:

Las encuestas fueron realizadas siguiendo la escala Likert:

Según Hernandez Sampieri, Fernandez, & Baptista (2014); lista de ítems que se presenta en forma de juicios o afirmaciones, donde evaluamos la reacción de los que participan (...) solicitando que indique una de las opciones mostradas, indicando el valor numérico que se dio a cada punto (...), de esta forma se tiene una puntuacion final debido a la suma de las respuestas que este dio.

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE



Figura 11

Instrumento de recolección Identificación de principales fuentes de perdida

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"			
1.- Partida:	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA Y VIGA DE TRIBUNA			
2.- Marcar con "x" la categoria que te corresponde:	incidencia			
	1	2	3	4
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN	NUNCA	ALGUNAS VECES
	MUCHAS VECES	SIEMPRE		
IDENTIFICACION DE PRINCIPALES FUENTES DE PERDIDA				
3.- marque con una "x" en el casillero de acuerdo a la incidencia				
A). RECURSOS HUMANOS	NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHAS VECES	SIEMPRE
	1	2	3	4
Mala distribucion de cuadrillas				
Se desaprovecha la capacidad del trabajador (Talento)				
Falta o escasa direccion de actividades				
Interferencia de actividades (SS.HH, Celular, Distraccion,etc)				
Inadecuados accesos de entradas y salidas de circulacion				
B). MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				
Mal estado de materiales				
Desorden de materiales				
Desabastecimiento de materiales (Falta de materiales)				
Exceso de desperdicios				
c). HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
No cuentan con herramientas acordes a la actividad				
Estado Inadecuado de herramientas y equipos				
Falta de herramientas y equipos y/o maquinaria				
c). INFORMACIÓN				
No se cumple con las actividades programadas				
No se habla sobre nuevas metodologias de produccion				
5.-	SUMATORIA TOTAL			



Figura 12

Instrumento de recolección Seguridad y Salud ocupacional

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos _____

2.- Actividad _____

3.- Categoría _____

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

4.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO	1	2	3	4	5
1. GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?					
2. SEÑALIZACION ADECUADA					
¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?					
3. ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de operaciones de obras, areas de almacen de materiales y vías de					
4. COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?					
5. AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso correspondientes?					
6. COMITÉ DE SEGURIDAD					
¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?					
7. ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que se eviten los accidentes en obra?					
8. CAPACITACION					
¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para garantizar la integridad de salud de todo el equipo de obra?					
9. SUPERVISION Y CONTROL					
¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en obra?					
10. INFORME DE ACCIDENTES					
¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?					
11. EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes para todo el personal que labora dentro de la obra?					

Americo Quispe Molina
 INGENIERO CIVIL
 CIP 94689

YEMY ROJAS CONTRERA
 INGENIERO CIVIL



Figura 13

Instrumento de recolección Check list 5S's

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

CHECK LIST "5S"

1.- NOMBRE:

2.- ENCARGADOS:

3.- Marque con una " X " el casillero según su implementación del 1 al 5

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

ELEMENTOS A EVALUAR	N°	PREGUNTAS	Calificación				
			1	2	3	4	5
SEIRI (clasificar)	1	Se encuentra al alcance las herramientas y accesorios para					
	2	Se cuenta con buen estado las herramientas y materiales					
	3	Existe facilidad de encontrar lo que se necesita					
	4	Los desperdicios de materiales están clasificados					
	5	Existe herramientas y equipos necesarios en el área de					
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			0%				

ELEMENTOS A EVALUAR	N°	PREGUNTAS	Calificación				
			1	2	3	4	5
SEITON (ORDEN)	1	Existe áreas y/o espacios designadas según el tipo de					
	2	Los materiales y herramientas están debidamente ubicados					
	3	Las herramientas, equipos y/o maquinarias no usados					
	4	Se tiene identificado zonas de almacenamiento de materiales					
	5	Las áreas de trabajo poseen un adecuado flujo de					
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			0%				

ELEMENTOS A EVALUAR	N°	PREGUNTAS	Calificación				
			1	2	3	4	5
SEISO (LIMPIEZA)	1	El área de trabajo se encuentra limpia y libre de					
	2	Se deja limpio el área de trabajo una vez finalizado la					
	3	Las maquinas y equipos se dejan limpios al finalizar el					
	4	Las vías de circulación se encuentran limpias.					
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			0%				

ELEMENTOS A EVALUAR	N°	PREGUNTAS	Calificación				
			1	2	3	4	5
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	1	El área de trabajo se encuentra clasificada, ordenada y					
	2	Se verifica las herramientas y materiales necesarios para la					
	3	Se mantiene limpia el área de trabajo, antes durante y					
	4	Las herramientas, material y equipos no utilizados están					
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			0%				

ELEMENTOS A EVALUAR	N°	PREGUNTAS	Calificación				
			1	2	3	4	5
SHITSUKE (DISCIPLINA)	1	Las actividades que se realizan a diario obedecen a los					
	2	Existe compromiso y colaboración de los trabajadores.					
	3	Existen métodos de prevención de que eviten que se					
	4	Se identifica y corrige las acciones que no están inmersos a					
	5	Las herramientas equipos y materiales se encuentran					
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			0%				

Molina
CI: 55069



YEMY ROJAS CONTRERAS
INGENIERO CIVIL

DERECHOS DE AUTOR RESERVADOS



Figura 14

Carta balance

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"	
PARTIDA:		FECHA:
ENCARGADO(S):		HORA INICIO:
		HORA FIN:



N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
N°	
OBRE .01	
OBRE.02	
OBRE. 03	
OBRE.04	
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	

TIEMPO CONTRIBUTORIO	

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	



Americo Quispe Molina
 INGENIERO CIVIL
 CIF 99689





YEMY ROJAS CONTRERAS
 INGENIERO CIVIL
 CIF 108114925



Figura 15

Ficha de encuesta de productividad



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL



OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS
PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Partida _____

2.- Actividad _____

3.- Categoría _____

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALME NTE	CASI SIEMPRE	SIEMRPE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?						
2.	EFICIENCIA					
¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?						
3.	CAPACITACION					
¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?						
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?						
5.	ORGANIZACION					
¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?						
6.	EXPERIENCIA					
¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienen la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?						



Américo Quispe Molina
INGENIERO CIVIL
CIP 99689



YEMY ROJAS CONTRERAS
INGENIERO CIVIL
CIP 11275955



Figura 16

Hoja de metrados

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
OBRA:		MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO				
HOJA DE METRADOS						
Fecha:		Cuadrilla			Und	Metrado Total
	Partidas:	Operario	Oficial	Peón		

3.4.2 Instrumento de Ingeniería

Como instrumentos ingenieriles se dio mediante instrumentos y software que se detallan a continuación:

- Microsoft office 2019
- Microsoft Excel 2019
- Software AUTOCAD 2019
- Cámara fotográfica SAMSUNG
- Laptop LENOVO Core I7
- Proyector de video.

3.5 Procedimientos de recolección de datos

3.5.1 Identificación de principales fuentes de perdida durante Pre - implementación

A). Equipos y/o instrumentos a utilizar para recolectar datos

- Equipos de protección personal (EPP's)
- Formatos de encuestas para recolectar datos
- Lapiceros y borrador para llenado de encuesta
- Laptop para procesar los datos



B). Procedimiento de toma de datos

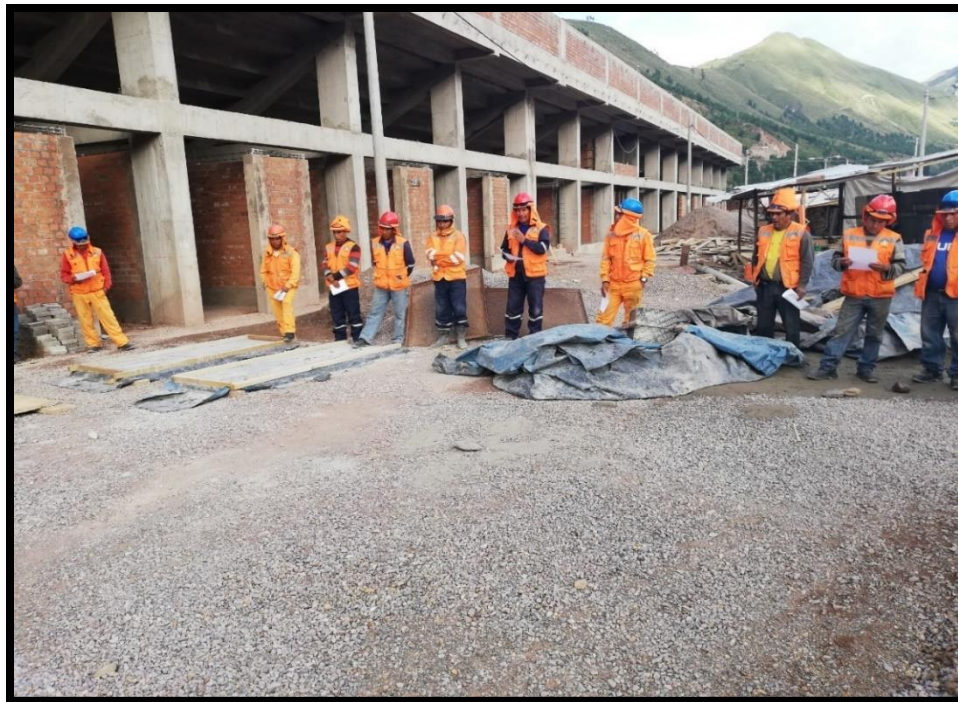
La hora recomendada y elegida para recolectar datos fue antes del inicio de sus actividades, 7:00 horas de la mañana, incluso antes de la hora, ya que el personal tenía en cuenta la puntualidad.

A continuación, se indica los siguientes procedimientos durante la recolección de datos:

1. Verificación de cuadrillas conformadas para cada actividad dada.
2. Identificar al encargado o jefe de cuadrilla para la aplicación del cuestionario.
3. Brindar los instrumentos y el apoyo necesario para el llenado del cuestionario.

Figura 17

Llenado de cuestionario de principales fuentes de perdida



Nota: Personal obrero recibiendo explicación para el llenado del cuestionario de principales fuentes de perdida

4. Verificar y corroborar el llenado de los cuestionarios
5. Procesar los datos obtenidos en campo para su presentación



C). Toma de datos

El siguiente cuadro presenta un resumen de la cantidad de personas encuestadas y la elección que cada uno lo realiza de acuerdo a su criterio, así mismo, estos resultados, identifican las perdidas principales como también la necesidad del personal de obra.

Tabla 8

Datos para la obtención de principales fuentes de perdida

IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES FUENTES DE PÉRDIDA																		
NUNC A	ALGUNAS VECES	MUCHAS VECES	SIEMPRE	Encuesta (Número de personas)														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A). RECURSOS HUMANOS																		
	Mala distribucion de cuadrillas			2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
	Se desaprovecha la capacidad del trabajador (Talento)			3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2
	Falta o escasa direccion de actividades			3	3	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	Interferencia de actividades (SS.HH, Celular, Distraccion,etc)			3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4
	Inadecuados accesos de entradas y salidas de circulacion			2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3
B). MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN																		
	Mal estado de materiales			3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2
	Desorden de materiales			3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
	Desabastecimiento de materiales (Falta de materiales)			4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	Exceso de desperdicios			4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4
C). HERRAMIENTAS Y EQUIPOS																		
	No cuentan con herramientas acordes a la actividad			2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
	Estado Inadecuado de herramientas y equipos			2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	Falta de herramientas y equipos y/o maquinaria			3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3
D). INFORMACIÓN																		
	No se cumple con las actividades programadas			3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3
	Te gustaria saber mas sobre Lean Construction			4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4



3.5.2 Cartas Balance Pre – implementación y Post - implementación

A). Equipos y/o instrumentos utilizados para recolectar datos

- Equipos de protección personal
- Reloj o cronometro digital
- Formatos de medición cartas balance para la toma de datos
- Lapiceros y borrador para llenado de encuesta
- Laptop para el procesar datos recolectados
- Cámara digital

B). Procedimiento de toma de datos

Para el levantamiento de las cartas balance se realizó de la siguiente forma:

De acuerdo a Serpell (1990), la cantidad de lecturas con las cartas balance es de 384 para que estos resultados estadísticamente sean confiables y válidos, de acuerdo a la siguiente fórmula.

Figura 18

Ecuación para el cálculo de cantidad de mediciones

$$n = \frac{K^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:
n= número de observaciones diarias.
K=1,96 para un grado de confiabilidad de 95%
P=50% (porcentaje estimado)
q=50% (100-porcentaje estimado).
e=5% (error permitido)

Nota: Tomado de (Serpell B & Verbal R, 1990)

Se elegirá 4 días para obtener los datos de la Tabla 9, de 2 horas por día, cada media hora durante el día, debido que el personal muestra incomodidad, distracción e ineficiencia en presencia de personas fuera de la supervisión y / o actividades. Se realizan dos sesiones de recolección de datos durante los días elegidos, esto antes de la implementación y después de la implementación de la metodología. La primera sección se realiza a las 08:30 - 09:00 horas 09:30 – 10:00 horas debido a que el personal se desempeña mejor en ese horario de la mañana, y la segunda sesión se



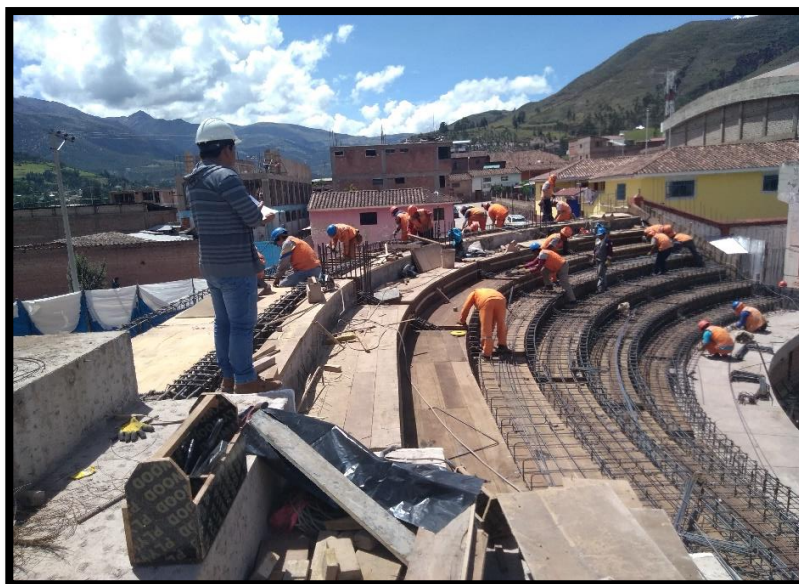
realiza en la tarde debido a que el personal reanuda sus actividades después de la merienda y un descanso, entre las 14:30 - 15:00 horas seguido de 15:30 – 16:00 horas,

A continuación, se presenta los siguientes procedimientos durante la toma de datos:

1. Identificar y verificar las cuadrillas conformadas para cada actividad a evaluar.
2. Preparar los instrumentos de evaluación Cartas balance para cada actividad y cuadrilla.
3. Ubicar y establecerse en un lugar adecuado para la toma de datos durante los 30 minutos de toma de datos como se observa en la figura 19 y 20, este punto es importante ya que evitara la incomodidad de los trabajadores a evaluar.
4. Tener a disposición el reloj y/o cronometro para el control de tiempo por minuto a cada trabajador al momento de la toma de datos.
5. Repetir los procedimientos anteriores durante media hora para cada hora establecida durante el día.
6. Se recomienda grabar cada escena durante la evaluación para corroborar los datos. Procesar los datos recolectados.

Figura 19

Llenado de Cartas balance Pre-implementación



Nota: *Ubicación del lugar adecuado para recolectar datos con el instrumento Cartas Balance*



Figura 20

Llenado de Cartas balance Post-implementación



Nota: Anotación de datos en el instrumento Cartas Balance de la partida encofrado

C). Toma de datos

El siguiente cuadro presenta los datos obtenidos durante la Pre- implementación de la metodología, para la obtención de los porcentajes de productividad.



Tabla 9

Llenado de formato Carta Balance Post - implementación

 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p> </div> 				
OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"			
PARTIDA:	.1.3.5.3 CONCRETO $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ P/LOSA TRIBUNAS .1.3.4.2 CONCRETO $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ P/VIGAS	FECHA	20/07/20	
ENCARGADO(S):	Luis Miguel Alvarez Uscachi	HORA INICI	9:30 a.m.	
		HORA FIN:	10:00 a.m.	
NRO	OBR 01	OBR. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	PC	LL	VC	TC
2	PC	LL	VC	TC
3	E	LL	VC	E
4	PC	LL	VC	TC
5	PC	E	VC	E
6	E	E	O	TC
7	PC	E	VC	TC
8	PC	LL	O	E
9	PC	E	O	E
10	PC	E	VC	TC
11	E	E	VC	E
12	PC	LL	VC	TC
13	PC	E	O	E
14	PC	E	O	E
15	PC	LL	VC	TC
16	PC	E	O	TC
17	E	E	VC	E
18	E	LL	VC	E
19	PC	LL	O	TC
20	PC	E	VC	TC
21	PC	LL	VC	E
22	E	O	VC	E
23	E	LL	VC	TC
24	PC	E	O	TC
25	PC	LL	E	E
26	PC	LL	VC	E
27	E	LL	VC	TC
28	E	LL	VC	TC
29	PC	LL	VC	TC
30	PC	LL	E	E

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE .01	LUIS ARMANDO COICOSI
OBRE.02	VICENTE HUAMAN CASA
OBRE. 03	ROGER ZAPATA MONTALVO
OBRE.04	ELISEO QUISPE CCORI
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
TC	Transporte y colocado de concreto
VC	Vibración de concreto
R	Acabado y/o Regleado
PC	Preparacion de concreto en trompo

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
DC	Distribucion de concreto
LL	Llenado de Cubetas
TV	Transporte de Vibradora
TB	Transporte de Bruña
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho

Nota: Datos de encofrado extraídos del total de resultados



3.5.3 Toma de datos para encuestas de la Productividad

Este instrumento de encuesta se realiza en la etapa de Pos-implementación, puesto que será evaluado por única vez a los 14 trabajadores de las cuadrillas de encofrado, acero y concreto, el cual nos ayudara a determinar la percepción que tiene cada trabajador respecto a la implementación de la metodología, muy aparte de la toma de datos mediante las cartas balance.

A). Equipos y/o instrumentos utilizados para recolectar datos

- Equipos de protección personal
- Formato de encuesta de productividad para la toma de datos
- Lapiceros y borrador para llenado de encuesta
- Laptop para procesar datos recolectados

B). Procedimiento de toma de datos

1. Verificación de cuadrillas conformadas para cada actividad dada.
2. Identificar a todos los participantes de las cuadrillas para la aplicación del cuestionario.
3. Brindar los instrumentos y el apoyo necesario para el llenado del cuestionario.
4. Verificar y corroborar el llenado de los cuestionarios
5. Procesar los datos obtenidos en campo para su presentación

C). Toma de datos

En la siguiente tabla 10 se muestra los datos obtenidos de las personas encuestadas y la elección que cada uno realiza de acuerdo a su captación de aprendizaje respecto a la metodología Lean Construction, así mismo, los resultados obtenidos nos servirán para determinar las influencias de la metodología sobre la productividad.



Tabla 10

Llenado del cuestionario "Productividad"

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																	
OBRA:		"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"																	
1.- Nombre y Apellidos																			
2.- Actividad																			
3.- Categoría																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">OPERARIO</td> <td style="width: 33%;">OFICIAL</td> <td style="width: 33%;">PEON</td> </tr> </table>		OPERARIO	OFICIAL	PEON	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td>NUNCA</td> <td>RARA VEZ</td> <td>NORMALMENTE</td> <td>CASI SIEMPRE</td> <td>SIEMPRE</td> </tr> </table>					1	2	3	4	5	NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
OPERARIO	OFICIAL	PEON																	
1	2	3	4	5															
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE															
PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA																			
3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion																			
CUESTIONARIO		1	2	3	4	5													
1.	EFFECTIVIDAD				x														
¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					x														
2.	EFICIENCIA				x														
¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?					x														
3.	CAPACITACION			x															
¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?				x															
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION			x															
¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				x															
5.	ORGANIZACIÓN						x												
¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?							x												
6.	EXPERIENCIA			x															
¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				x															

Nota: datos de encfado extraídos del total de resultados



3.5.4 Toma de datos para encuestas de seguridad Pre-implementación y Post-implementación

A). Equipos y/o instrumentos utilizados para recolectar datos

- Equipos de protección personal
- Formato de encuesta de seguridad para la toma de datos
- Lapiceros y borrador para llenado de encuesta
- Laptop para procesar los datos

B). Procedimiento de toma de datos

La hora recomendada y elegida para recolectar datos fue antes del inicio de sus actividades, 7:00 horas de la mañana, incluso antes de la hora, ya que el personal tenía en cuenta la puntualidad.

A continuación, se presenta los siguientes procedimientos durante la toma de datos:

1. Identificar y verificar las cuadrillas conformadas para cada actividad a evaluar.
2. Preparar los instrumentos de evaluación encuestas de seguridad para cada actividad y cuadrilla.
3. Identificar a una persona por cuadrilla, ya sea oficial u operario para la toma de datos
4. Brindar la orientación necesaria y pertinente para el llenado de la encuesta.
5. Repetir los mismos procedimientos para las cuadrillas elegidas en el proceso de investigación.
6. Procesar los datos obtenidos en campo

C). Toma de datos

En la Tabla 11 se observa el llenado de la encuesta de seguridad Pre-implementación con respecto al cumplimiento de la Norma G.050, esta encuesta será realizada durante un antes y un después de la implementación de la metodología a cada encargado de la cuadrilla, así mismo al finalizar la última encuesta, se realizará la misma encuesta a los 14 trabajadores sin excepción que participen en las partidas en estudio, puesto que este último será utilizado para determinar que tanto ha ido captando cada trabajador respecto a la implementación de la metodología.



Tabla 11

Llenado de formato para encuesta de seguridad

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL																			
OBRA:		"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"																	
1.- Nombre y Apellido		JORGE PERALTA PARI																	
2.- Actividad		ENCOFRADO																	
3.- Categoría		OFICIAL																	
<table border="1"> <tr> <td>OPERARIO</td> <td>OFICIAL</td> <td>PEÓN</td> </tr> </table>		OPERARIO	OFICIAL	PEÓN	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>NUNCA</td> <td>RARA VEZ</td> <td>NORMALMENTE</td> <td>CASI SIEMPRE</td> <td>SIEMPRE</td> </tr> </table>					1	2	3	4	5	NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
OPERARIO	OFICIAL	PEÓN																	
1	2	3	4	5															
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE															
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																			
CUESTIONARIO		1	2	3	4	5													
1).	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO ¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?				X														
2).	SEÑALIZACION ADECUADA ¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?			X															
3).	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO ¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de operaciones de obras, areas de almacen de materiales y vias de circulacion peatonal?		X																
4).	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS ¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?			X															
5).	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES ¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso correspondientes?					X													
6).	COMITÉ DE SEGURIDAD ¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X																
7).	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD ¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que se eviten los accidentes en obra?			X															
8).	CAPACITACION ¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para garantizar la integridad de salud de todo el equipo					X													
9).	SUPERVISION Y CONTROL ¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en obra?			X															
10.	INFORME DE ACCIDENTES ¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?		X																
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION ¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes para todo el personal que labora dentro de la obra?		X																

Nota: datos de encofrado extraídos del total de resultados



3.5.5 Obtención de metrados Pre-implementacion y Post-implementación

A). Equipos y/o instrumentos utilizados para la toma de datos

- Equipos de protección personal (EPP's)
- Formato de llenado para metrados de actividades ejecutadas
- Lapiceros y borrador para llenado de formato
- Cintas métricas de 5m y 30m
- Laptop para procesar los datos

B). Procedimiento de toma de datos

1. Identificar y observar la actividad que está realizando la cuadrilla.
2. Identificar las áreas donde se realizarán los trabajos.
3. Medir el o los elementos que serán trabajados por la cuadrilla
4. Identificar la cantidad de personas que poseerá la cuadrilla para la ejecución de dicha actividad.
5. Observar y medir la cantidad ejecutada al final de la jornada.
6. Procesar los datos obtenidos en campo

C). Toma de datos

Como se observa en la Tabla 12 se obtienen datos de la cantidad de metrados total por día que realiza la cuadrilla.



Tabla 12

Llenado de formato para metrados de actividades

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"					
HOJA DE METRADOS						
FECHA:	14/02/21	Cuadrilla			UND	Metrado Total
Partidas:		Operario	Oficial	Peon		
1.1.3.4.1 Encofrado y desencofrado p/ vigas		2	2	0	M2	5.6
1.1.3.5.1 Encofrado y desencofrado p/ losa de tribuna		2	2	0	M2	11.23
1.1.3.4.3 Acero de refuerzo fy= 4,200 kg/cm2 P/ vigas		1	2	0	KG	0
1.1.3.5.2 Acero de refuerzo fy= 4,200 kg/cm2 P/ losa de tribuna		1	2	0	KG	0

Nota: datos de encofrado extraídos del total de resultados

3.5.6 Recolección de datos durante la implementación (Check – List 5s)

A). Equipos y/o instrumentos utilizados para la toma de datos

- Equipos de protección personal
- Formatos de Check list 5s
- Lapiceros y borrador para llenado de formato
- Laptop para procesar los datos y para la proyección de diapositivas
- Proyector de imágenes y/o diapositivas

B). Procedimiento de toma de datos

Para la implementación de charlas y el llenado de Check List 5S se realizó de la siguiente forma:

1. La sesión será a las 7:00 AM, durante 35 minutos, se utiliza diapositivas diseñadas por los investigadores y las fichas con formato 5s impresos en papel A4 como herramientas y actividades de demostración de fin de Charla.



2. Seguimos eligiendo una ubicación adecuada para proyectar la información como se presenta en la figura 21, En un promedio de 20 minutos, los miembros del personal serán capacitados para brindarles la información necesaria sobre las primeras "S", metas, expectativas y beneficios.

Figura 21

Charla N°01 Introducción a la Metodología Lean y 1S "Clasificar"



3. Con la participación del personal, se realiza la dinámica de demostración de forma práctica de los conocimientos adquiridos, esto tendrá una duración de hasta 15 minutos como se muestra en la figura 22. Al final de la presentación de diapositivas y las actividades de demostración, se realiza una encuesta relacionada con el tema antes de comenzar la actividad de trabajo, llamada lista de verificación CHECK LIST 5S.

Figura 22

Dinámica de la segunda S “Ordenar”



4. Todo lo anterior se realiza para cada charla brindada sobre cada “S”
5. Una vez obtenido los formatos 5S llenados por el personal procesamos los datos.

C). Toma de datos

En la tabla 13 se obtienen los resultados del personal de una cuadrilla después de haber recibido la charla de la primera “S” CLASIFICAR, donde se ira llenando el mismo formato después de cada charla brindada de las 5S que se presente durante la semana, así mismo el formato brinda un espacio para poder representar el porcentaje de cumplimiento de la “S” y poder verificar el crecimiento del cumplimiento y aprendizaje progresivo, así mismo al finalizar todas las charlas de las 5 “S” y el ultimo cuestionario, optaremos por utilizar este, para analizar la influencia sobre los otros campos en estudio.



Tabla 13

Llenado de Check List 5s

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL											
OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"										
CHECK LIST "5S"											
1.- NOMBRE:	AGUSTIN ILLANES MEDINA										
2.- ENCARGADOS:	Luis Miguel Alvarez Uscacachi - Brajham Jhoshimar Martinez Ayra										
3.- Marque con una " X " el casillero según su implementación del 1 a 5											
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>NUNCA</td> <td>RARA VEZ</td> <td>NORMALMENTE</td> <td>CASI SIEMPRE</td> <td>SIEMPRE</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5							
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE							
ELEMENTOS A EVALUAR	PREGUNTAS	1	2	3	4	5					
SEIRI (clasificar)	1	Se encuentra al alcance las herramientas y accesorios para la actividad respectiva		x							
	2	Se cuenta con buen estado las herramientas y materiales para el trabajo			x						
	3	Existe facilidad de encontrar lo que se necesita		x							
	4	Los desperdicios de materiales estan clasificados		x							
	5	Existe herramientas y equipos necesarios en el area de trabajo			x						
TOTAL			6	6							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			48%								
SEITON (ORDEN)	6	Existe areas y/o espacios designadas según el tipo de desperdicio ocasionado		x							
	7	Los materiales y herramientas estan debidamente ubicados para la actividad y/o partida designada			x						
	8	Las herramientas, equipos y/o maquinarias no usados estan almacenados correctamente en almacén			x						
	9	Se tiene identificado zonas de almacenamiento de materiales			x						
	10	Las areas de trabajo poseen un adecuado flujo de circulación (transito normal del personal)		x							
TOTAL			4	9							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			52%								
SEISO (LIMPIEZA)	11	El area de trabajo se encuentra limpia y libre de desperdicios		x							
	12	Se deja limpio el area de trabajo una vez finalizado la jornada del día			x						
	13	Las maquinas y equipos se dejan limpios al finalizar el trabajo			x						
	14	Las vias de circulación se encuentran limpias.			x						
TOTAL			2	9							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			55%								
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	16	El area de trabajo se encuentra clasificada, ordenada y limpia.		x							
	17	Se verifica las herramientas y materiales necesarios para la produccion de la actividad.		x							
	18	Se mantiene limpia el area de trabajo, antes durante y despues de la actividad diaria.		x							
	19	Las herramientas, material y equipos no utilizados estan almacenados en los lugares designados de almacén.			x						
TOTAL			6	3							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			45%								
SHITSUKE (DISCIPLINA)	21	Las actividades que se realizan a diario obedecen a los Principios de la Metodología 5 S'	x								
	22	Existe compromiso y colaboración de los trabajadores.		x							
	23	existen metodos de prevencion de que eviten que se ensucie el area de trabajo.		x							
	24	Se identifica y corrige las acciones que no estan inmersos a la metodologia 5 S.	x								
	25	Las herramientas equipos y materiales se encuentran estrategicamente ubicados en las areas de trabajo designadas.		x							
TOTAL		2	6								
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			32%								

Nota: Datos de encofrado extraídos del total de resultados



3.6 Recolección de datos para el diseño estadístico

3.6.1 Técnicas

a) Encuesta.

Según López & Facheli (2015) señala que, la encuesta es una técnica que ha sido más usada en el área de la Sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano. Se ha creado el estereotipo de que la encuesta es lo que hacen los sociólogos y que éstos son especialistas en todo.

Esta técnica va a permitir que podamos obtener la información de las variables en estudio como clasificar, orden, limpieza, estandarización y disciplina en función a la metodología Lean Construction y de manera particular sobre la productividad y la seguridad ocupacional en obra.

b) Observación.

Según (Fabbri, 2020) lo define como el método por el cual se establece una relación concreta e intensiva entre el investigador y el hecho social o los actores sociales del cual se obtienen los datos para poder desarrollar la investigación en estudio.

Esto quiere decir que los actores que participan para la obtención de datos

brindan la información clave de la investigación.

3.6.2 Instrumentos de diseño estadístico

Se ha utilizado las encuestas anteriormente mencionadas para realizar los procedimientos de recolección de datos con respecto al diseño estadístico, se ha utilizado la encuesta de: metodología 5 “S”, seguridad y productividad.



a) Cuestionarios.

Este instrumento permite recolectar de forma detallada las opiniones sobre los beneficios y limitaciones que posee la implementación de la metodología Lean Construction en el personal obrero: oficiales y operarios de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del Estadio Municipal de Urcos, bloque A, B y F”. donde se ha utilizado como instrumento el cuestionario. Según (Galán, 2009), “Es aquel conjunto de preguntas que se diseñan para poder obtener los datos necesarios y llegar a alcanzar los objetivos de la investigación, además que ayuda a integrar y estandarizar el proceso de recopilación”.

Por otra parte, esta investigación formulo 25 preguntas en la escala Likert, nominales para las tres cuadrillas designadas, que permiten conocer la metodología sobre Lean Construction en función a las dimensiones expuestas en el cuadro de Operacionalización, sobre el personal obrero de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio Municipal de Urcos, bloque A, B y F” en los aspectos:

Clasificar	: 1,2,3, 4,5
Orden	: 6,7,8,9,10
Limpieza	: 11, 12,13,14
Estandarización	: 16,17,18,19
Disciplina	: 21,22,23,24,25

Unidades de valorización.

Siempre	:	(5)
Casi Siempre	:	(4)
Normalmente	:	(3)
Rara vez	:	(2)
Nunca	:	(1)



Se ha realizado la formulación de 11 preguntas cerradas en escala Likert dirigidos a conocer sobre la Seguridad ocupacional en obra que comprende: requisitos del lugar de trabajo, plan de seguridad y salud, declaración de accidentes y equipos básicos de protección personal (EPP), dirigidos al personal obrero de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio Municipal de Urcos, bloque A, B y F”.

Requisitos del lugar de trabajo : 1,2,3,4,5,6,7
Plan de seguridad y Salud : 7,8,9
Declaración de accidente y enfermedades :10,11

Unidades de Valorización:

Siempre : (5)
Casi Siempre : (4)
Normalmente : (3)
Rara vez : (2)
Nunca : (1)

También se ha realizado la formulación de 6 de preguntas cerradas en escala Likert, dirigidos a conocer el desempeño en la productividad y la programación de actividades, dirigidos al personal obrero de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del Estadio Municipal de Urcos, bloque A, B y F”.

Desempeño: 1,2,3.
Programación de Actividades: 4,5,6.

Unidades de Valorización:

Siempre : (5)
Casi Siempre : (4)
Normalmente : (3)
Rara vez : (2)
Nunca : (1)



3.6.3 Validación de instrumentos

Según Hernández (2014) indica que, “La validez es el grado en que un instrumento de verdad mide la variable que se busca medir”. La validación interna en los instrumentos se hará con el Alfa de Cronbach y el V de Aiken, para ello se tomó como piloto una muestra de 14 personas obrero de la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del Estadio Municipal de Urcos, bloque A, B y F”, obteniéndose los siguientes resultados.

Cuadro de Kolmogorov Smirnov Prueba de Validez

- **Para la variable metodología Lean Construction**

Tabla 14

Validación para el instrumento de encuesta Metodología Lean Construction

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.704	15

Se observa de la tabla 14 que el instrumento es fiable para la variable metodología Lean Construction

- **Para la variable Seguridad ocupacional**

Tabla 15

Validación para el instrumento de encuesta de Seguridad ocupacional

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.760	11

Se observa de la tabla 15 que el instrumento es fiable para la variable Seguridad ocupacional

- **Para la variable Productividad**

Tabla 16

Validación para el instrumento de encuesta productividad



Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.791	6

Se observa de la tabla 16 que el instrumento es fiable para la variable Productividad

Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos no siguen una Distribución normal

H_1 : Los datos siguen una Distribución normal

Tabla 17

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Metodología Lean Construction	Seguridad Ocupacional	Productividad
Número de muestras		14	14	14
Parámetros normales^{a,b}	Media	2.07	1.93	2.71
	Desv. Desviación	0.267	0.267	0.469
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.534	0.534	0.443
	Positivo	0.534	0.395	0.271
	Negativo	-,395	-,534	-,443
Estadístico de prueba		,534	,534	,443
Sig. asintótica (bilateral)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

De la tabla 17, se puede apreciar que los datos de las dimensiones Metodología Lean Construction, Seguridad Ocupacional y Productividad no siguen una distribución Normal ($p < 0.05$), lo que nos



indica que se deben trabajar la correlación con la prueba no paramétrica del Coeficiente de correlación de Spearman.

3.7 Procedimiento de análisis de datos

3.7.1 Determinación de las Actividades a Evaluar

Para realizar los análisis de la productividad en cuanto a la mano de obra de las tribunas estadio municipal de Urcos , se evaluó el presupuesto de la obra referente a las partidas generales y de mano de obra u Horas-Hombre, ya que un análisis completo de todas las sub partidas sería muy amplio; se aplicará el Principio de Pareto, con esta herramienta nos ayudara a trabajar de acuerdo a las prioridades, el diagrama se basa en el principio de Wilfredo Pareto que dice: "El 80% de los problemas se solucionan, si se eliminan el 20% de las causas que los originan"; por ello, al utilizar este principio, se evalúa el precio de las partidas que al sumar llegan al 80% del presupuesto del proyecto.

Tabla 18

Resumen del presupuesto analítico Costo

Proyecto: expediente técnico modificado "Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos del distrito de Urcos, provincia de Quispicanchi - Cusco".			
Desagregado del presupuesto analítico - costo directo			
Ítem	Descripción	Subtotal (S/.)	%
01	Estructura	1,257,802.52	66.42%
02	Arquitectura	431,777.88	22.80%
03	Instalaciones sanitarias	87,500.60	4.62%
04	Instalaciones Eléctricas	116,668.45	6.16%
	Costo directo total:	S/.1,893,749.45	100.00%

Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019)



La tabla 18 nos muestra que el costo de la partida en Estructuras llega al 66.42 % del costo total del presupuesto, mientras que el costo de las partidas en Arquitectura llega al 22.80 %, donde sumando estas 2 llegan al 89.22 % del total de costo del presupuesto; entonces, si se aplica el Principio de Pareto que indica analizar solo el 80 % de la incidencia de las partidas, entonces, solo se debería analizar las partidas en Estructuras y Arquitectura; por otra lado, las subpartidas de Arquitectura son mucho menores en cuanto a costo, pero mayores en número o cantidad a comparación de las partidas de Estructuras; además las subpartidas de Arquitectura requieren mano de obra especializada como en las subpartidas de puertas, ventanas, pintura, cerámico, entre otros, que no son objeto de análisis en la presente investigación, para este caso se hará uso el análisis en la mano de obra calificada y no calificada que es propia de una obra de edificación; dado que estos son inherentes de las subpartidas de Estructuras, a esto se suma la especial atención que se le da a estructuras en cuanto a su proceso constructivo, donde las partidas de arquitectura y demás partidas generales del proyecto de edificación dependerán de estructuras para ser optimas, es por ello que el presente estudio de la productividad de la mano de obra aplicando la metodología de las 5 “s” del Lean Construction, se realizará en las subpartidas de la partida general de Estructura del proyecto en estudio.

Tabla 19

Presupuesto de la especialidad de estructuras

Proyecto: expediente técnico modificado "Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos, distrito de Urcos, provincia de Quispicanchi - Cusco".			
Ítem	Descripción	Sub Total (S/.)	Porcentaje
1	Estructuras	1257802.52	
1.1	Estructuras	1257802.52	
1.1.1	Actividades Provisionales	26930.79	2.14%
1.1.2	Movimiento De Tierras Y/O Explanaciones	3673.36	0.29%



1.1.3	Estructuras De Tribunas	1019698.53	81.07%
1.1.4	Estructuras - Plataforma P/Tanque Elevado.	6271.63	0.50%
1.1.5	Estructuras - Muro De Contención (Tribunas Y Cerco Perimetral Exterior).	199927.47	15.89%
1.1.6	Estructuras - Cerco Perimetral (Exterior)	1300.74	0.10%

Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019).

De la tabla 19 se observa que el costo de la partida general de Estructuras de Tribunas resulta el 81.07 % del costo total del presupuesto del proyecto; por el cual tomando en consideración el enunciado de Pareto bastaría analizar solo las partidas de Estructuras en tribunas.

Tabla 20

Presupuesto de obra

Proyecto: expediente técnico modificado "Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos, distrito de Urcos, provincia de Quispicanchi - Cusco".			
Ítem	Descripción	Sub Total (S/.)	Porcentaje
1	Estructuras.	1257802.52	
1.1	Estructuras	1257802.52	
1.1.1	Actividades Provisionales	26930.79	
1.1.2	Movimiento De Tierras Y/O Explanaciones	3673.36	
1.1.3	Estructuras De Tribunas	1019698.53	
1.1.3.1	Falsa Zapatas Y Zapatas	156661.86	15.36%
1.1.3.2	Vigas De Cimentación	92342.71	9.06%



1.1.3.3	Columnas	215968.17	21.18%
1.1.3.4	Vigas	109390.63	10.73%
1.1.3.5	Losa - Gradería Tribuna	339192.5	33.26%
1.1.3.6	Escaleras De Acceso A Tribunas	5503.34	0.54%
1.1.3.7	Cimientos Corridos Y Sobre cimientos De Stand De Tiendas	48443.05	4.75%
1.1.3.8	Columnetas Y Vigas Collarín En Muros Interiores – Tribunas	50742.96	4.98%
1.1.4	Estructuras - Plataforma P/Tanque Elevado.	6271.63	
1.1.5	ESTRUCTURAS - MURO DE CONTENCIÓN (Tribunas Y Cerco Perimetral Exterior).	199927.47	
1.1.6	Estructuras - Cerco Perimetral (Exterior)	1300.74	

Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019).

Como se muestra en la tabla 20 las sub partidas que contienen la partida estructuras de tribuna son muy similares para aplicar el método de Pareto por lo que se está optando por realizar un segundo análisis dividiéndoles en sus subpartida con características más similares y allí aplicar el método de Pareto.

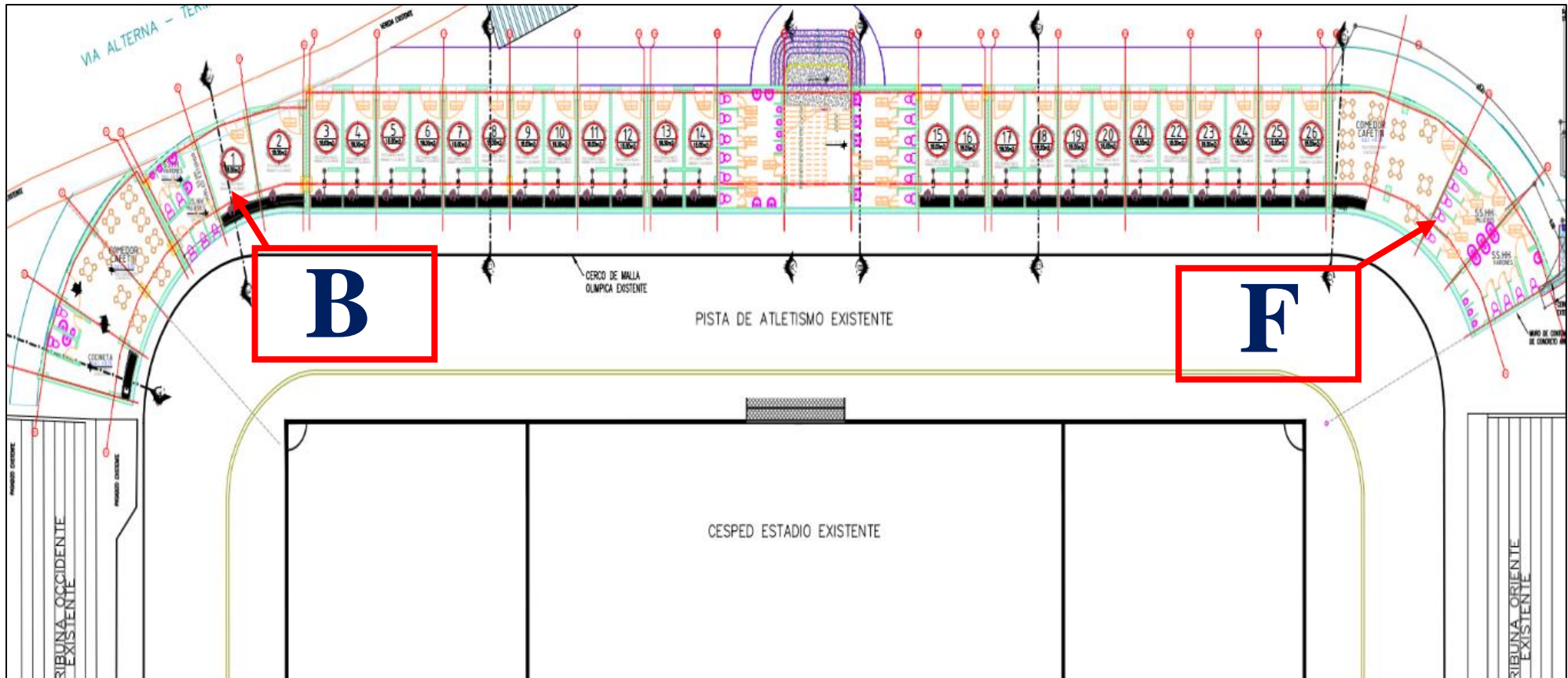
Del cual se obtuvo que las partidas más incidentes son las de concreto, encofrado y acero para esta estructura. Por lo cual todo el enfoque se basará en estas partidas.

Otro punto importante tomado en cuenta para la elección de las partidas, fue las características similares que poseen ambos bloques como se observa en la figura 23 además de poseer ambos bloques las partidas de encofrado, partidas de acero, partidas de concreto, numero de cuadrillas y tiempos de ejecución.



Figura 23

Plano de planta tribuna



Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019)



3.7.2 Determinación de la metodología Lean Construction 5S

Para elegir una metodología que reduzca las pérdidas en la productividad de la mano de obra, ha sido necesario realizar un cuadro comparativo de las metodologías existentes de Lean Construction que permita entender los objetivos, ventajas y características de cada metodología, entre ellas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 21

Comparación de las metodologías

Metodología	Objetivo	Características	Ventajas	Limitaciones
Justo a Tiempo (JIT)	Aumentar la calidad. Reducir los inventarios.	Necesita de una cierta sincronización entre fábricas, procesos y proveedores. JIT no tiene sentido sin Kanban.	Mejora la calidad y productividad Se es más competitivo.	Diferencia de culturas. Resistencia al cambio.
Poka Yoke	Prevenir errores mecánicamente o detectar y reportar un error tan pronto se comete.	Proporciona una inspección del 100% de las partes producidas; y, si ocurren anomalías puede dar retroalimentación y acción correctiva. Busca hacer las cosas bien a la primera.	Son simples y baratas. Cuando se evitan errores, se reduce el desperdicio y el proceso opera continuamente. Evita accidentes causados por distracción humana. Asegura la calidad de trabajo.	Resistencia al cambio. Temor a lo desconocido No contar con el apoyo de la Gerencia. No se detecte el error cuando haya ocurrido.
Jidoka	Evita que cualquier pieza o producto	Las maquinas con las que se trabaja en la producción	Permite tener un autocontrol del proceso	Resistencia al cambio. Diferencia de culturas



	defectuoso avance en un proceso productivo. Fabricar bien a la primera.	se les instala un mecanismo o un software que permita detectar un error y activar una alarma para que el operador acuda a verificar y corregir.	productivo. Se producen productos de calidad y con cero defectos. Aumenta la productividad porque el operario puede revisar varias máquinas a la vez.	Temor a la incertidumbre Que las personas admitan en el caso de haber cometido un error.
Kaizen	Realizar un esfuerzo constante y continuo, mejorar los estándares actuales y mantenerlos.	Trabaja conjuntamente con las 5 “s”. Además, necesita que se desarrollen la calidad, esfuerzo, compromiso de todos los empleados, buena voluntad hacia el cambio, transparencia y comunicación.	Mayor participación en el mercado por lealtad de sus clientes y su recomendación a otros. Mayor rentabilidad. Menos accidentes industriales. Calidad mejorada en el trabajo. Relaciones humanas mejoradas.	Resistencia al cambio. Diferencia de culturas. Temor a la incertidumbre.
5 “s”	Conseguir lugares de trabajo limpio y ordenado, mejorar la motivación del personal y el ambiente del trabajo, aumenta la seguridad, la calidad y la productividad.	Está formada por 5 pasos: Seiri - Separar Seiton - Ordenar Seiso - Limpiar. Seiketsu - Estandarizar. Shitsuke - Autodisciplina	Mayores niveles de seguridad. Cumple mejor los plazos Mejor calidad de producción. Aumenta la vida útil de los equipos. Reducen riesgos de accidentes. Tiempos de respuesta más cortos. Genera una cultura organizacional.	En su etapa inicial poca participación de sus empleados. Los trabajadores se comportan renuentes a cambiar su forma de trabajo. Falta de participación de los directivos de la empresa. Incredulidad en el proceso de la metodología 5S y sus beneficios.



<p>Andón</p>	<p>Visualizar el estado actual del área en la que se está trabajando.</p>	<p>Los operarios pueden parar la línea de producción si encuentran un defecto. Se les delega cierta autoridad. Andón puede ser una alarma, un indicador visual o una señal.</p>	<p>Evidencia los problemas cuando ocurren por medio de luces y sonidos. Permite acciones correctivas oportunas, evita el hábito de la corrección tardía. Son simples y fáciles de entender.</p>	<p>Sería difícil que el operador este en seguida para resolver la anomalía que se presente, y esto es lo que más les preocupa a las empresas el tiempo que se demore en llegar. Lo que representaría pérdidas para la producción al menos al inicio de la implementación. Se tiene que realizar una inversión para contar con un sistema completo de paneles de visualización.</p>
---------------------	---	---	---	--

Nota: Tomado de (Rodríguez, 2013)

De la tabla 21 podemos identificar que la metodología 5S, es la que se ajusta mejor a las necesidades de obra, puesto que tiene sus propias herramientas sencillas, es aplicable en un espacio desordenado y sucio, necesita un corto periodo de tiempo para poder ser aplicado y reduce y/o elimina los niveles de accidentes presentados en obra.

Para esta elección, según Rodríguez (2013), “En la elección de la metodología Lean Construction es importante considerar 4 aspectos en la construcción de un proyecto como: el plazo, el costo, la calidad y la seguridad”. El término “plazo” también se entiende como “tiempo”, mientras que la calidad es entendido como “la complejidad de su implementación” (pág. 75). Entonces los criterios a tomarse en cuenta son:

- **Costo:** que no se presente un incremento de los costos al proyecto.
- **Tiempo:** la aplicación de la metodología no tenga que adicionar tiempos adicionales por su implementación.



- **Complejidad de implementación:** Cada proyecto tiene sus propias características por lo cual, será necesario elegir una metodología que tenga los atributos compatibles con el proyecto y permita su fácil aplicación.
- **Seguridad:** Sera considerado inherente a la metodología por sus beneficios que contrae.

Las visitas realizadas a obra durante y antes la Pre-implementación de la metodología, dieron a conocer las típicas características del trabajo tradicional que realizan las obras por administración directa, como se muestra en las figuras 24 y 25, dado que era necesario analizar la Tabla 21 para la aplicación de la metodología, donde el más accesible para la siguiente investigación fue la metodología 5S por las características aplicables que esta posee.

Figura 24

Material y desperdicios en obra



Nota: residuo de material acero y alambres esparcidos en obra



Figura 25

Material y desperdicios de obra



Nota: Ubicación y exceso de material que impide la libre transitabilidad del trabajador

3.7.3 Análisis de las principales fuentes de pérdidas obtenidas en campo

Es importante conocer aquellas fuentes de pérdida que se presentan en los procesos constructivos, es por ello que se utiliza el instrumento de la encuesta por entrevista “Identificación de Pérdidas” donde será dirigido a 14 obreros que laboran en el proyecto, ya que son quienes mantienen una relación directa con lo sucedido diario en la obra; ellos reconocen fácilmente las pérdidas y la frecuencia de estas en sus frentes de trabajo.

El instrumento “Identificación de pérdidas” tiene como fin recolectar datos desde la perspectiva personal de cada trabajador alguna de ellas se puede dar en: Recursos humanos, Materiales de construcción, Maquinarias y/o equipos, Herramientas menores, e Información. Además, de inferir sobre el conocimiento que tienen los encuestados sobre la filosofía Lean

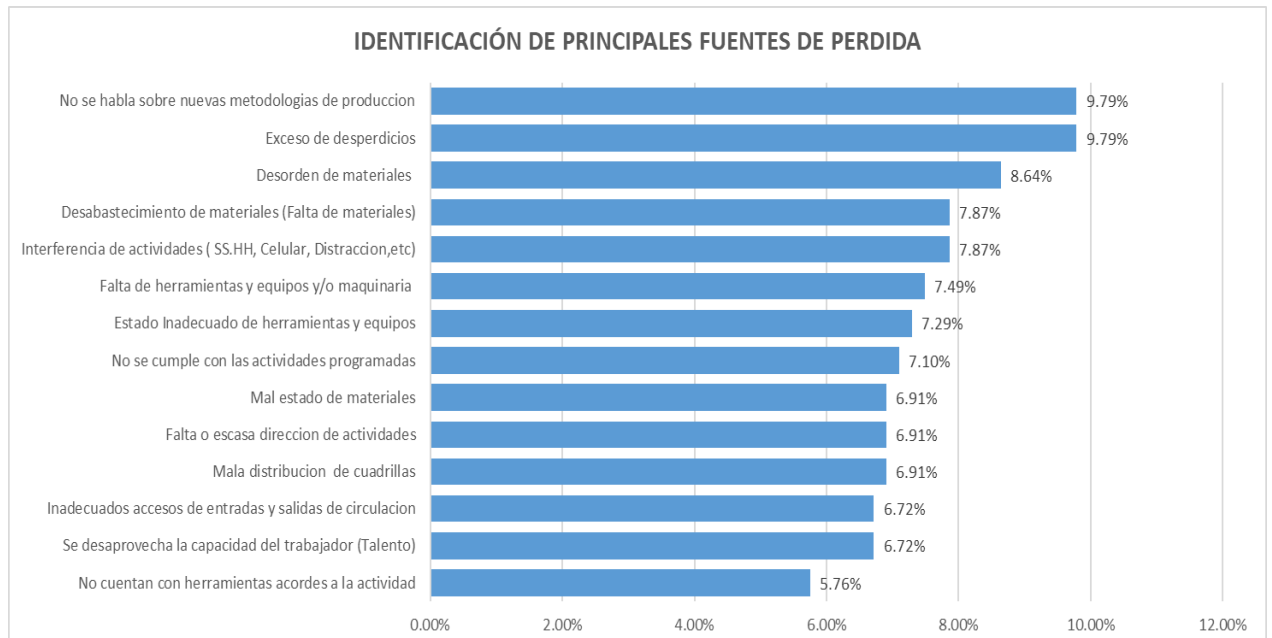


Construction y su disponibilidad de optar por una metodología de esta filosofía para optimizar los procesos constructivos en la obra.

A continuación, se muestra los resultados de las encuestas realizadas a 2 personas por día durante una semana, el criterio que se ha utilizado fue de 1 persona por cuadrilla; encofrado y acero, sumado en total 14 encuestas realizadas.

Figura 26

Principales fuentes de perdida en obra



Nota: Adaptado de (Cahuana Cassa & Sequeiros Delgado, 2019)

De la muestra que se observa en la figura 26, los participantes de las encuestas fueron los Operarios y Oficiales, así mismo se detalla las principales fuentes de pérdida que presenta la obra:

- Como primer punto se tiene que la metodología Lean Construction se desconoce en la mayoría de encuestados, lo cual hace que con mayor razón se deba brindar información acerca de esta metodología.
- Se tiene un exceso de desperdicios en obra, lo cual la metodología permite un mejoramiento de estos, por lo que se debe tomar acciones para poder controlar este exceso



- Como tercer punto se tiene el desorden de materiales en obra, lo cual es necesario la implementación de la segunda “S”, para ello la siguiente investigación aplicara la capacitación sobre la metodología 5S.

Como se ha ido observando, la metodología 5S es necesario para cambiar estos hábitos de trabajo por parte del personal, las 3 principales fuentes de perdida identificadas, son un comienzo para poder aplicar la metodología de las 3 primeas “S”; CLASIFICAR, ORDENAR Y LIMPIAR, que son el pilar para poder llevar a cabo las 2S faltantes; ESTANDARIZAR Y DISCIPLINA, así mismo tener espacios de trabajo más seguro para el personal.

3.7.4 Metrados de actividades

Se ha realizado metrados para cada actividad durante la Pre-implementación y la Post-implementación de la metodología, esto fue llevado a cabo para medir y corroborar los cambios que resulta de aplicar dicha metodología.

Se utilizaron los metrados totales para la comparación, ya que, en obra, los frentes de trabajo diarios no son fijos para cada cuadrilla, esto debido a factores como el clima y los escasos de materiales (ampliaciones de requerimientos) que son característicos de obras por administración directa, además los datos de metrados se empezó a tomar cuando se dio inicio con las partidas de encofrado de losa de tribuna y vigas, terminando en las partidas de concreto.

En la tabla 22 se obtienen los metrados del bloque “F” a partir del día 14 de febrero hasta el día 24 de febrero, sumando un total de 9 días de ejecución, ya que este tenía un área de ejecución de 102.80 m², en el caso del bloque “B” en la tabla 23 los metrados se obtuvieron a partir del 13 de julio hasta el día 20 de julio, sumando un total de 7 días de ejecución, ya que este tenía un área de ejecución de 65.93 m²

Se tiene en cuenta que el personal tuvo dificultades para el bloque “F” debido a las características de forma cóncava q tenía esta, ya durante la implementación se había desarrollado el bloque “A” y seguidamente para la toma de datos el bloque “B”, donde el personal ya contaba con las capacitaciones y con la experiencia necesaria para ejecutarla con más facilidad y menos tiempo.



También se tiene que las partidas de concreto se ejecutaron solo durante 1 día, esto debido a que para cada bloque se tiene solo un día de vaciado de concreto, ósea 1 día para el vaciado de concreto del bloque “F” y 1 día para el vaciado del bloque “B”, por el cual se tomó en consideración las horas de ejecución para los resultados de esta partida como se observa en la tabla 24.

Tabla 22

Metrado de actividades Pre-implementación

Metrado de partidas		PRE - IMPLEMENTACION									
		Febrero									
Partidas	Und	14	15	17	18	19	20	21	22	24	Metrado total
Vigas											
1.1.3.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGAS	M2	5.6	6.86	10.5	4.98	13.63	6.68	7.33			55.58
1.1.3.4.3 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ² P/VIGAS	KG		70.8	30.5	32.25	32.25	120.85	289.4	131.67		707.72
1.1.3.4.2 CONCRETO fc=245 kg/cm ² P/VIGAS	M3									10.57	10.57
Losa de Tribuna											
1.1.3.5.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA TRIBUNA	M2	11.23	15.6	10.47	2.96	20.04	20.77	15.5	3.6		100.17
1.1.3.5.2 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ² P/LOSA TRIBUNA	KG		210.1	7.68	135.4	258.2	360.68	665.34	929.2		2566.6
1.1.3.5.3 CONCRETO fc=245 kg/cm ² P/LOSA TRIBUNA	M3									23.08	23.08

Tabla 23

Metrado de actividades Post-implementación

Metrado de partidas		POST - IMPLEMENTACION							
		Julio							
Partidas	Und	13	14	15	16	17	18	20	Metrado total
Vigas									
1.1.3.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGAS	M2	17.10	10.02	10.20	13.14	2.50			52.96
1.1.3.4.3 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ² P/VIGAS	KG			125.40	110.58	241.67	166.36		644.01
1.1.3.4.2 CONCRETO fc=245 kg/cm ² P/VIGAS	M3							14.21	14.21
Losa de Tribuna									
1.1.3.5.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA TRIBUNA	M2	18.87	14.18	13.19	10.02	15.95	17.71		89.92
1.1.3.5.2 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ² P/LOSA TRIBUNA	KG	483.34	226.09	481.86	504.50	273.37	201.36		2170.52
1.1.3.5.3 CONCRETO fc=245 kg/cm ² P/LOSA TRIBUNA	M3							14.61	14.61



Tabla 24

Resumen de metrado de partidas de concreto

Metrado de partidas de concreto		PRE	POST
		24/02/20	20/07/20
Partidas	Und		
Concreto			
1.1.3.4.2 CONCRETO $f_c=245$ kg/cm ² P/VIGAS	M2	10.57	14.21
1.1.3.5.3 CONCRETO $f_c=245$ kg/cm ² P/LOSA TRIBUNA	KG	23.08	14.61
	INICIO	8:00 a.m.	8:00 a.m.
	FIN	4:10 p.m.	1:15 p.m.
METTRADO TOTAL	M3	33.65	28.82
HORAS DE EJECUCION	HR	7.16	5.25

3.7.5 Análisis de la Implementación de la metodología “5S”

Realizado las mediciones de Pre-implementación de la metodología de las 5” S”, seguido a ello, se da la implementación de esta metodología para mejorar la seguridad y disminuir las pérdidas que se presentan durante el proceso constructivo de las actividades que conforman la siguiente investigación.

Para poder implementar esta metodología se dio por realizar charlas al personal de obra de manera grupal, dando a conocer el programa de implementación de la metodología 5 “s” que se efectuará para la aplicación en sus frentes de trabajo. En un inicio, se notó en el personal obrero mostraba cierta resistencia a la implementación de la metodología de las 5 “s” del Lean Construction, entre ellas, lo siguiente:

- Consideraban que no habría un cambio.
- La metodología 5 “s” de la filosofía Lean Construction, se centra en el orden y limpieza, por lo que el personal de obra consideraba que esto no tiene ninguna influencia con el avance de la obra.
- Desconfianza hacia los beneficios de la metodología de las 5 “s” del Lean Construction ya que no era conocida en el medio local



Mediante una planificación de días de aplicación de la filosofía Lean Construction 5 S's como se tiene en la tabla 25, se capacitó en las mañanas antes de que empiece la jornada de trabajo, en el cual estas tenían una duración de 40 minutos aproximadamente incluyendo las dinámicas y el llenado de los instrumentos de evaluación 5 "S"

Tabla 25

Fechas de aplicación de charlas de la metodología Lean Construction 5S's

Charla N° 01 (SEIRI)	28 de febrero
Charla N° 02 (SEITON)	2 de marzo
Charla N° 03 (SEISO)	4 de marzo
Charla N° 04 (SEIKETSU)	6 de marzo
Charla N° 05 (SHITSUKE)	9 de marzo

Figura 27

Charla 5S N° 01, Clasificar



Nota: *Presentación y exposición de diapositivas "Clasificar" al personal obrero*



Figura 28

Charla 5S N° 02, Ordenar



Nota: Presentación y explicación de diapositivas al personal obrero respecto a la segunda “S” “Ordenar”

Figura 29

Charla 5S N° 03, Limpiar



Nota: Presentación y exposición de diapositivas respecto a la tercera “s” al personal obrero.



El instrumento de evaluación Check List 5 “s” fue realizado en cinco pasos: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, en el cual por cada paso se tiene preguntas que permiten la evaluación a través de un puntaje de acuerdo a la experiencia y lo observado en campo, lo que permite obtener porcentajes de cumplimiento de la metodología como se indica a continuación en la tabla 26.



Tabla 26

Formato llenado Check List

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL											
OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"										
CHECK LIST "5S"											
1.- NOMBRE:	AGUSTIN ILLANES MEDINA										
2.- ENCARGADOS:	Luis Miguel Alvarez Uscacachi - Brajham Jhoshimar Martinez Ayma										
3.- Marque con una " X " el casillero según su implementación del 1 al 5											
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>NUNCA</td> <td>RARA VEZ</td> <td>NORMALMENTE</td> <td>CASI SIEMPRE</td> <td>SIEMPRE</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5							
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE							
ELEMENTOS A EVALUAR	PREGUNTAS	1	2	3	4	5					
SEIRI (clasificar)	1	Se encuentra al alcance las herramientas y accesorios para la actividad respectiva		x							
	2	Se cuenta con buen estado las herramientas y materiales para el trabajo			x						
	3	Existe facilidad de encontrar lo que se necesita		x							
	4	Los desperdicios de materiales estan clasificados		x							
	5	Existe herramientas y equipos necesarios en el area de trabajo			x						
TOTAL			6	6							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		48%									
SEITON (ORDEN)	6	Existe areas y/o espacios designadas según el tipo de desperdicio ocasionado		x							
	7	Los materiales y herramientas estan debidamente ubicados para la actividad y/o partida designada			x						
	8	Las herramientas, equipos y/o maquinarias no usados estan almacenados correctamente en almacén			x						
	9	Se tiene identificado zonas de almacenamiento de materiales			x						
	10	Las areas de trabajo poseen un adecuado flujo de circulacion (transito normal del personal)		x							
TOTAL			4	9							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		52%									
SEISO (LIMPIEZA)	11	El area de trabajo se encuentra limpia y libre de desperdicios		x							
	12	Se deja limpio el area de trabajo una vez finalizado la jornada del dia			x						
	13	Las maquinas y equipos se dejan limpios al finalizar el trabajo			x						
	14	Las vias de circulacion se encuentran limpias.			x						
TOTAL			2	9							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		55%									
SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	16	El area de trabajo se encuentra clasificada, ordenada y limpia.		x							
	17	Se verifica las herramientas y materiales necesarios para la produccion de la actividad.		x							
	18	Se mantiene limpia el area de trabajo, antes durante y despues de la actividad diaria.		x							
	19	Las herramientas, material y equipos no utilizados estan almacenados en los lugares designados de almacén.			x						
TOTAL			6	3							
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		45%									
SHITSUKE (DISCIPLINA)	21	Las actividades que se realizan a diario obedecen a los Principios de la Metodología 5 S'	x								
	22	Existe compromiso y colaboración de los trabajadores.		x							
	23	Existen metodos de prevencion de que eviten que se ensucie el area de trabajo.		x							
	24	Se identifica y corrige las acciones que no estan inmersos a la metodologia 5 S.	x								
	25	Las herramientas equipos y materiales se encuentran estrategicamente ubicados en las areas de trabajo designadas.		x							
TOTAL		2	6								
% PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		32%									

Nota: Adaptado de (Corahua Romero & Lozano Lazarte, 2014)



Tabla 27

Resumen de aplicación 5 “S”

SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE	% DE CUMPLIMIENTO
Promedio (%)	Promedio (%)	Promedio (%)	Promedio (%)	Promedio (%)	
48%	50%	45%	43%	42%	4%
54%	56%	53%	48%	44%	51%
58%	58%	53%	50%	46%	53%
62%	66%	60%	58%	54%	60%
64%	68%	63%	60%	56%	62%
62%	70%	68%	65%	58%	65%
66%	70%	68%	73%	64%	68%
76%	78%	75%	80%	74%	77%
82%	82%	83%	83%	78%	81%
86%	88%	88%	85%	82%	86%
90%	90%	90%	90%	84%	89%

Nota: Adaptado de (Corahua Romero & Lozano Lazarte, 2014)

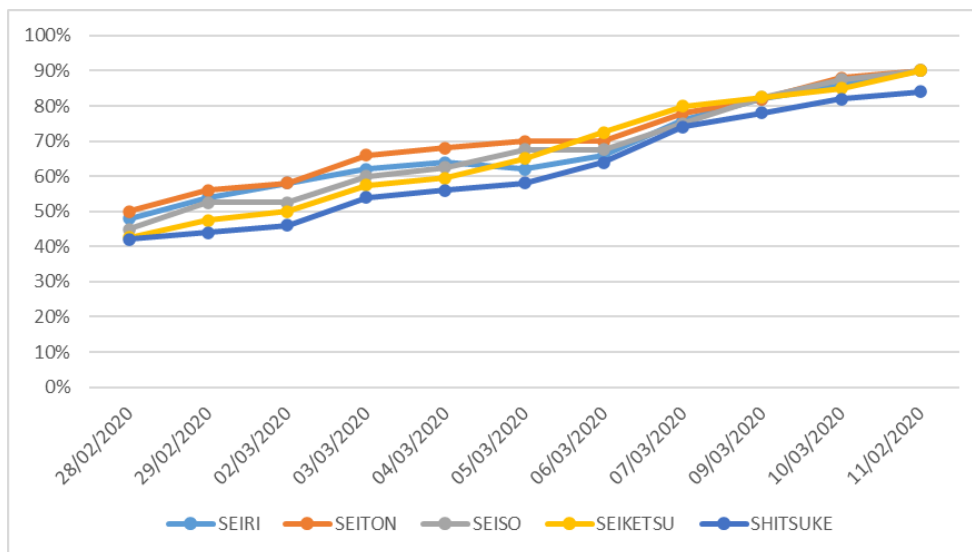
En la tabla 27 podemos identificar los días y los porcentajes promedio de cada S, así mismo se cuenta también con un promedio general por día del porcentaje de cumplimiento de las 5 S’s, donde se observa que de la fecha 28/02/2020 con un porcentaje de cumplimiento de 46% hasta la fecha 11/02/2020 con un porcentaje de cumplimiento 89%, contando un total de 11 días de evaluación, se tiene que, existe una mejora progresiva durante la aplicación de metodología, esto quiere decir que el personal que ha ido siendo capacitado, capta la información brindada, así mismo se representa gráficamente como se observa en la tabla 28.

La tabla 29 representa gráficamente una curva promedio del porcentaje de cumplimiento, pues como se observa esta curva tiende una posición ascendente, desde el inicio hasta el final.



Tabla 28

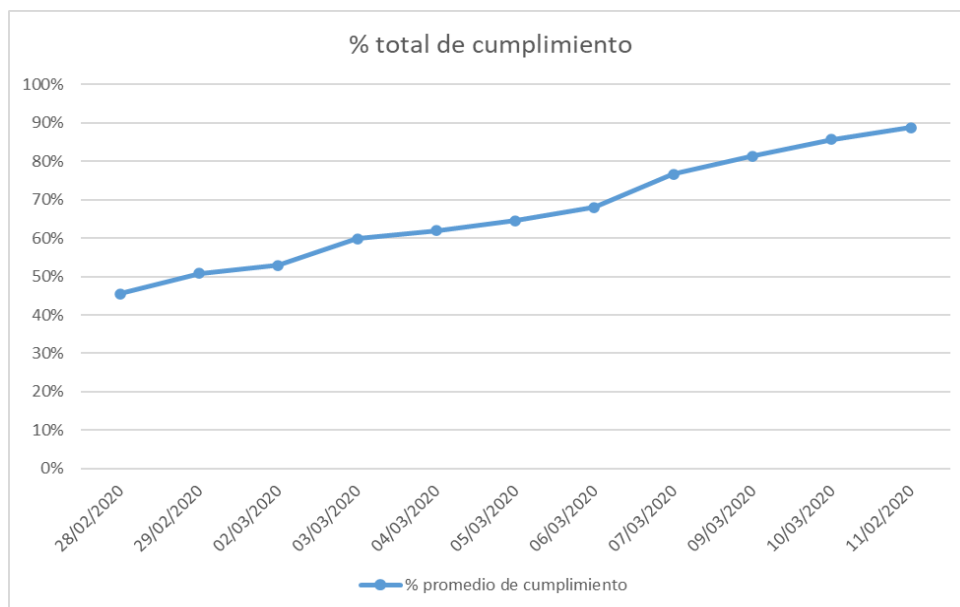
Porcentaje de cumplimiento 5 “S”



Nota: Adaptado de (Corahua Romero & Lozano Lazarte, 2014)

Tabla 29

Porcentaje promedio del cumplimiento 5 “S”



Nota: Adaptado de (Corahua Romero & Lozano Lazarte, 2014)



3.7.6 Seguridad ocupacional en obra

Toda obra cuenta con un plan de seguridad, el cual no es cumplida en su totalidad, esto debido a:

- La falta de interés por los altos directivos de obra en brindar información sobre el plan de seguridad
- El trabajo tradicional que los obreros realizan a diario en sus actividades
- Falta de conciencia por el personal sobre las consecuencias que trae la inseguridad en obra.

Para ello, se ha realizado capacitaciones y encuestas de Pre-implementación y Post-implementación para la cuadrilla de encofrado y acero durante una semana para cada caso, de esta forma poder obtener datos que podrán ser comparados para analizar los cambios e incidencias que este resulta de implementar la metodología “5S como se observa en la tabla 29 y tabla 30.

La metodología 5 S’s busca, además de reducir desperdicios de costo, tiempo y recursos, mejorar la seguridad ocupacional en obra, para ello se toma en cuenta que las preguntas realizadas en las encuestas de seguridad, corresponde al cumplimiento de la norma G050 con respecto a la implementación de la metodología 5 S, es por ello que se representara gráficamente de 2 maneras, una representación mediante gráficos y barras el crecimiento que este tiene respecto a la influencia de la metodología, y una tabla de correlación entre esta misma.

Se toma en cuenta que se ha evaluado a los trabajadores antes y después de la implementación; así como también una evaluación final a los 14 obreros participantes en las partidas en estudio.



Tabla 30

Datos Pre-implementación de seguridad y salud ocupacional respecto a la norma G.050

CHECK LIST SEGURIDAD					PRE-IMPLEMENTACIÓN (17 - 24 FEBRERO)																
					ENCOFRADO					ACERO					TOTAL						
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
NUNCA	RARA VEZ	NORMALME	CASI	SIEMPRE																	
1). GARANTÍAS DEL LUGAR DE TRABAJO																					
¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?					0	0	5	2	0	0	0	2	5	0	0	0	0	7	7	0	
2). SEÑALIZACIÓN ADECUADA																					
¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?					0	2	5	0	0	0	1	5	1	0	0	3	10	1	0		
3). ZONIFICACIÓN DE LUGARES DE TRABAJO																					
¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de operaciones de obras, áreas de almacen de materiales y vías de circulación peatonal?					0	1	2	4	0	0	0	3	4	0	0	1	5	8	0		
4). COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS																					
¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?					0	0	3	4	0	0	1	6	0	0	0	1	9	4	0		
5). ÁREAS ASIGNADAS FUNCIONALES																					
¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso correspondientes?					0	0	0	0	7	0	0	0	1	6	0	0	0	0	1	13	
6). COMITÉ DE SEGURIDAD																					
¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?					0	2	4	0	1	0	0	1	6	0	0	2	5	6	1		
7). ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD																					
¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que se eviten los accidentes en obra?					0	1	4	3	0	0	2	4	0	0	0	3	8	3	0		
8). CAPACITACION																					
¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para garantizar la integridad de salud de todo el equipo de obra?					0	0	0	2	5	0	0	0	1	6	0	0	0	3	11		
9). SUPERVISIÓN Y CONTROL																					
¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en obra?					0	3	4	1	0	0	2	4	0	0	0	5	8	1	0		
10). INFORME DE ACCIDENTES																					
¿A la fecha a habido algún accidente dentro del horario de trabajo en la obra?					0	4	3	0	0	0	5	2	0	0	0	9	5	0	0		
11). HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS PORTÁTILES																					
¿Se realiza una revisión previa del estado de los equipos y herramientas antes de ser utilizadas?					0	2	4	1	0	0	1	3	3	0	0	3	7	4	0		

De la tabla 30 se tiene un total de 14 personas encuestadas durante una semana en la etapa de Pre-implementación, donde se presenta un resumen total de la elección de los participantes respecto a una escala Likert de mala a buena.



Tabla 31

Datos Post-implementación de seguridad y salud ocupacional respecto a la norma G.050

CHECK LIST SEGURIDAD					POST-IMPLEMENTACIÓN (13 - 20 JULIO)															
					ENCOFRADO					ACERO					TOTAL					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE																
1). GARANTÍAS DEL LUGAR DE TRABAJO																				
¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?					0	0	0	2	5	0	0	0	0	7	0	0	0	2	12	
2). SEÑALIZACIÓN ADECUADA																				
¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?					0	0	3	4	0	0	0	2	5	0	0	0	5	9	0	
3). ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO																				
¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de operaciones de obras, áreas de almacén de materiales y vías de circulación peatonal?					0	0	0	2	5	0	0	0	3	4	0	0	0	5	9	
4). COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS																				
¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?					0	0	2	5	0	0	0	1	5	1	0	0	3	10	1	
5). ÁREAS ASIGNADAS FUNCIONALES																				
¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso correspondientes?					0	0	0	0	7	0	0	0	1	6	0	0	0	1	13	
6). COMITÉ DE SEGURIDAD																				
¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?					0	0	0	7	0	0	0	0	5	2	0	0	0	12	2	
7). ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD																				
¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que se eviten los accidentes en obra?					0	0	0	2	5	0	0	0	5	2	0	0	0	7	7	
8). CAPACITACION																				
¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para garantizar la integridad de salud de todo el equipo de obra?					0	0	0	1	6	0	0	0	1	6	0	0	0	2	12	
9). SUPERVISION Y CONTROL																				
¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en obra?					0	0	0	2	5	0	0	0	2	5	0	0	0	4	10	
10). INFORME DE ACCIDENTES																				
¿A la fecha ha habido algún accidente dentro del horario de trabajo en la obra?					0	0	0	2	5	0	0	0	0	7	0	0	0	2	12	
11). HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS PORTÁTILES																				
¿Se realiza una revisión previa del estado de los equipos y herramientas antes de ser utilizadas?					0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	14	

En la tabla 31 se presenta un resumen total de la evaluación realizada a los trabajadores en la etapa de Post- implementación durante una semana, donde cada participante realizó su encuesta previa capacitación en la etapa de implementación de la metodología.

Para una Post-implementación de seguridad además de la implementación de las charlas 5S durante una semana, se suman 2 charlas de seguridad, que fueron realizadas en 2 días hábiles durante 30 minutos antes de comenzar sus labores diarias, así como se detalla a continuación:



Charla SST N° 01

El día 10 de marzo se retroalimentó el tema de seguridad, por lo cual se han ido preparando diapositivas para el personal de obra para ser presentadas antes de sus actividades a las 7:00 horas de la mañana, con el siguiente contenido:

- Garantías del lugar de trabajo
- Señalización adecuada
- Zonificación de lugares de trabajo
- Comité de primeros auxilios
- Áreas asignadas funcionales
- Comité de seguridad
- Estándares de seguridad y salud
- Capacitación
- Supervisión y control
- Informe de accidentes
- Herramientas manuales y equipos

Esta selección ha sido realizada a criterio de relación que tiene algunos puntos de la norma G.050 con la obra en estudio, pues como se había mencionado en el ítem 3.7.2 se realizaron visitas a obra, por lo cual los datos obtenidos en la tabla 29 conllevan a realizar la charla N°02.

Charla SST N° 02

El día 13 de marzo se ha realizado una segunda charla durante 30 minutos antes del inicio de sus actividades, puesto que como última capacitación se tuvo que brindar la relación y la influencia que trae esta metodología con la seguridad en obra.

Si bien es cierto cualquier empresa no desearía presentar accidentes en obra, para ello la metodología Lean Construction al ser aplicada ya desde su 3era "S", conlleva a tener áreas de trabajo seguras para el personal.

Es así que, el personal se sentía más comprometido a cumplir con la implementación de la metodología, al mismo tiempo durante el día se dio asistencia y/o ayuda sobre el uso de EPP's para



aquellos trabajadores que desconocían de algunos equipos de seguridad que realizaban trabajos en altura como se observa en la figura 32.

Figura 30

Charla SST N° 01



Nota: Explicación sobre la importancia del cumplimiento de la norma G050



Figura 31

Charla SST N° 02



Nota: Presentación de diapositivas respecto a los incrementos de seguridad que brinda la metodología

Figura 32

Orientación de uso de EPP



Nota: Asistencia sobre el uso de equipos de seguridad al personal obrero



Distribución y sectorización de Áreas Post-implementación y Post-COVID

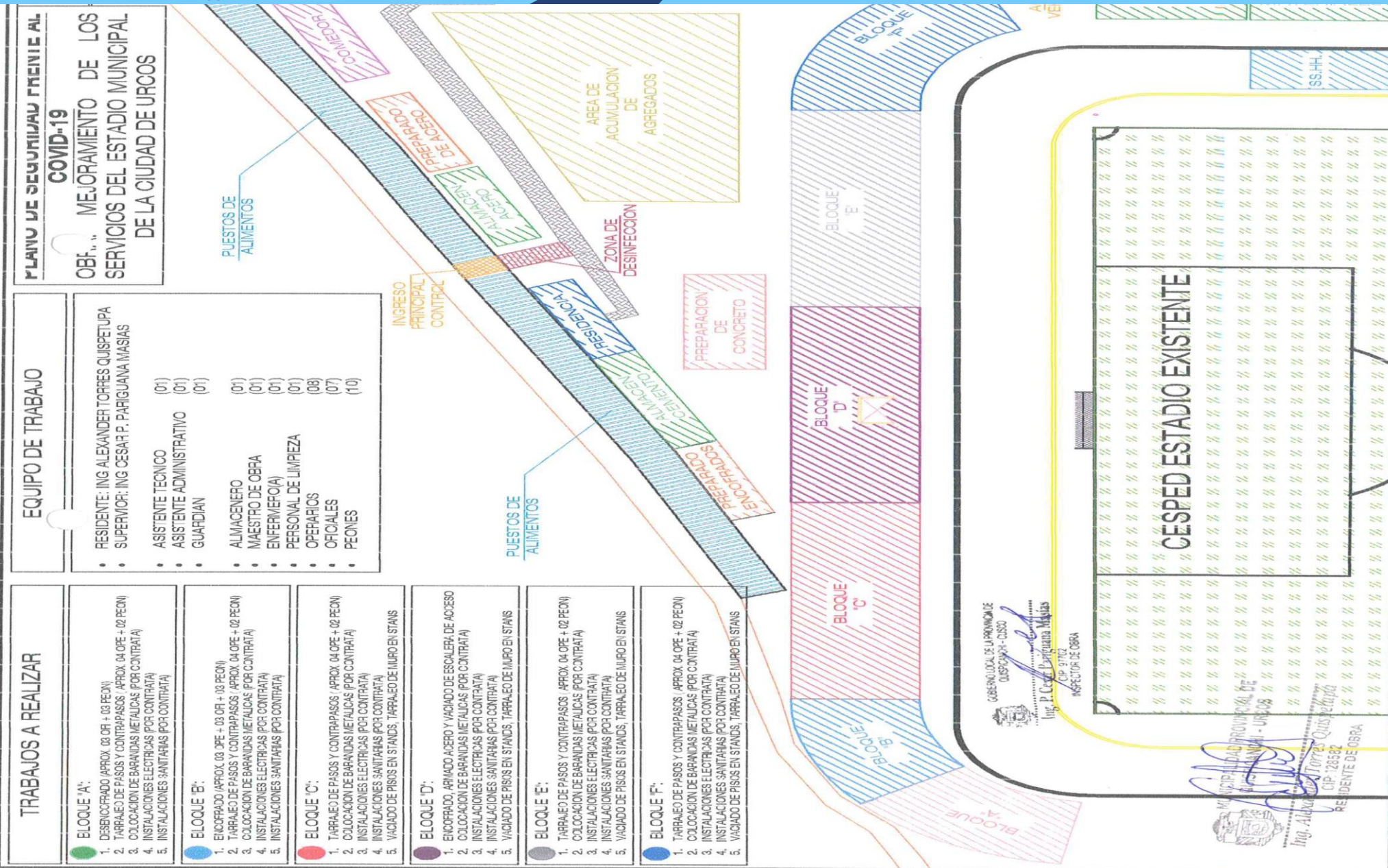
Para una toma de datos Post-implementación se tuvo en cuenta que, el estado emite el Decreto supremo N° 117-2020-PCM para al reinicio de la fase 3 donde incluye las actividades de construcción.

A ello se suma la implementación de protocolos sanitarios a cada actividad en reinicio para la prevención de contagios de SARS-CoV-2 (COVID-19) exigidos por el Ministerio de salud.

La obra “Mejoramiento de los servicios del Estadio municipal de Urcos, Quispicanchi, Cusco” implementa el plan de vigilancia, prevención y control de Covid-19 según R.M. 239-2020-MINSA, Para evitar los contagios entre el personal de obra.

El Plan de vigilancia y prevención contra el Covid-19 que se ha utilizado contaba con un plano de sectorización de áreas de almacenamiento de materiales, vestuario, oficinas entre otras; como se muestra en la figura 33, donde para la investigación se ha ido rescatando esta información válida, de tal modo que complementa la reorganización de las áreas dentro de la obra con la aplicación de la filosofía del Lean construction 5 s.

FIGURA 33 *Plano de seguridad frente al COVID*



Nota: Adaptado de (Municipalidad de Urcos, 2019)



3.7.7 Análisis de obtención de datos Cartas balance

En la investigación, para medir el tiempo productivo de forma numérica empleado por los trabajadores de la obra, además que se sabe, el tiempo no contributivo se puede indicar que es el tiempo perdido y el tiempo contributivo son los tiempos que ayudan a las actividades del tiempo productivo.

Las actividades del TP, TC y TNC son únicas y diferentes en cada sub partida analizada.

PRE IMPLEMENTACIÓN:

1. Encofrado

El cuadro resumen de las cartas balance tabla 33, se observa los tiempos de trabajo de la cuadrilla en la subpartida de encofrado; se observa la tabla que representan a la semana de Pre-implementación en la partida de encofrado dando a conocer los porcentajes de TP, TC y TNC que arroja el análisis de las cartas balance, de la cuadrilla de 8 obreros, así mismo se tiene contabilizado 960 minutos al día, correspondiente a la partida de encofrado.

La frecuencia con que se da la ocurrencia de una actividad, se mide por la repetición de actividades de la cuadrilla en el proceso de la construcción.

Para tener un mejor manejo de las cartas balance se realizó la división a la cuadrilla en 2 grupos, pero para el análisis de datos se agrupó a todos los trabajadores de la cuadrilla.

Tabla 32

Lista de cuadrillas encofrado

N°	Nombre y Apellido
#Cuadrilla	1
Obre .01	Agustín Illanes Medina
Obre.02	Jorge Peralta Pari
Obre. 03	Leandro Condeña Huamán
Obre.04	Carmen Huaychay Luna
#Cuadrilla	2
Obre. 01	Luis Armando Coicosi
Obre. 02	Vicente Huamán Casa
Obre. 03	Roger Zapata Montalvo
Obre. 04	Eliseo Quispe Ccori



Figura 34

Toma de datos, cartas balance en el encofrado de tribunas



Nota: Toma de datos en la pre- implementación de las 5 s.



Tabla 33

Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de encofrado Pre-implementación.

				PRE		
	Trabajo	COD	Descripción	N° de mediciones	%TP, TC, TNC	% PART. En cada tipo trabj.
TP	Tiempo Productivo	CML	Colocado de madera Losa	130	37%	12%
		CMV	Colocado de madera Viga	462		43%
		SP	Colocado de soleras y puntales	102		10%
		SM	Asegurado de madera colocada	376		35%
TC	Tiempo Contributorio	C	Corte de madera	304	27%	39%
		NP	Nivel y plomada	18		2%
		CA	Corte de alambre	82		11%
		M	Medidas	176		23%
		T	Transporte de material útil	172		22%
		I	Indicaciones	22		3%
TNC	Tiempo no Contributorio	E	Esperas	386	36%	37%
		O	Tiempo ocioso	200		19%
		SH	Servicios Higiénicos	26		3%
		MH	Búsqueda de material y/o Herramientas	366		35%
		TR	Trabajo rehecho	58		6%



Para obtener el porcentaje de incidencia de la actividad se suma las actividades realizadas entre todos los obreros de la cuadrilla en el tiempo establecido, y los porcentajes se sacaron por actividad en relación al total de minutos analizados, así mismo se obtuvo los porcentajes en relación al TP, TC Y TNC.

Del grupo de análisis en la partida de encofrado se tiene promedios de tiempos de TP que corresponden al 37%, TC igual al 27% y TNC con 36%; teniendo mayor incidencia en colocado de madera viga, siendo este el ítem que representa nuestro mayor tiempo productivo en el análisis.

Pero también viendo el TNC, el análisis indica que los puntos de mayor incidencia de tiempos perdidos son: las ESPERAS, y la búsqueda de material que los obreros tienen en el centro de trabajo.

2. Acero

El cuadro resumen de las cartas balance tabla 35, representa al tiempo de trabajo de una cuadrilla de obreros en la subpartida de acero; se observa un cuadro resumen que representa a la semana de Pre-implementación en la partida de acero dando a conocer los porcentajes de TP, TC y TNC que arroja el análisis de las cartas balance, de la cuadrilla de 6 obreros, así mismo se contabiliza 720 minutos de trabajo por cuadrilla de acero al día.

Para tener un mejor manejo de las cartas balance se realizó la división a la cuadrilla en 2 grupos, pero para el análisis de datos se agrupó a todos los trabajadores de la cuadrilla.

Tabla 34

Lista de cuadrillas de acero

N°	Nombre y Apellido
#Cuadrilla	1
Obre. 01	Raúl Huillcahuaman
Obre. 02	Máximo Quispe Luna
Obre. 03	Aurelio Chambi Coasaca
#Cuadrilla	2
Obre. 01	Wilbert Aymituma Huayhua
Obre. 02	Edison Choque Puma
Obre. 03	Gonzalo Quispe Paucar



Figura 35

Colocación de acero en las tribunas.



Nota: Se realiza la colocación de acero transversal (Estribo) para losa de tribuna.



Tabla 35

Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de acero Pre-implementación.

				PRE		
	Trabajo	COD	Descripción	N° de mediciones	%TP, TC, TNC	% PART. En cada tipo trabj.
TP	Tiempo Productivo	AAC	Amarrado de acero in situ	158	47%	16%
		CE	Colocado de estribos	58		6%
		AAL	Amarrado de alambres	342		34%
		AE	Amarrado de empalmes	14		1%
		COL	Colocado de acero	448		44%
TC	Tiempo Contributorio	CA	Corte de acero	82	30%	13%
		D	Doblado de acero	60		9%
		TM	Toma de medidas con tiza	148		23%
		I	Indicaciones	250		39%
		LP	Lectura de planos	12		2%
		AM	Acarreo de material (Acero)	74		12%
		CS	Colocación de separadores	20		3%
TNC	Tiempo no Contributorio	E	Esperas	250	23%	51%
		O	Tiempo ocioso	98		20%
		SH	Servicios Higiénicos	72		15%
		MH	Búsqueda de material y/o Herramientas	46		9%
		TR	Trabajo rehecho	28		6%



Hallamos los porcentajes de incidencia de cada actividad con la suma de las actividades realizadas entre todos los obreros de la cuadrilla en el tiempo establecido, y los porcentajes se sacaron por actividad en relación al total de minutos analizados, así mismo se obtuve los porcentajes en relación al TP, TC Y TNC.

Del grupo de análisis en la partida de acero se tiene promedios de tiempos de TP que corresponden al 47%, TC igual al 30% y TNC con 23%; teniendo mayor incidencia en colocado de acero y amarrado de alambres, siendo estos los ítems que representan mayor tiempo productivo en el análisis.

Pero también viendo el TNC, el análisis indica que los puntos de mayor incidencia de tiempos perdidos son: las ESPERAS que los obreros tienen en el centro de trabajo.

3. Concreto

La carta balance, representa al tiempo de trabajo de una cuadrilla de obreros en la subpartida de concreto; se observa la tabla 36 que representa a la semana de Pre-implementación en la partida de concreto dando a conocer los porcentajes que TP, TC y TNC que arrojó el análisis de las cartas balance, de la cuadrilla de 8 obreros, de esta forma se contabilizó 960 minutos de trabajo por cuadrilla en el día, cabe recalcar que en la partida de concreto se contabilizó únicamente 1 día, debido a la naturaleza de esta.

Para tener un mejor manejo de las cartas balance se realizó la división a la cuadrilla en 2 grupos, pero para el análisis de datos se agrupó a todos los trabajadores de la cuadrilla.

Tabla 36

Lista de cuadrillas de Concreto

N°	Nombre y Apellido
#Cuadrilla	1
Obre .01	Agustín Illanes Medina
Obre.02	Jorge Peralta Pari
Obre. 03	Leandro Condeña Huamán
Obre.04	Carmen Huaychay Luna
#Cuadrilla	2
Obre. 01	Luis Armando Coicosi
Obre. 02	Vicente Huamán Casa



Obre. 03	Roger Zapata Montalvo
Obre. 04	Eliseo Quispe Ccori

Figura 36

Preparación de mezcla de concreto.



Nota: Día del vaciado de concreto, se armó una polea para elevar el concreto y ser distribuido de forma más efectiva y rápida, en la pre- implementación de las 5 s.



Tabla 37

Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de concreto antes Pre-implementación.

			PRE			
	Trabajo	COD	Descripción	N° de mediciones	% TP, TC, TNC	% PART. En cada tipo trabaj.
TP	Tiempo Productivo	TC	colocado de concreto	102	32%	33%
		VC	Vibración de concreto	88		28%
		R	Acabado y/o Regleado	44		14%
		PC	Preparación de concreto en trompo	76		25%
TC	Tiempo Contributorio	DC	Distribución de concreto	72	26%	29%
		LL	Llenado de Cubetas	108		43%
		TV	Transporte de Vibradora	38		15%
		TB	Transporte de Bruña	0		0%
		I	Indicaciones	32		13%
TNC	Tiempo no Contributorio	E	Esperas	264	42%	66%
		O	Tiempo ocioso	92		23%
		SH	Servicios Higiénicos	40		10%
		MH	Búsqueda de material y/o Herramientas	4		1%
		TR	Trabajo rehecho	0		0%



Para obtener los porcentajes de incidencia de la actividad, se divide la frecuencia de ocurrencia entre el tiempo utilizado por los trabajadores de cuadrilla, es decir: 960 minutos que resulta de 120 minutos por día con 8 trabajadores. Teniendo que para los porcentajes de TP, TC y TNC, se considera los porcentajes de las actividades que comprenden los trabajos que se quiere calcular.

Dado el grupo de análisis en la partida de concreto se tiene promedios de tiempos de TP que corresponden al 32, TC igual al 26% y TNC con 42%; teniendo mayor incidencia en colocado de concreto, siendo este el ítem que representa nuestro mayor tiempo productivo en el análisis.

Pero también viendo el TNC, el análisis indica que los puntos de mayor incidencia de tiempos perdidos son: las ESPERAS, y tiempos ociosos que los obreros tienen en el centro de trabajo.

POST IMPLEMENTACION

1. Encofrado

Así como en la pre - implementación en la partida de encofrado se tomó la misma cantidad de datos y considerando las mismas cuadrillas para obtener resultados acordes a la implementación de las 5 s; se observa la tabla 38 que representa a la semana de post - implementación en la partida de encofrado dando a conocer los porcentajes que TP, TC y TNC que arrojo las cartas balance, de la cuadrilla de 8 obreros, de esta forma se contabilizó 960 minutos de trabajo por cuadrilla por día.



Tabla 38

Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de encofrado Post-implementación.

				POST		
	Trabajo	COD	Descripción	N° de mediciones	%TP, TC, TNC	% PART. En cada tipo trabaj.
TP	Tiempo Productivo	CML	Colocado de madera Losa	136	44%	11%
		CMV	Colocado de madera Viga	588		47%
		SP	Colocado de soleras y puntales	114		9%
		SM	Asegurado de madera colocada	418		33%
TC	Tiempo Contributorio	C	Corte de madera	302	28%	38%
		NP	Nivel y plomada	18		2%
		CA	Corte de alambre	72		9%
		M	Medidas	206		26%
		T	Transporte de material útil	170		21%
		I	Indicaciones	36		5%
TNC	Tiempo no Contributorio	E	Esperas	312	29%	38%
		O	Tiempo ocioso	166		20%
		SH	Servicios Higiénicos	24		3%
		MH	Búsqueda de material y/o Herramientas	270		33%
		TR	Trabajo rehecho	48		6%



Para obtener los porcentajes de incidencia de la actividad, se divide la frecuencia de ocurrencia entre el tiempo utilizado por los trabajadores de cuadrilla, es decir: 2880 minutos que resulta de 120 minutos por 3 días con 8 trabajadores. Teniendo que para los porcentajes de TP, TC y TNC, se considera los porcentajes de las actividades que comprenden los trabajos que se quiere calcular.

Dado el resumen de análisis en la partida de encofrado en la post implementación se tiene promedios de tiempos de TP que corresponden al 44%, TC igual al 28% y TNC con 29%; teniendo mayor incidencia en colocado de madera viga, siendo este el ítem que representa nuestro mayor tiempo productivo en el análisis.

Pero también viendo el TNC, el análisis indica que los puntos de mayor incidencia de tiempos perdidos son: las esperas, y la búsqueda de material que los obreros tienen en el centro de trabajo.

2. Acero

Así como en la pre - implementación en la partida de acero se tomó la misma cantidad de datos y considerando la misma cuadrilla para obtener resultados acordes a la implementación de las 5 s; se observa la tabla 38 que representa a la semana de post - implementación en la partida de acero dando a conocer los porcentajes que TP, TC y TNC que arrojo las cartas balance, de la cuadrilla de 6 obreros, de esta forma se contabilizó 720 minutos de trabajo por cuadrilla por día.



Tabla 39

Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de acero Post-implementation.

				POST		
	Trabajo	COD	Descripción	N° de mediciones	%TP, TC, TNC	% PART. En cada tipo trabajj.
TP	Tiempo Productivo	AAC	Amarrado de acero in situ	266	62%	20%
		CE	Colocado de estribos	270		20%
		AAL	Amarrado de alambres	188		14%
		AE	Amarrado de empalmes	78		6%
		COL	Colocado de acero	528		40%
TC	Tiempo Contributorio	CA	Corte de acero	68	21%	15%
		D	Doblado de acero	94		21%
		TM	Toma de medidas con tiza	20		4%
		I	Indicaciones	162		36%
		LP	Lectura de planos	48		11%
		AM	Acarreo de material (Acero)	64		14%
		CS	Colocación de separadores	0		0%
TNC	Tiempo no Contributorio	E	Esperas	174	17%	47%
		O	Tiempo ocioso	80		21%
		SH	Servicios Higiénicos	64		17%
		MH	Búsqueda de material y/o Herramientas	34		9%
		TR	Trabajo rehecho	22		6%



Para obtener los porcentajes de incidencia de la actividad, se divide la frecuencia de ocurrencia entre el tiempo utilizado por los trabajadores de cuadrilla, es decir: 2160 minutos que resulta de 120 minutos por 3 días con 6 trabajadores. Teniendo que para los porcentajes de TP, TC y TNC, se considera los porcentajes de las actividades que comprenden los trabajos que se quiere calcular.

Dado el cuadro resumen de análisis en la partida de acero se tiene promedios de tiempos de TP que corresponden al 62%, TC igual al 21% y TNC con 17%; teniendo mayor incidencia en colocado de acero, y amarrado de acero in situ siendo estos ítems que representa nuestro mayor tiempo productivo en el análisis.

Pero también viendo el TNC, el análisis indica que los puntos de mayor incidencia de tiempos perdidos son: las ESPERAS, que los obreros tienen en el centro de trabajo.

3. Concreto

Así como en la pre - implementación en la partida de concreto se tomó la misma cantidad de datos y considerando la misma cuadrilla para obtener resultados acordes a la implementación de las 5 s; se observa el cuadro resumen que representa el día del vaciado de concreto del segundo bloque en análisis, considerado este para la post - implementación en la partida de concreto dando a conocer los porcentajes que TP, TC y TNC que arrojo el análisis de las cartas balance, de la cuadrilla de 8 obreros.



Tabla 40

Cálculo del TP, TC y TNC de la partida de concreto Post-implementación.

				POST		
	Trabajo	COD	Descripción	N° de mediciones	%TP, TC, TNC	% PART. En cada tipo trabaj.
TP	Tiempo Productivo	TC	colocado de concreto	124	36%	36%
		VC	Vibración de concreto	92		27%
		R	Acabado y/o Regleado	50		15%
		PC	Preparación de concreto en trompo	78		23%
TC	Tiempo Contributivo	DC	Distribución de concreto	82	29%	30%
		LL	Llenado de Cubetas	122		44%
		TV	Transporte de Vibradora	36		13%
		TB	Transporte de Bruña	0		0%
		I	Indicaciones	38		14%
TNC	Tiempo no Contributivo	E	Esperas	230	35%	68%
		O	Tiempo ocioso	80		24%
		SH	Servicios Higiénicos	28		8%
		MH	Búsqueda de material y/o Herramientas	0		0%
		TR	Trabajo rehecho	0		0%



Para obtener los porcentajes de incidencia de la actividad, se divide la frecuencia de ocurrencia entre el tiempo utilizado por los trabajadores de cuadrilla, es decir: 960 minutos que resulta de 120 minutos por día con 8 trabajadores. Teniendo que para los porcentajes de TP, TC y TNC, se considera los porcentajes de las actividades que comprenden los trabajos que se quiere calcular.

Dado el cuadro resumen de análisis en la partida de concreto se tiene promedios de tiempos de TP que corresponden al 36%, TC igual al 29% y TNC con 25%; teniendo mayor incidencia en colocado de concreto siendo esto ítem el que representa nuestro mayor tiempo productivo en el análisis.

Pero también viendo el TNC, el análisis indica que los puntos de mayor incidencia de tiempos perdidos son: las esperas, que los obreros tienen en el centro de trabajo.



4. Capítulo IV: Resultados

4.1.Comparación de la productividad Pre-implementacion y Post-implementación

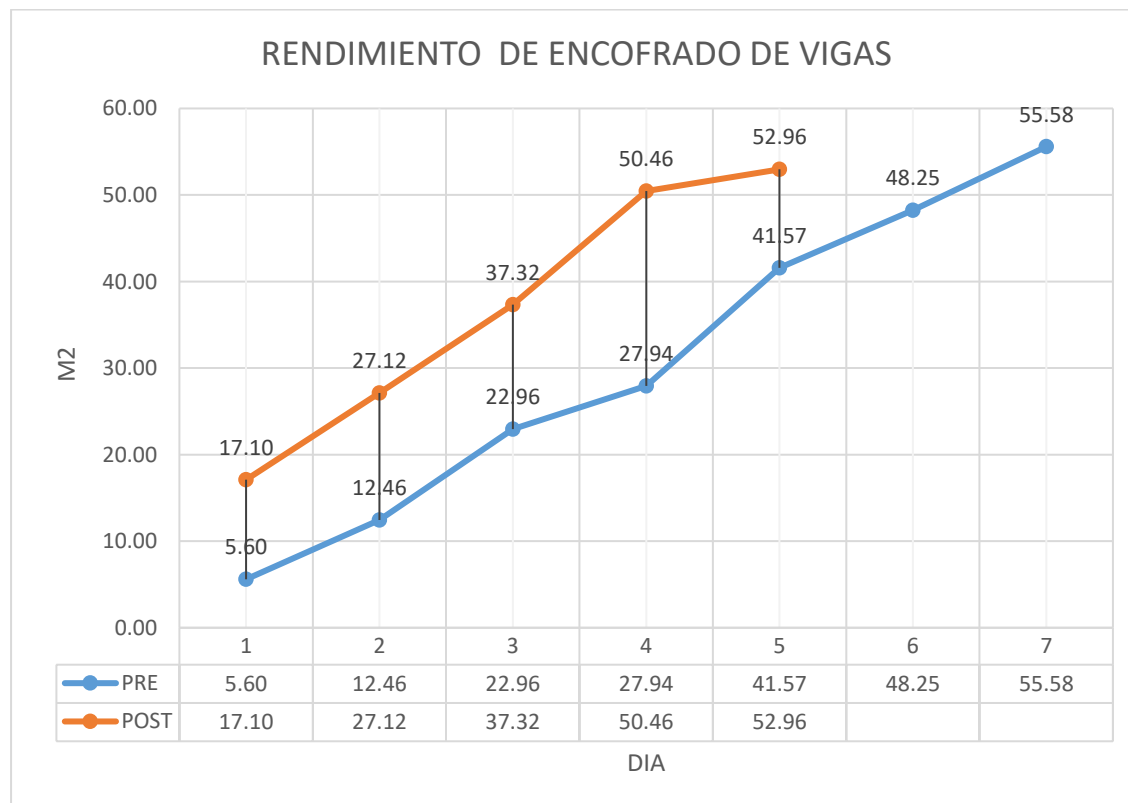
4.1.1. Rendimientos del personal obrero

Encofrados

Se presenta los resultados en la figura 37 y 38 de los metrados realizados en las partidas de encofrado para vigas y losa de tribuna, donde se realiza una comparativa entre los metrados totales diarios previos a la implementación y Post-implementación en el bloque “F” y “B” respectivamente.

Figura 37

Rendimiento acumulado de encofrado por día para viga de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación



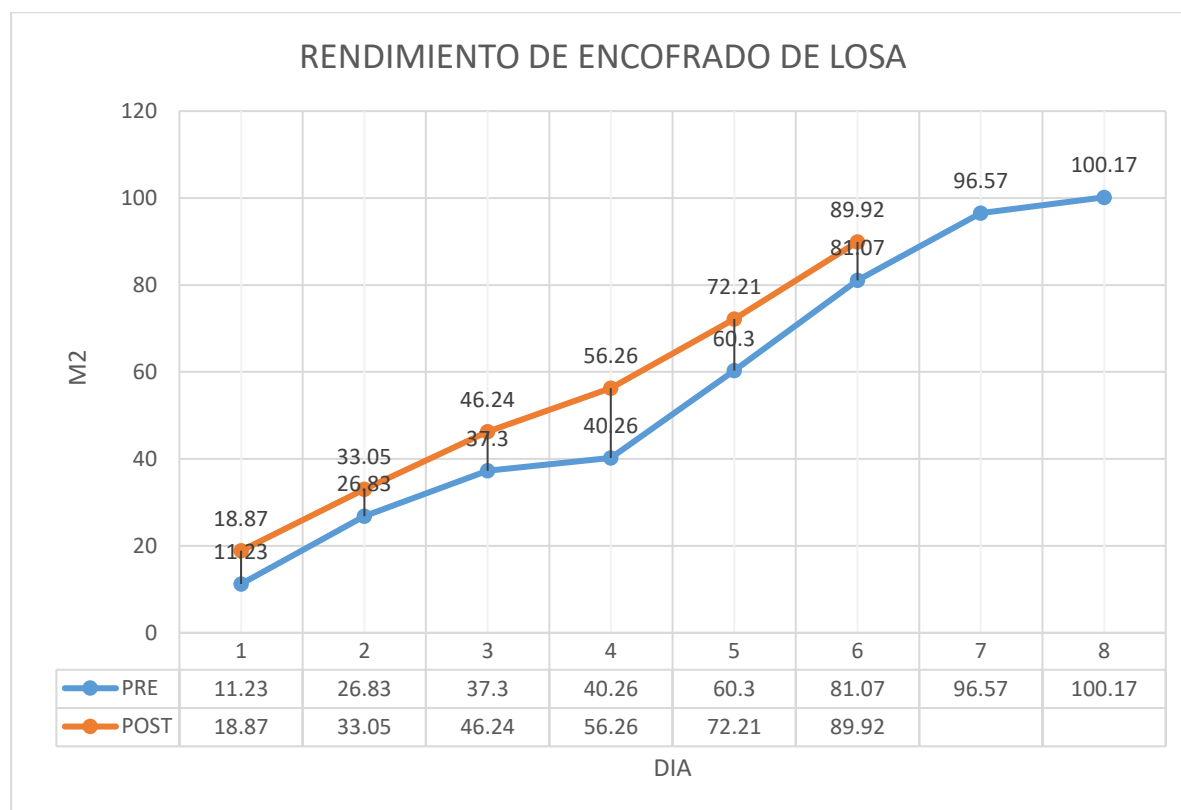


De la figura 37 se tiene que, en una post implementación para las partidas de encofrado de vigas, existe un claro crecimiento de rendimientos, puesto que el bloque “F” para esta partida se ejecutó en 7 días, en comparación al bloque “B” que se realizó en 5 días, por lo que aplicamos una regla de 3 simple para poder interpretar los datos.

Si para 55.58 m² de metrado se necesitó 7 días de ejecución, para 52.96 m² se debió tener un tiempo de ejecución de 6.67 días, pero se tuvo un tiempo de ejecución de 5 días, esto quiere decir que, si existe crecimiento de rendimientos Post-implementación para encofrado de vigas, llegando a ahorrar 801.6 min de tiempo de ejecución.

Figura 38

Rendimiento acumulado de encofrado por día para Losa de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación



De la figura 38 se tiene que, en una post implementación para las partidas de encofrado de losa de tribuna, existe un claro crecimiento de rendimientos, puesto que el bloque “F” para esta



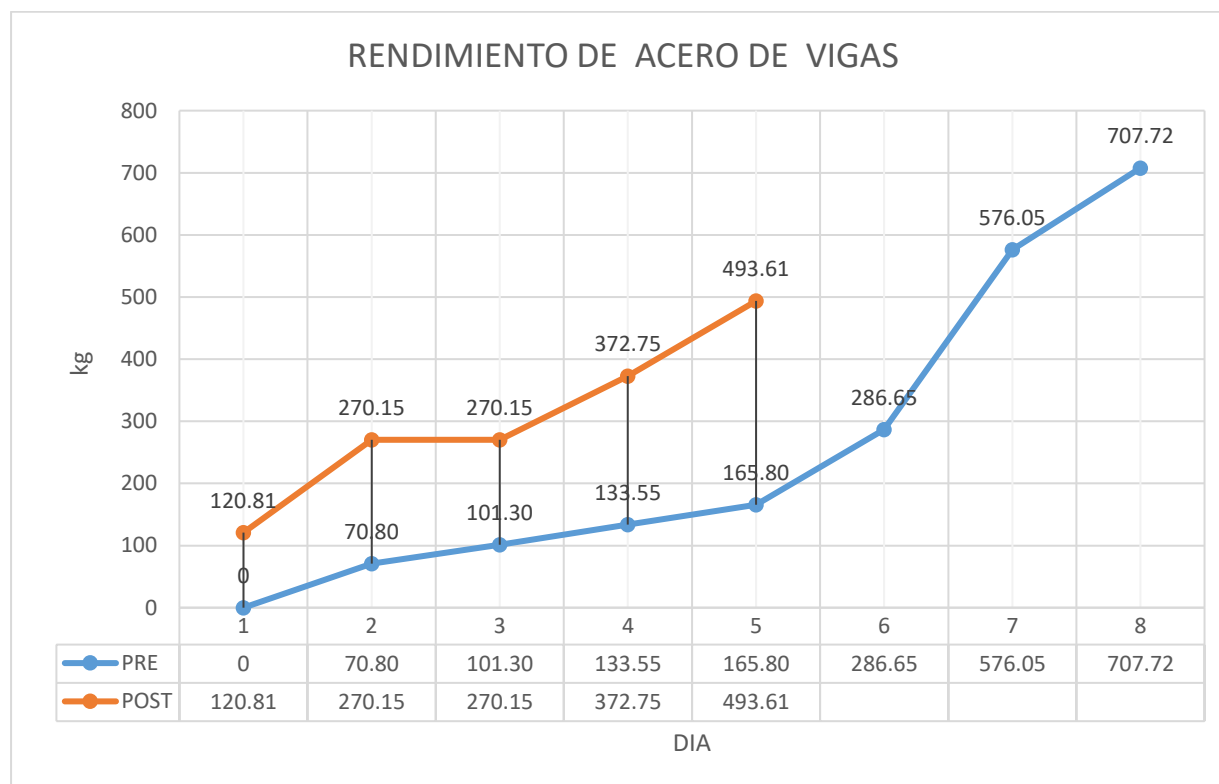
partida se ejecutó en 8 días, en comparación al bloque “B” que se realizó en 6 días, por lo que aplicamos una regla de 3 simple para poder interpretar los datos

Si para 100.17 m2 de metrado se necesitó 8 días de ejecución, para 89.92 m2 se debió tener un tiempo de ejecución de 7.18 días, pero se tiene un tiempo de ejecución de 6 días, esto quiere decir que si existe crecimiento de rendimientos Post-implementación para encofrado de losa de tribuna, llegando a ahorrar 566.4 min de tiempo de ejecución.

Acero

Se presenta los resultados en la figura 39 y 40 de los metrados realizados en las partidas de acero para vigas y losa de tribuna, donde se realiza una comparativa entre los metrados totales diarios previos a la implementación y Post-implementación.

Figura 39 Rendimiento acumulado de acero por día para viga de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación



De la figura 39 se tiene que, en una post implementación para las partidas de acero de vigas, existe un claro crecimiento de rendimientos, puesto que el bloque “F” para esta partida se ejecutó

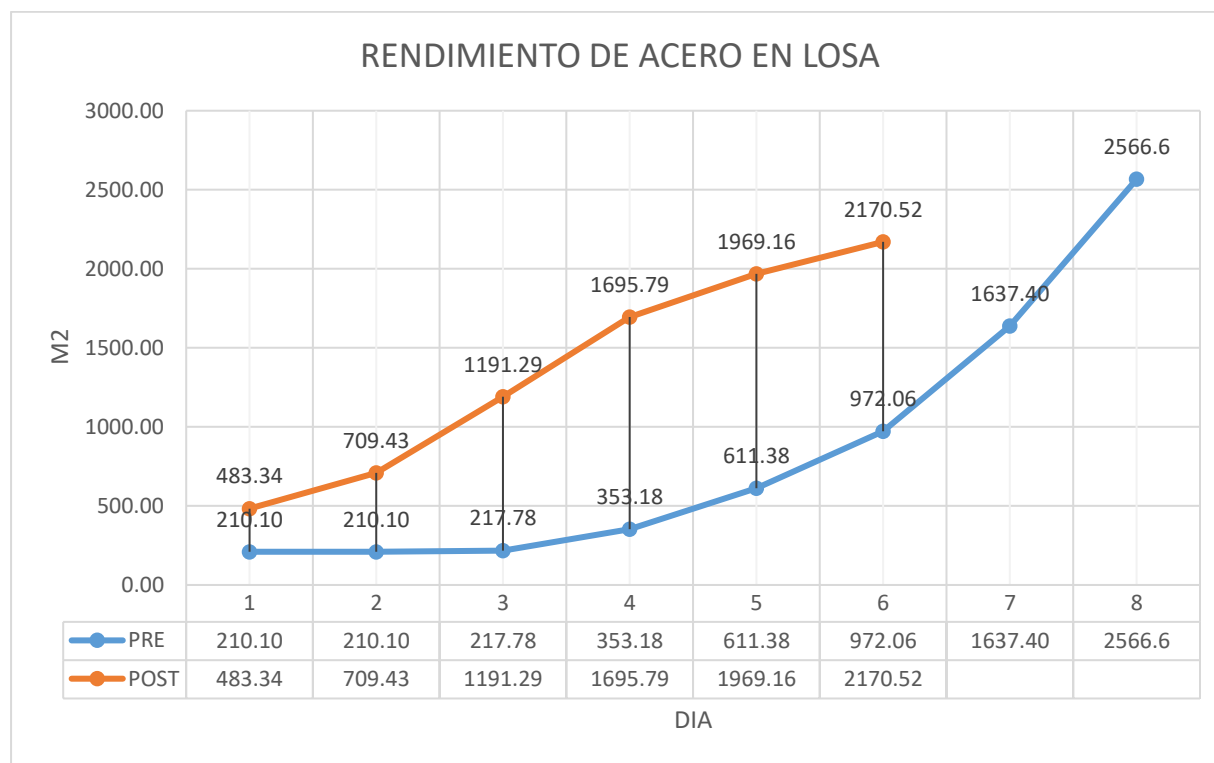


en 8 días, en comparación al bloque “B” que se realizó en 5 días, por lo que aplicamos una regla de 3 simple para poder interpretar los datos.

Si para 707.72 kg de metrado de acero se necesitó 7 días de ejecución, para 493.61 kg se debió tener un tiempo de ejecución de 4.88 días, pero se tiene un tiempo de ejecución de 5 días, esto quiere decir que no existe crecimiento de rendimientos, puesto que la falta de material y factores climáticos impiden un normal avance de las actividades.

Figura 40

Rendimiento acumulado de acero por día para losa de tribuna en la etapa de Pre y Post implementación



De la figura 40 se tiene que, en una post implementación para las partidas de acero de losa de tribuna, existe un claro crecimiento de rendimientos, puesto que el bloque “F” para esta partida se ejecutó en 8 días, en comparación al bloque “B” que se realizó en 6 días, por lo que aplicamos una regla de 3 simple para poder interpretar los datos.

Si para 2566.6 kg de metrado se necesitó 8 días de ejecución, para 2170.52 kg se debió tener un tiempo de ejecución de 6.77 días, pero se tiene un tiempo de ejecución de 6 días, esto

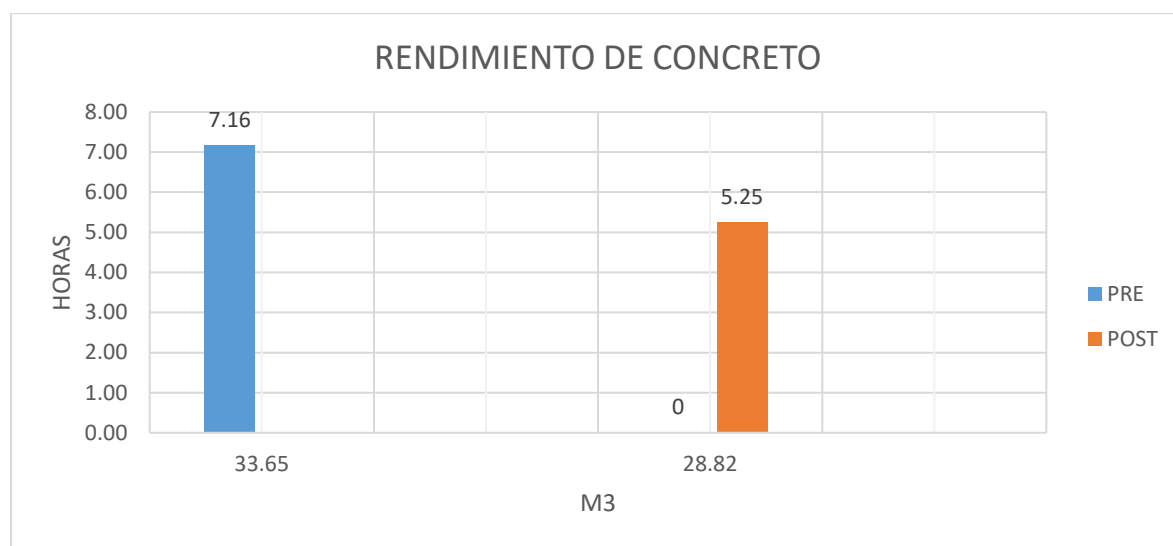
quiere decir que si existe crecimiento de rendimientos Post-implementación para acero losa de tribuna, llegando a ahorrar 369.6 min de tiempo de ejecución.

Concreto

Para las partidas de concreto se ha tomado los metrados solo de 1 día para cada bloque, para el bloque “F” y bloque “B”, puesto que los vaciados de las vigas y losa de tribuna para cada bloque se realizó solo en 1 día.

Figura 41

Rendimiento de vaciado de concreto por hora durante un día en la etapa de Pre y Post implementación



Para una mejor interpretación de los resultados se realiza la regla de tres simples donde, de la figura 41 se tiene que el metrado de concreto total 33.65m³ de las partidas de concreto para vigas y losa de tribuna realizado durante una Pre-implementación, se realizó en un tiempo de 7.16 horas durante el día.

Aplicando la regla de tres simples para el metrado total obtenido durante una Post-implementación de 28.82 m³ se debió haber realizado el vaciado en un tiempo de 6.13 horas, pero se tiene un tiempo de ejecución de 5.25 horas, esto quiere decir que, si existe un incremento de rendimientos, por el cual un ahorro de 52.8 minutos de tiempo de ejecución de la partida.



4.1.2. Cartas balance

Actividades de mayor influencia en el encofrado.

Como se observa en las tablas 33 y 38, de acuerdo al resumen en la partida de encofrado por las cartas balance, las actividades que tienen mayor relevancia, y que representan la mayoría del tiempo productivo y también lo correspondiente al tiempo no contributivo, tenemos:

Tiempo Productivo: El mayor tiempo productivo que tuvo la partida de encofrado fue al momento de colocar las maderas en el sector de la viga y que junto a su asegurado nos brindan el avance productivo en análisis.

Tiempo no contributivo: El mayor tiempo que no contribuye al avance la obra, y que son considerado tiempos muertos corresponden a las esperas y la búsqueda de material y/o herramientas.

Esto nos afirma que el tiempo por el cual los trabajadores tienen mucho tiempo no contributivo es debido a que no tiene un orden y una clasificación de sus herramientas y materiales, y debido a esto se tiene tiempo muerto en exceso.

El tiempo contributivo considerando que son actividades que ayudan a las actividades productivas, pero no constituyen parte del mismo avance, las tomaremos como tiempo neutro.

Actividades de mayor influencia en el acero

Como se observa en las tablas 35 y 39, de acuerdo al resumen de las cartas balance de la partida acero, las actividades que tienen mayor relevancia, y que representan la mayoría del tiempo productivo y también lo correspondiente al tiempo no contributivo, tenemos:

Tiempo Productivo: El mayor tiempo productivo que tuvo la partida de acero fue al momento de colocar el acero y que junto al amarre de alambre nos brindan el avance productivo en análisis.

Tiempo no contributivo: El mayor tiempo que no contribuye al avance la obra, y que son considerado tiempos muertos corresponden a las esperas.

Podemos decir que en la partida de acero los trabajadores al tener las actividades en el mismo lugar, y trabajar juntos no se llegó a ordenar y optimizar bien los tiempos.

El tiempo contributivo considerando que son actividades que ayudan a las actividades productivas, pero no constituyen parte del mismo avance, las tomaremos como tiempo neutro.



Actividades de mayor influencia en el concreto.

Como se observa en las tablas 37 y 40, de acuerdo al resumen en la partida de concreto por las cartas balance, las actividades que tienen mayor relevancia, y que representan la mayoría del tiempo productivo y también lo correspondiente al tiempo no contributivo, tenemos:

Tiempo Productivo: El mayor tiempo productivo que tuvo la partida de concreto fue al momento de colocar el concreto y el vibrado del concreto, estos nos brindan el avance productivo en análisis.

Tiempo no contributivo: El mayor tiempo que no contribuye al avance la obra, y que son considerado tiempos muertos corresponden a las esperas.

Podemos decir que en la partida de concreto los trabajadores al tener las actividades en el mismo lugar, y trabajar juntos no se llegó a ordenar y optimizar bien los tiempos.

Cabe resaltar que, para el día de vaciado de concreto, se contó con la totalidad de trabajadores de las demás partidas (Encofrado y Acero), pero se analizó únicamente a la cuadrilla de encofrado,

El tiempo contributivo considerando que son actividades que ayudan a las actividades productivas, pero no constituyen parte del mismo avance, las tomaremos como tiempo neutro.

Comparación de productividad mediante las cartas balance (TP, TC, TNC)

Encofrado

Comparación por grupos de trabajo

Grupo 1 en la etapa de Pre-implementación

En la siguiente figura 42 se indica el resumen en diagrama pastel del grupo 1 de encofrado en pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributivos y no contributivo, ya que estos representan pérdidas en la mano de obra.

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 39.40%, es decir que el primer grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1440 minutos totales; 567.36 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.



El trabajo contributivo en la etapa de pre implementación corresponde a 25.30%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 364.32 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de pre implementación corresponde a 35.30%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 508.32 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Grupo 1 en la etapa de Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 48.10%, es decir que el primer grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1440 minutos totales; 692.64 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 24.60%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 354.24 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 27.40%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 394.56 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Figura 42

Diagrama pastel del grupo 1, partida de encofrado PRE y POST implementación.

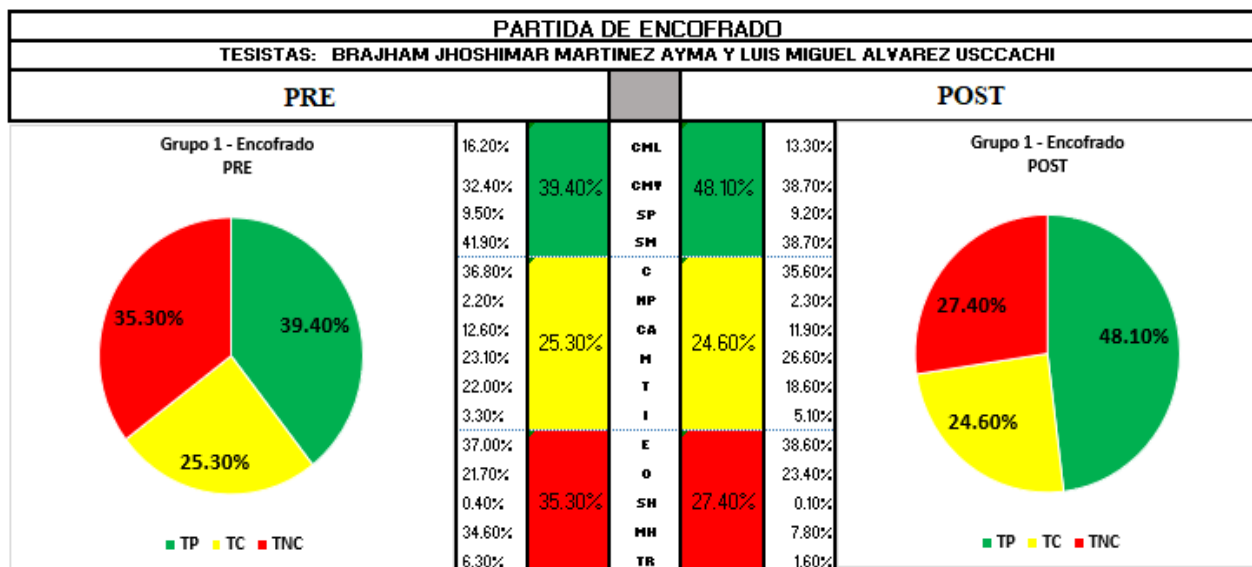
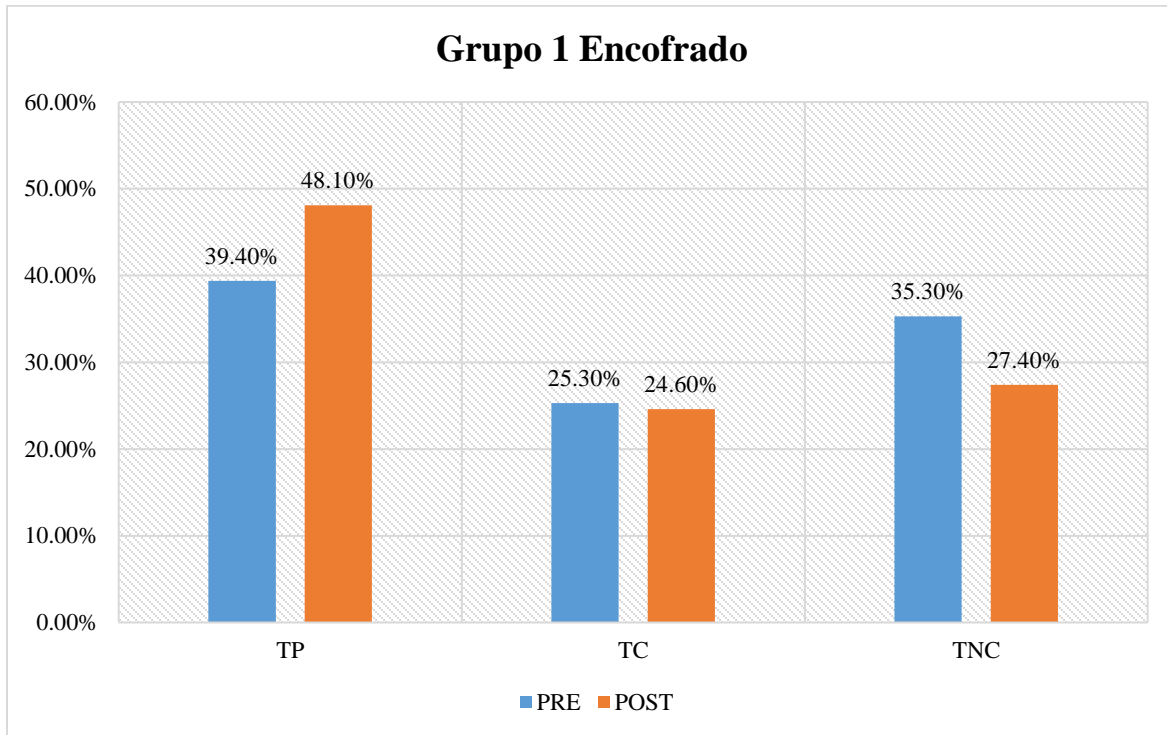


Tabla 41

Diagrama de barras del grupo 1, partida de encofrado PRE y POST implementación.



En la tabla 41 Se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 39.40% a 48.10%, dando un incremento de 8.70%, significando 125.28 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio disminuyo de 25.30% a 24.60%, dando una disminución de 0.70%, significando 10.08 minutos menos de tiempo contributario.

El tiempo no contributorio disminuyo de 35.30% a 27.40%, dando una disminución de 7.90%, significando 113.76 minutos menos de tiempo no contributorio.

Grupo 2 en la etapa de Pre-implementacion

En la siguiente figura 43 se indica el resumen en diagrama pastel del grupo 2 de encofrado en pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo de en la etapa de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributarios y no contributorio, ya que estos representan perdidas en la mano de obra.



El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 34.90%, es decir que el segundo grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1440 minutos totales; 502.56 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributivo en la etapa de pre implementación corresponde a 28.50%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 410.40 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de pre implementación corresponde a 36.70%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 528.48 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Grupo 2 en la etapa de Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 39.20%, es decir que el segundo grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1440 minutos totales; 564.48 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 31.30%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 450.72 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 29.60%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 426.24 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.



Figura 43

Diagrama pastel del grupo 2, partida de encofrado PRE y POST implementación.

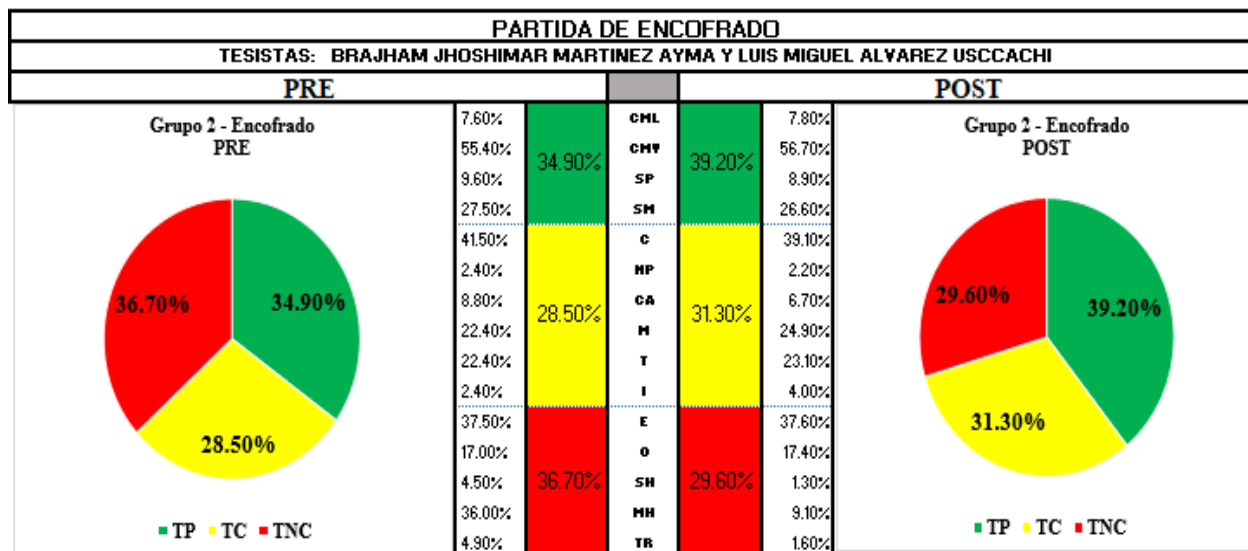
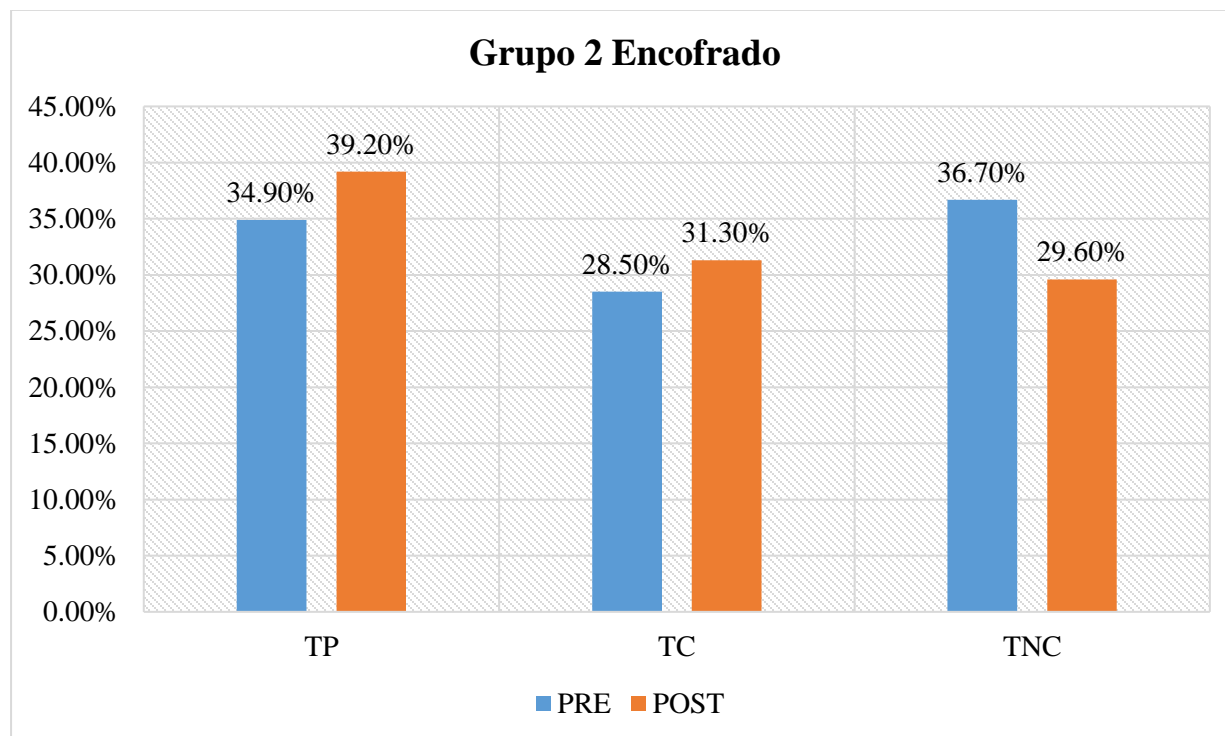


Tabla 42

Diagrama de barras del grupo 2, partida de encofrado PRE y POST implementación





En la tabla 42 se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 34.90% a 39.20%, dando un incremento de 4.30%, significando 61.92 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio incremento de 28.50% a 31.30%, dando un aumento de 2.80%, significando 40.32 minutos más de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyo de 36.70% a 29.60%, dando una disminución de 7.10%, significando 102.24 minutos menos de tiempo no contributorio.

Comparaciones del total de grupo de encofrado durante la etapa de Pre y Post implementación

En la siguiente figura 44 se indica el resumen en diagrama pastel de la partida de encofrado en pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributarios y no contributorio, sabiendo que estos representan perdidas en la mano de obra.

Pre-implementacion

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 37.20%, es decir que la cuadrilla de 8 trabajadores en un total de 960 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 2880 minutos totales; 1071.36 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 26.90%, es decir que la cuadrilla, de la lectura total 774.72 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 36.00%, es decir que la cuadrilla, de la lectura total 1036.80 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 43.60%, es decir que la cuadrilla de 8 trabajadores en un total de 960 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 2880 minutos totales; 1255.68 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.



El trabajo contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 27.90%, es decir que la cuadrilla, de la lectura total 803.52 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 28.50%, es decir que la cuadrilla, de la lectura total 820.80 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Figura 44

Diagrama pastel del total de la cuadrilla de encofrado en la etapa de PRE y POST implementación.

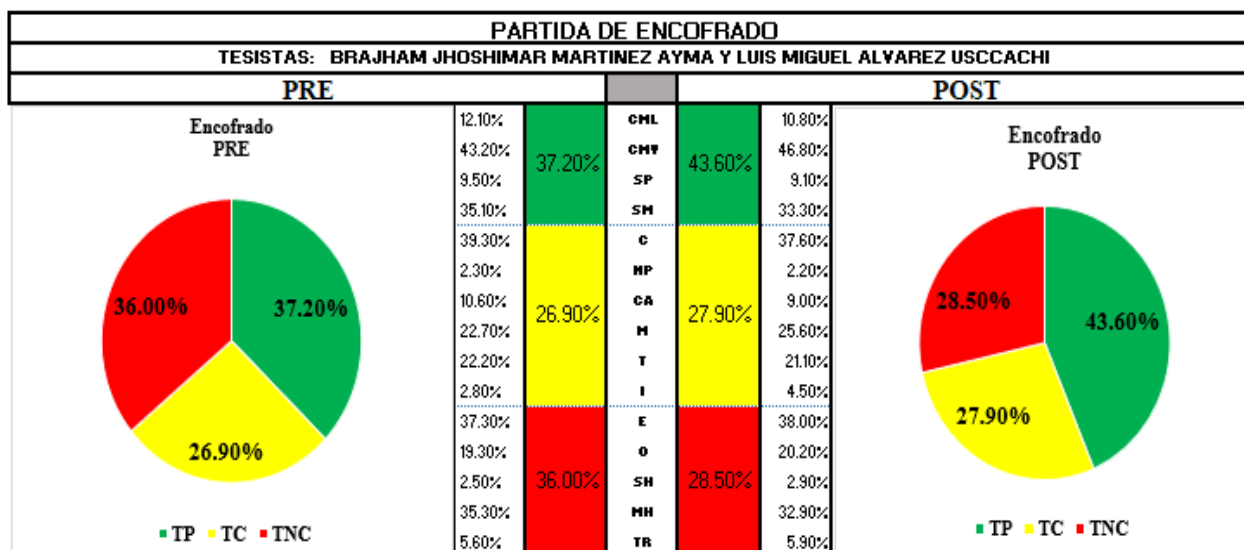
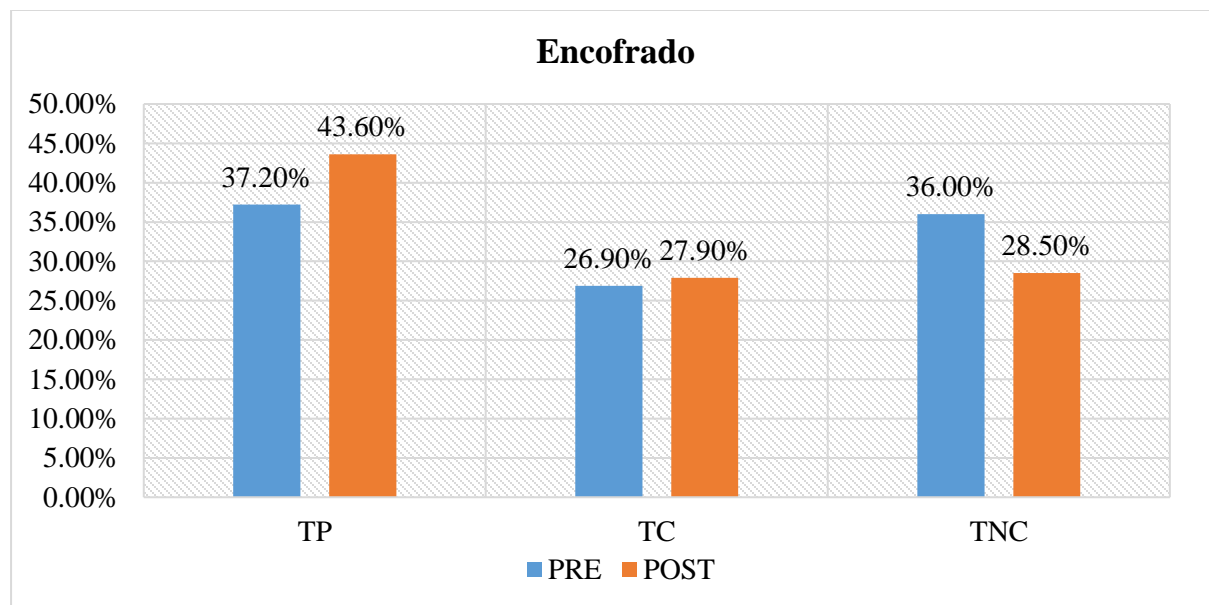




Tabla 43

Diagrama de barras del total de la cuadrilla de encofrado en la etapa de PRE y POST implementación.



En la tabla 43 Se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 37.20% a 43.60%, dando un incremento de 6.40%, significando 184.32 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio incremento de 26.90% a 27.90%, dando un aumento de 1.00%, significando 28.80 minutos más de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyo de 36.00% a 28.50%, dando una disminución de 7.50%, significando 216.00 minutos menos de tiempo no contributorio.

Acero

Comparación por grupos de trabajo

Grupo 1 en la etapa de Pre-implementacion

En la siguiente figura 45 se muestra un resumen de diagrama pastel del grupo 1 de acero en pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se



quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributarios y no contributorio, ya que estos representan perdidas en la mano de obra.

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 51.10%, es decir que el primer grupo de 3 trabajadores en un total de 360 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1080 minutos totales; 551.88 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributario en la etapa de pre implementación corresponde a 26.10%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 281.88 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributario en la etapa de pre implementación corresponde a 22.80%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 246.24 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Grupo 1 en la etapa de Pre-implementacion

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 67.20%, es decir que el primer grupo de 3 trabajadores en un total de 360 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1080 minutos totales; 725.76 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributario en la etapa de post implementación corresponde a 13.30%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 143.64 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributario en la etapa de post implementación corresponde a 19.40%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 209.52 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.



Figura 45

Diagrama pastel del grupo 1, partida de acero PRE y POST implementación.

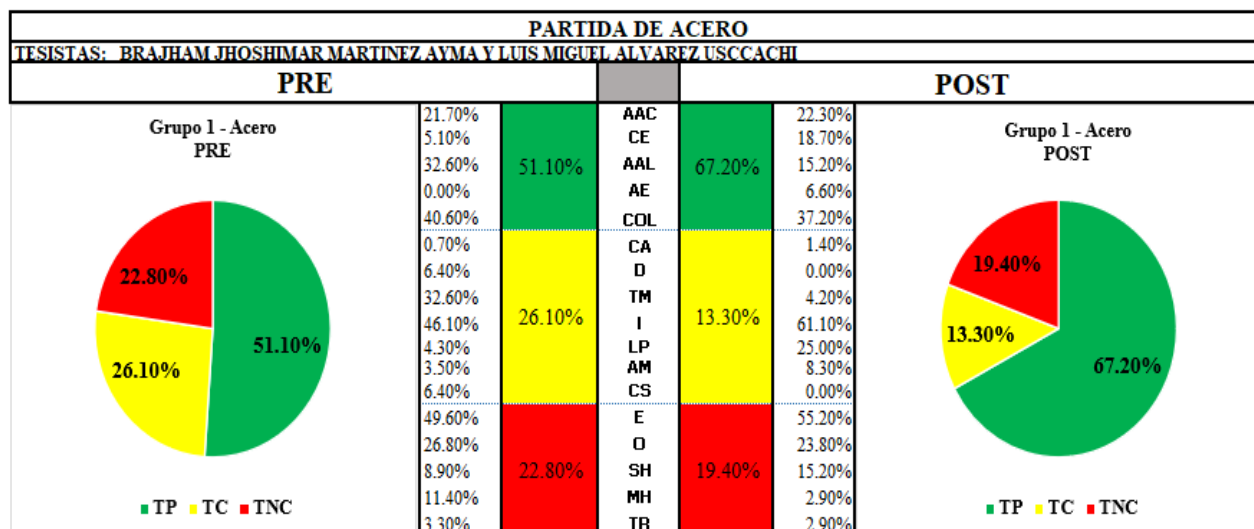
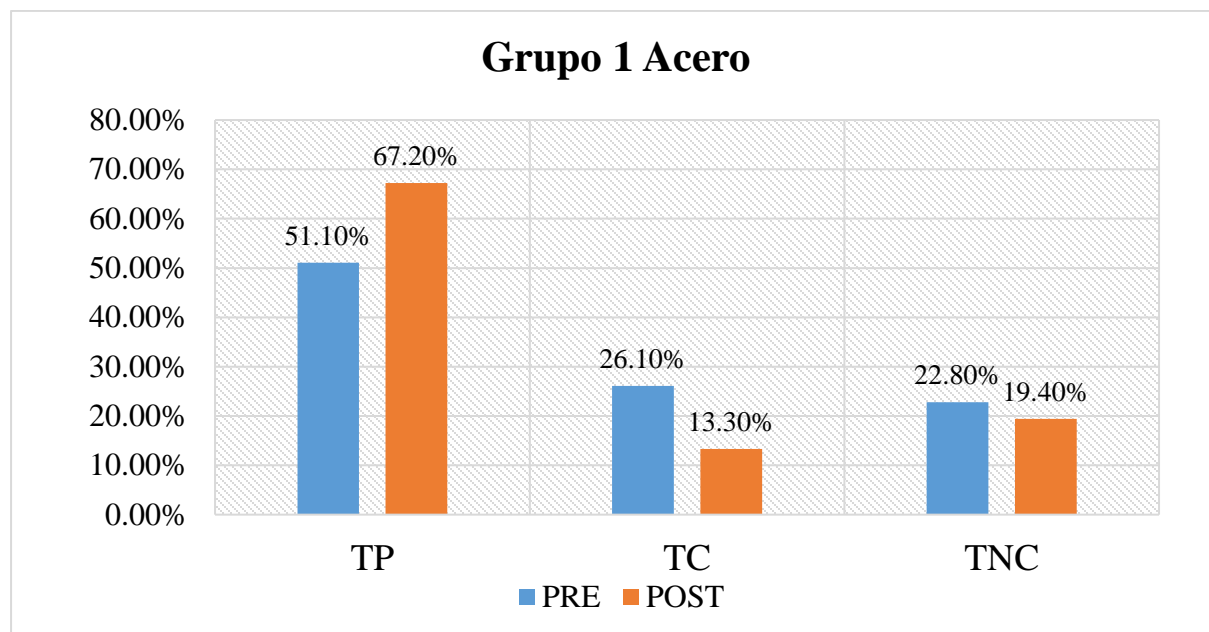


Tabla 44

Diagrama de barras del grupo 1, partida de acero PRE y POST implementación



En la tabla 44 Se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:



En el tiempo productivo hubo un incremento de 51.10% a 67.20%, dando un incremento de 16.10%, significando 173.88 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio disminuyó de 26.10% a 13.30%, dando una disminución de 12.80%, significando 138.24 minutos menos de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyó de 22.80% a 19.40%, dando una disminución de 3.40%, significando 36.72 minutos menos de tiempo no contributorio.

Grupo 2 en la etapa de Pre-implementación

En la siguiente figura 46 se muestra un resumen de diagrama pastel del grupo 2 de acero en las etapas de pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributorios y no contributorio, ya que estos representan pérdidas en la mano de obra.

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 43.30%, es decir que el segundo grupo de 3 trabajadores en un total de 360 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1080 minutos totales; 467.64 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 33.70%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 363.96 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 23.00%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 248.40 minutos se hace trabajos que no agregan ningún valor productivo.

Grupo 2 en la etapa de Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 55.90%, es decir que el segundo grupo de 3 trabajadores en un total de 360 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 1080 minutos totales; 603.72 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de post implementación corresponde a 28.90%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 312.12 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.



El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 15.20%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 164.16 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Figura 46

Diagrama pastel del grupo 2, partida de acero PRE y POST implementación.

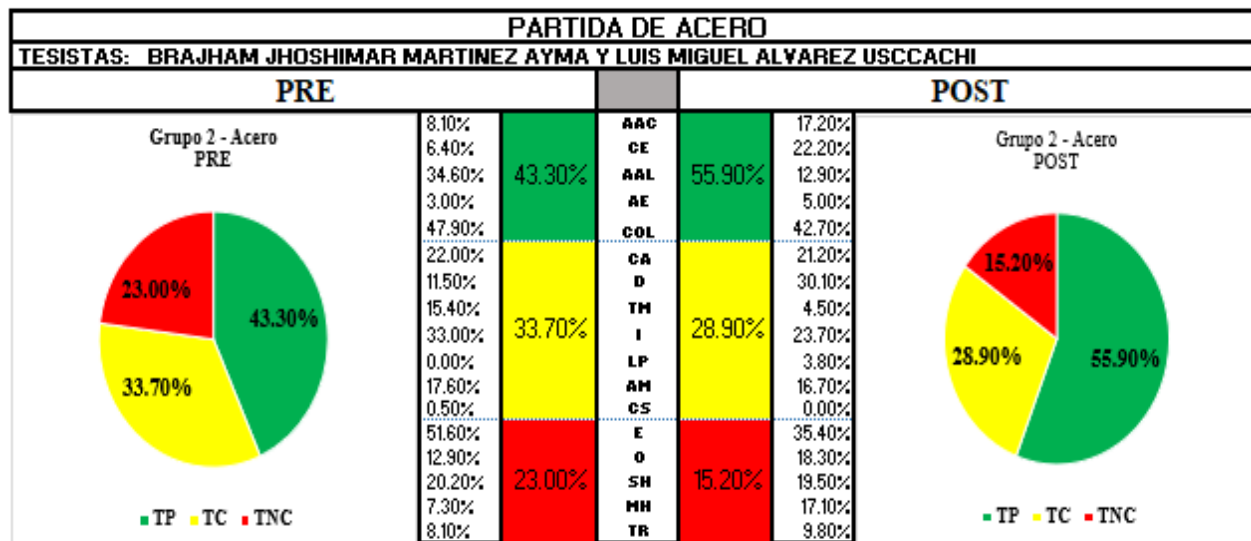
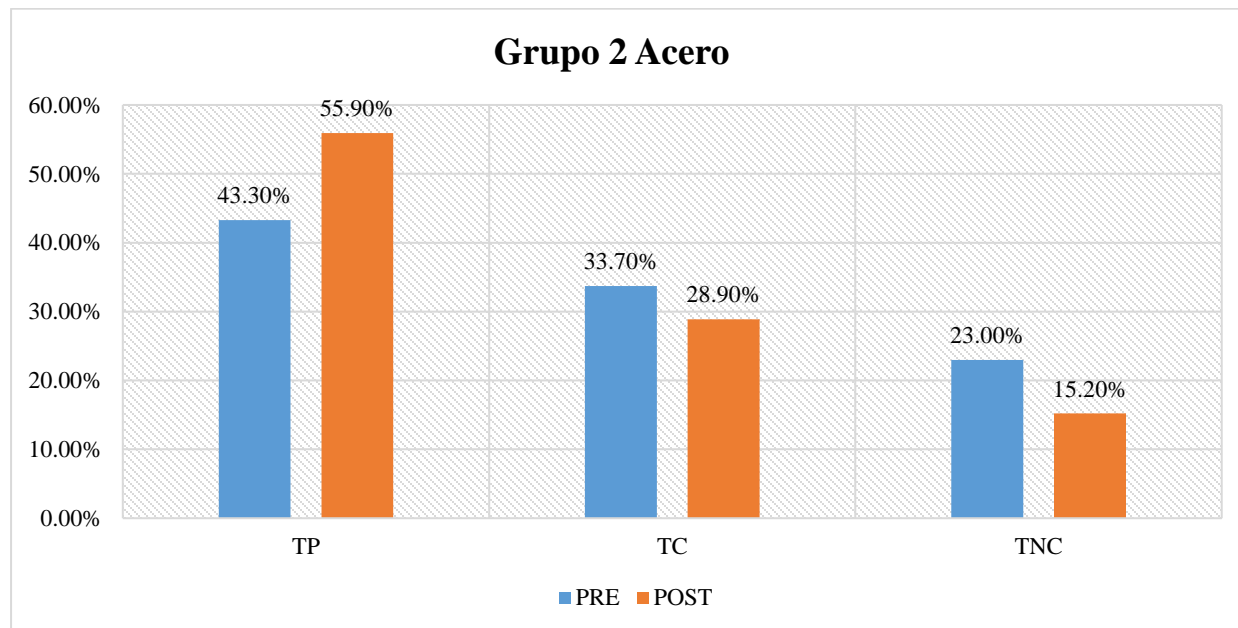


Tabla 45

Diagrama de barras del grupo 2, partida de acero PRE y POST implementación





En la tabla 45 se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 43.30% a 55.90%, dando un incremento de 12.60%, significando 136.08 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio disminuyó de 33.70% a 28.90%, dando una disminución de 4.80%, significando 51.84 minutos menos de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyó de 23.00% a 15.20%, dando una disminución de 7.80%, significando 84.24 minutos menos de tiempo no contributorio.

Comparaciones del total de grupo de acero durante la etapa de Pre y Post implementación

En la siguiente figura 47 se indica el resumen en diagrama pastel de acero en las etapas de pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributarios y no contributorio, ya que estos representan pérdidas en la mano de obra.

Pre-implementación

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 47.20%, es decir que la cuadrilla de 6 trabajadores en un total de 720 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 2160 minutos totales; 1019.52 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 29.90%, es decir que la cuadrilla de acero, de la lectura total 645.84 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 22.90%, es decir que la cuadrilla de acero, de la lectura total 494.64 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 61.60%, es decir que la cuadrilla de acero de 6 trabajadores en un total de 720 minutos por día, durante 3 días, vendría a ser 2160 minutos totales; 1330.56 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.



El trabajo contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 21.10%, es decir que la cuadrilla de acero, de la lectura total 455.76 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 17.30%, es decir que la cuadrilla de acero, de la lectura total 373.68 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Figura 47

Diagrama pastel del total de la cuadrilla de acero en la etapa de PRE y POST implementación.

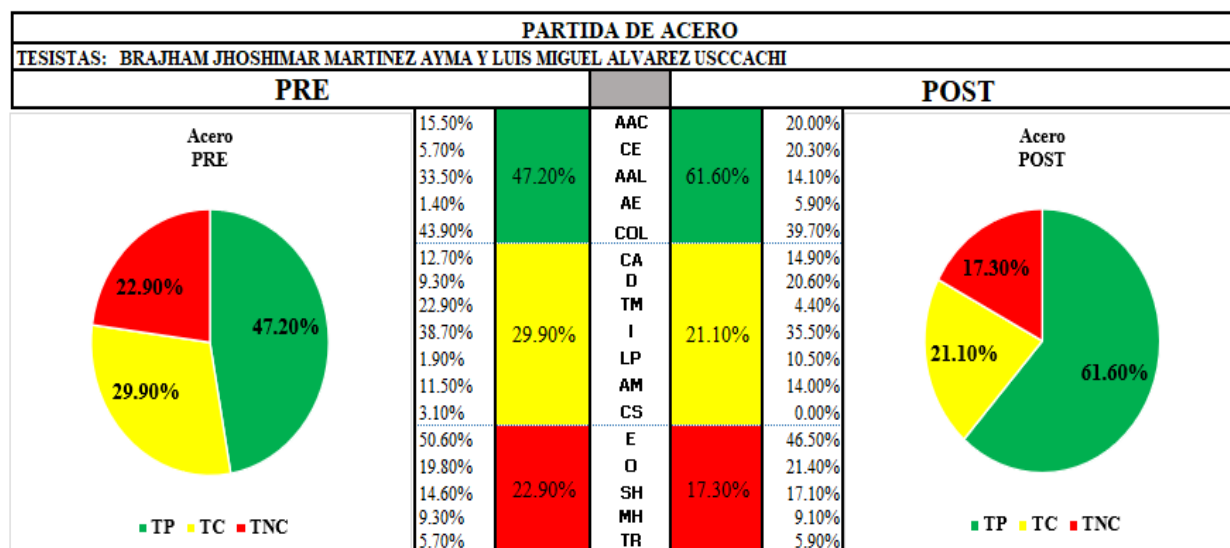
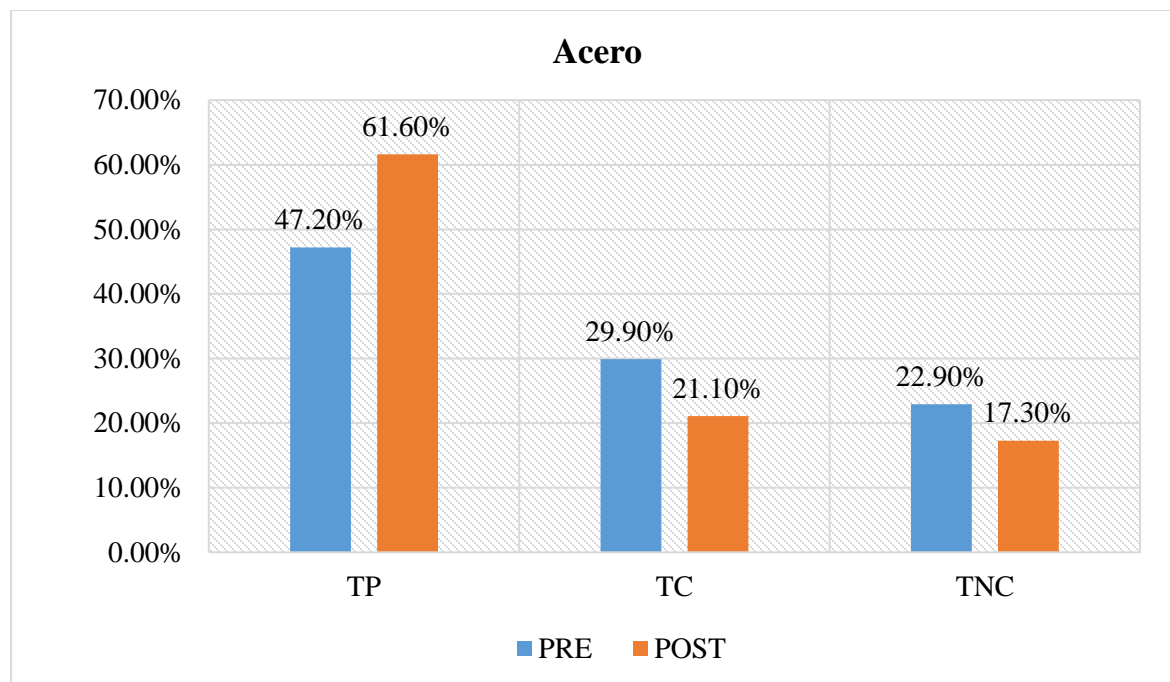




Tabla 46

Diagrama de barras del total de la cuadrilla de acero en la etapa de PRE y POST implementación



En la tabla 46 se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 47.20% a 61.60%, dando un incremento de 14.40%, significando 311.04 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio disminuyó de 29.90% a 21.10%, dando una disminución de 8.80%, significando 190.08 minutos menos de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyó de 22.90% a 17.30%, dando una disminución de 5.60%, significando 120.96 minutos menos de tiempo no contributorio.



Concreto

Comparación por grupos de trabajo

Grupo 1 en la etapa de Pre-implementación

En la siguiente figura 48 se indica el resumen en diagrama pastel del grupo 1 de concreto en las etapas de pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributarios y no contributivo, ya que estos representan pérdidas en la mano de obra.

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 20.00%, es decir que el primer grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 1 día; donde, 96.00 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributivo en la etapa de pre implementación corresponde a 31.70%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 152.16 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de pre implementación corresponde a 48.30%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 231.84 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Grupo 1 en la etapa de Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 25.00%, es decir que el primer grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 1 día; donde 120 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 37.10%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 178.08 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 37.90%, es decir que el primer grupo, de la lectura total 181.92 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.



Figura 48

Diagrama pastel del grupo 1, partida de concreto PRE y POST implementación.

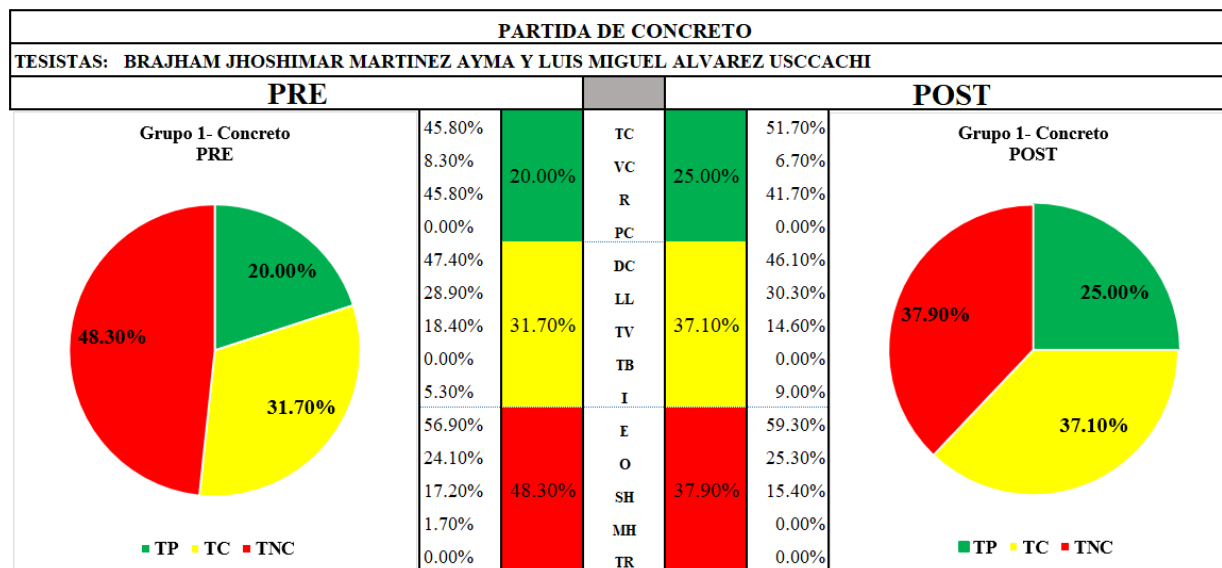
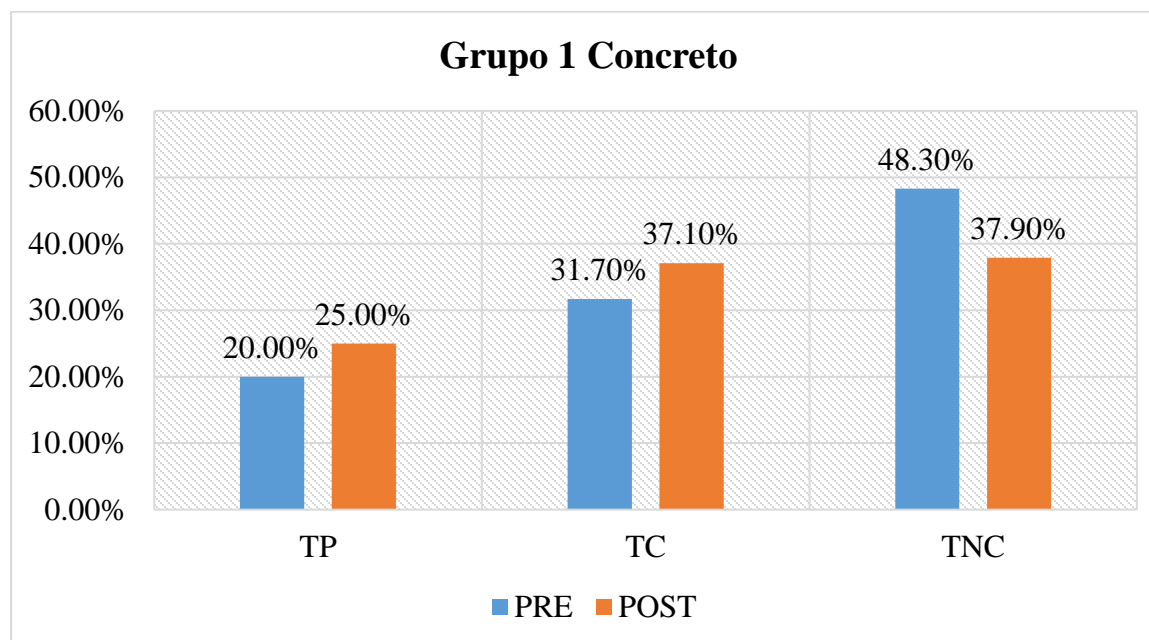


Tabla 47

Diagrama de barras del grupo 1, partida de concreto PRE y POST implementación



En la tabla 47 Se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:



En el tiempo productivo hubo un incremento de 20.00% a 25.00%, dando un incremento de 5.00%, significando 24.00 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio incremento de 31.70% a 37.10%, dando un aumento de 6.60%, significando 31.68 minutos menos de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyo de 48.30% a 37.90%, dando una disminución de 10.40%, significando 49.92 minutos menos de tiempo no contributorio.

Grupo 2 en la etapa de Pre-implementación

En la siguiente figura 49 se indica el resumen en diagrama pastel del grupo 2 de concreto en pre y post implementación, donde se indica los porcentajes y tiempos de trabajo, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos de producción y reducir los tiempos contributarios y no contributorio, ya que estos representan perdidas en la mano de obra.

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 44.60%, es decir que el segundo grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 1 día; donde, 214.08 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 20.40%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 97.92 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 35.00%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 168.00 minutos realiza un trabajo que no agrega ningún valor productivo.

Grupo 2 en la etapa de Post-implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 46.70%, es decir que el segundo grupo de 4 trabajadores en un total de 480 minutos por día, durante 1 día; donde 224.16 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de post implementación corresponde a 20.80%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 99.84 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.



El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 32.50%, es decir que el segundo grupo, de la lectura total 156.00 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Figura 49

Diagrama pastel del grupo 2, partida de concreto PRE y POST implementación.

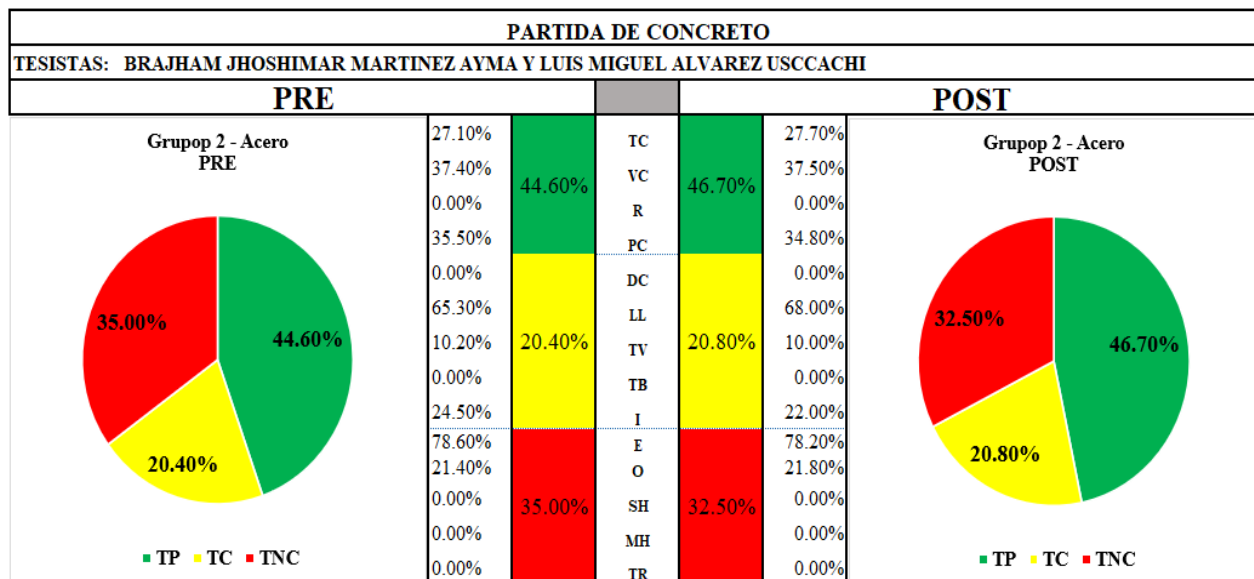
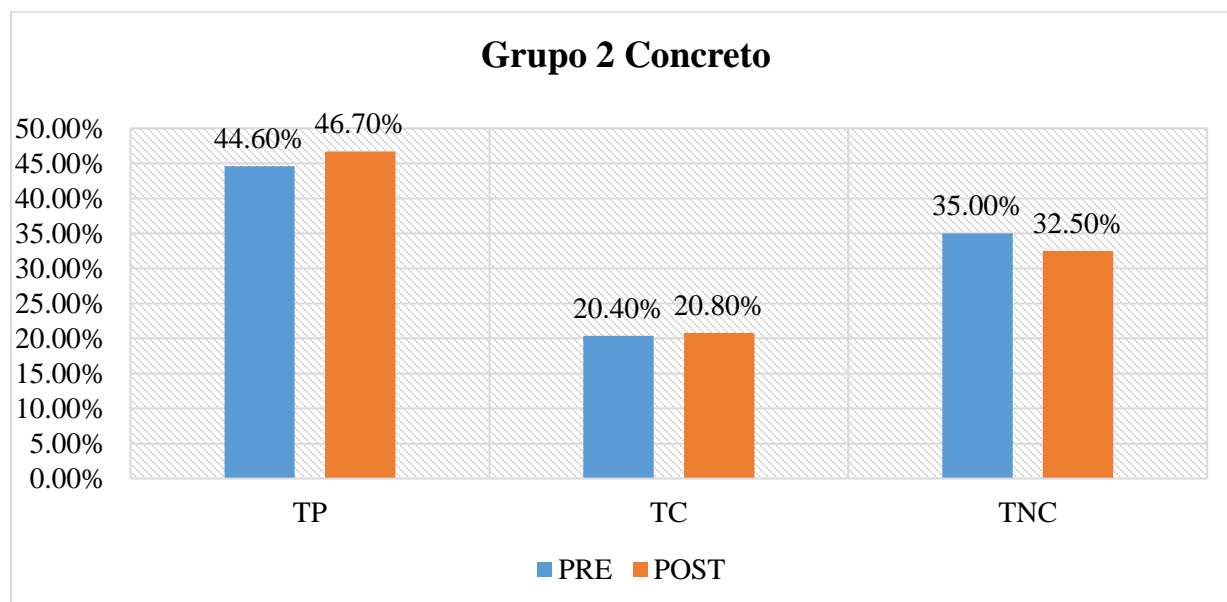


Tabla 48

Diagrama de barras del grupo 2, partida de concreto PRE y POST implementación





En la tabla 48 Se muestra la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 44.60% a 46.70%, dando un incremento de 2.10%, significando 10.08 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio incremento de 20.40% a 20.80%, dando un aumento de 0.40%, significando 1.92 minutos más de tiempo contributorio.

El tiempo no contributorio disminuyo de 35.00% a 32.50%, dando una disminución de 2.50%, significando 12.00 minutos menos de tiempo no contributorio.

Comparaciones del total de grupo de concreto durante la etapa de Pre y Post implementación

En la siguiente figura 50 se indica el resumen en diagrama pastel de concreto en pre y post implementación, donde se indica los tiempos de trabajo y porcentajes, sabiendo que se quiere aumentar los tiempos productivos y reducir los tiempos contributarios y no contributorio, ya que estos representan pérdidas en la mano de obra.

Pre - implementación

El trabajo productivo en la etapa de pre implementación corresponde a 32.30%, es decir que la cuadrilla de 8 trabajadores en un total de 960 minutos por día, durante 1 día; donde, 310.08 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.

El trabajo contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 26.00%, es decir que la cuadrilla de concreto, de la lectura total 249.60 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributorio en la etapa de pre implementación corresponde a 41.70%, es decir que la cuadrilla de concreto, de la lectura total 400.32 minutos realiza un trabajo que no contribuye con ningún valor productivo.

Post- implementación

El trabajo productivo en la etapa de post implementación corresponde a 35.80%, es decir que la cuadrilla de concreto de 8 trabajadores en un total de 960 minutos por día, durante 1 día; donde 343.68 minutos se realiza un trabajo productivo a plenitud.



El trabajo contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 29.00%, es decir que la cuadrilla de concreto, de la lectura total 278.40 minutos realiza un trabajo que contribuye a las actividades productivas.

El trabajo no contributivo en la etapa de post implementación corresponde a 35.20%, es decir que la cuadrilla de concreto, de la lectura total 337.92 minutos se hace trabajos que no agrega ningún valor productivo.

Figura 50

Diagrama pastel del total de la cuadrilla de concreto en la etapa de PRE y POST implementación.

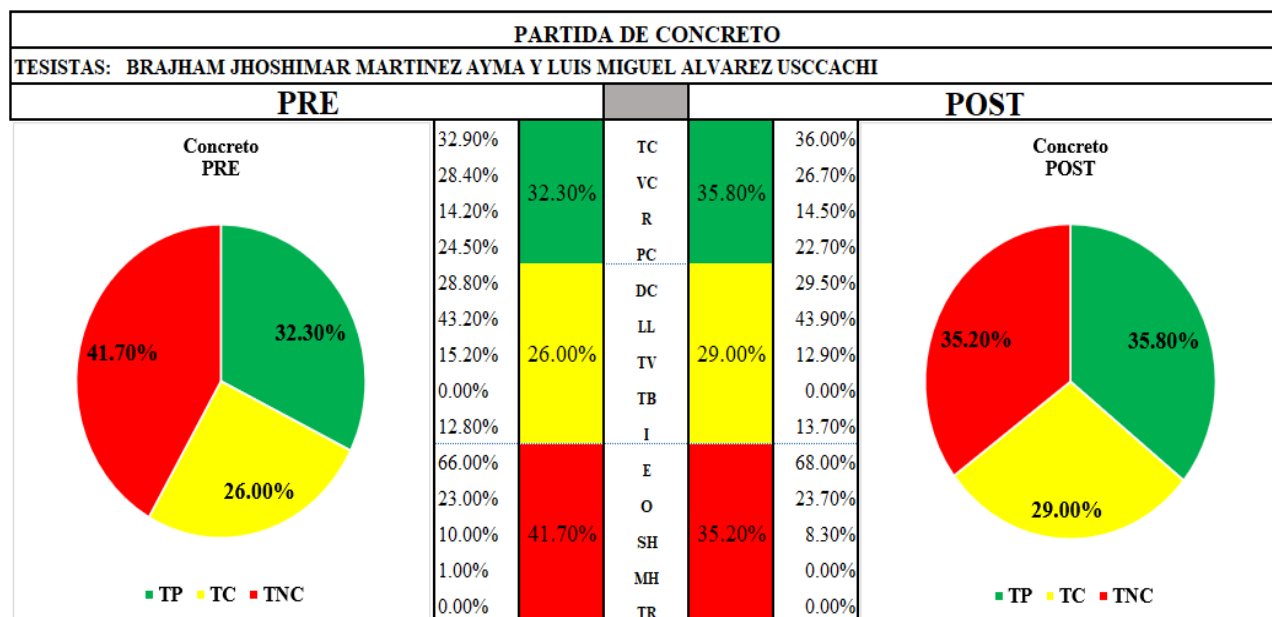
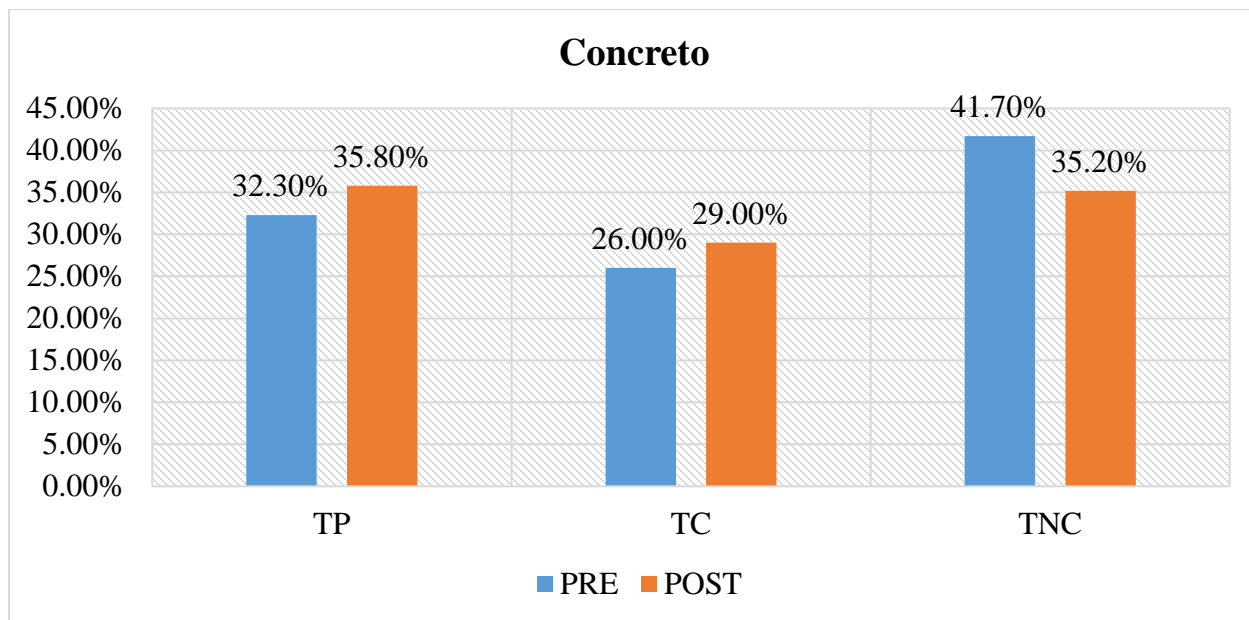




Tabla 49

Diagrama de barras del total de la cuadrilla de concreto en la etapa de PRE y POST implementación



En la tabla 49 Se aprecia la diferencia de tiempos productivos, contributorio y no contributorio, donde podemos apreciar:

En el tiempo productivo hubo un incremento de 32.30% a 35.80%, dando un incremento de 3.50%, significando 33.60 minutos más de tiempo netamente productivo.

El tiempo contributorio incremento de 26.00% a 29.00%, dando un aumento de 3.00%, significando 28.80 minutos más de tiempo contributorio.

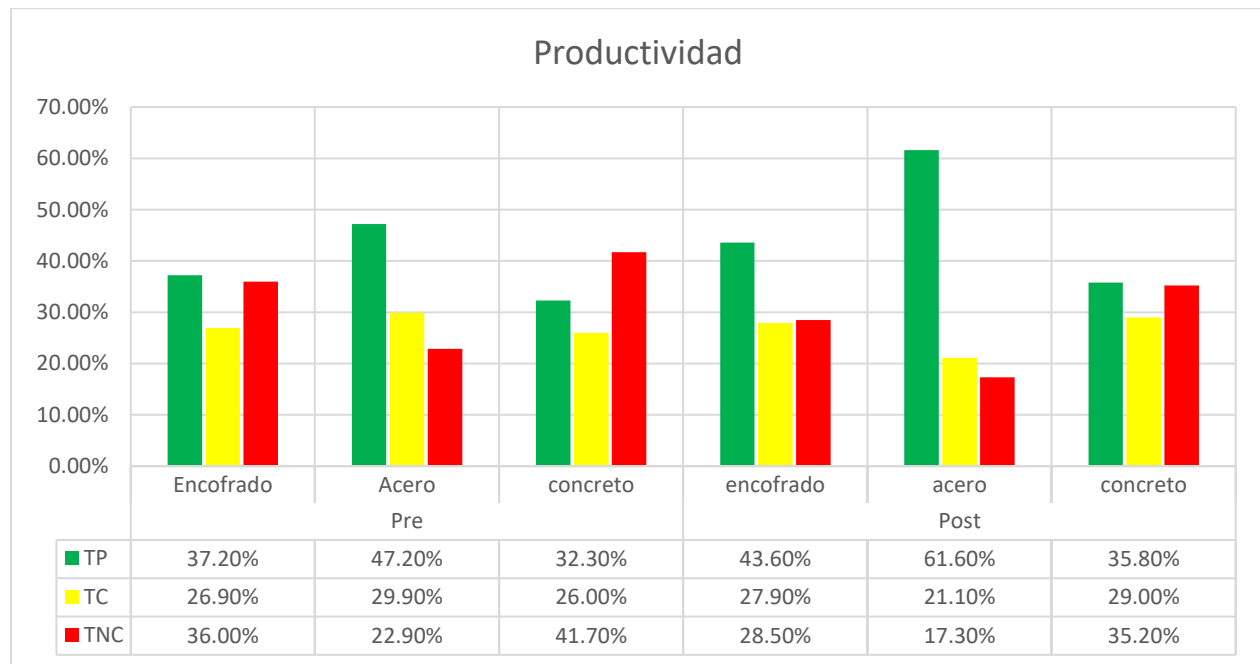
El tiempo no contributorio disminuyo de 41.70% a 35.20%, dando una disminución de 6.50%, significando 62.40 minutos menos de tiempo no contributorio.



Resumen de productividades durante el pre – implementación y pos implementación.

Tabla 50

Comparativa de la productividad Pre y Post implementación



A continuación, se presenta un resumen de productividades en la tabla 50 de donde también se obtuvieron cambios notorios después de la ampliación de la metodología 5 S's, donde:

Al obtener promedios de productividad con respecto a una totalidad de pre-implementacion y Post-implementación tendríamos que:

Para una etapa de pre-implementacion tendríamos trabajos productivos de 38.9 %, mientras para una etapa de Post-implementación tendríamos trabajos productivos de 47 %, obteniendo 8.1 % de crecimiento productivo.

Para una pre-implementacion tendríamos trabajos contributorio de 27.6 %, mientras para una Post-implementación tendríamos trabajos contributorio de 26 %, obteniendo 1.6 % de decrecimiento de trabajo contributorio.

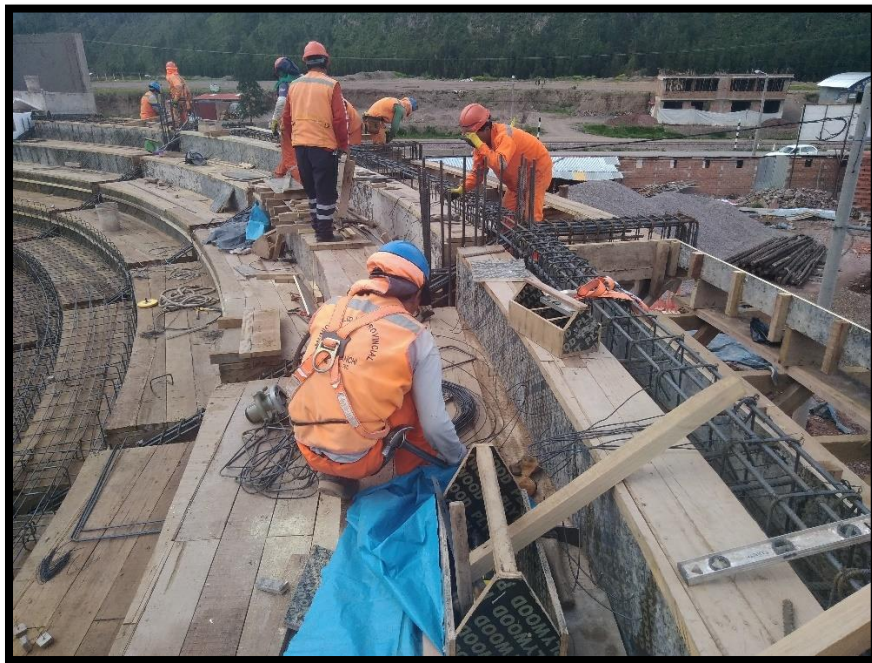


Para una pre-implementación tendríamos trabajos no contributivo de 33.53 %, mientras para una Post-implementación tendríamos trabajos no contributivo de 27 %, obteniendo 6.53 % de decrecimiento de trabajo no contributivo.

4.2. Resultados respecto a la metodología 5 “s” y el cumplimiento de la norma G.050

Figura 51

Trabajos de colocado de acero Pre-implementación



Nota: *Colocado de tapas y fondos de encofrado para vigas y losa de tribuna*

En la figura 51 se aprecia la ejecución de la partida de encofrado y acero de vigas y losa de tribuna durante la etapa de pre- implementación de la metodología, el cual no se tiene un correcto uso de los materiales de construcción, el uso de sus herramientas de trabajo, además de no contar con equipos de seguridad en altura, ejemplo arnés y líneas de vida.



Figura 52

Trabajos de colocado de acero Post-implementación



Nota: Colocado de tapas de encofrado para vigas y colocado de acero longitudinal para losa de tribuna

En la figura 52, se aprecia la realización de las partidas de encofrado y acero durante una etapa de Post – implementación de la metodología, donde las cuadrillas asumen el cumplimiento de los lineamientos con respecto a la seguridad y la aplicación de la metodología 5 “s”, es así, que el orden y limpieza de las áreas, no solo dan un aspecto cómodo de trabajo, sino garantizan la seguridad del personal obrero.



Figura 53

Área de comedor Post-implementación



Nota: Desinfección periódica de áreas de trabajo

Figura 54

Área de vestidores Post-implementación



Nota: Sectorización de área para vestidores del personal obrero

De la figura 53 y 54 se tiene resultados en una etapa de Post – implementación, puesto que la desinfección que realiza el personal obrero, obedece a la estandarización y la disciplina que se ha implantado durante las capacitaciones, así mismo se ha reubicado de mejor manera las áreas de trabajo, almacenamiento, oficinas entre otras para su debido uso.

Figura 55

Herramientas y materiales de construcción Post-implementación



Nota: *Colocación de información básica de materiales y herramientas de trabajo*

En la figura 55 con la ayuda del almacenero de obra, se ha ido reubicando cada material y herramienta, de acuerdo a la frecuencia de uso que estas poseen, así mismo se ha identificado a cada uno de estos brindándole información básica como: el nombre de material y/o herramienta y la cantidad que exista, es así que de esta forma se cumple la implementación de la metodología con las 2 primeras “S”, clasificación y el orden.

De esta forma facilita la rápida ubicación y el conteo de los materiales como herramientas manuales evitando pérdidas de tiempo al momento de retirarlas y regresarlas de su lugar.



Figura 56

Residuos sólidos de madera Pre-implementacion



Nota: Material residual de las partidas de encofrado ubicados de manera desordenada.

Figura 57

Área zonificada de residencia y construcción de vestidores etapa Post - implementación



Nota: Zonificación y colocación de letreros de áreas de trabajo como oficinas y vestidores



Figura 58 *Traslado de residuos sólidos Post-implementación*



Nota: Zonificación y colocación de letreros de áreas de residuos para ser eliminados o reutilizarlos

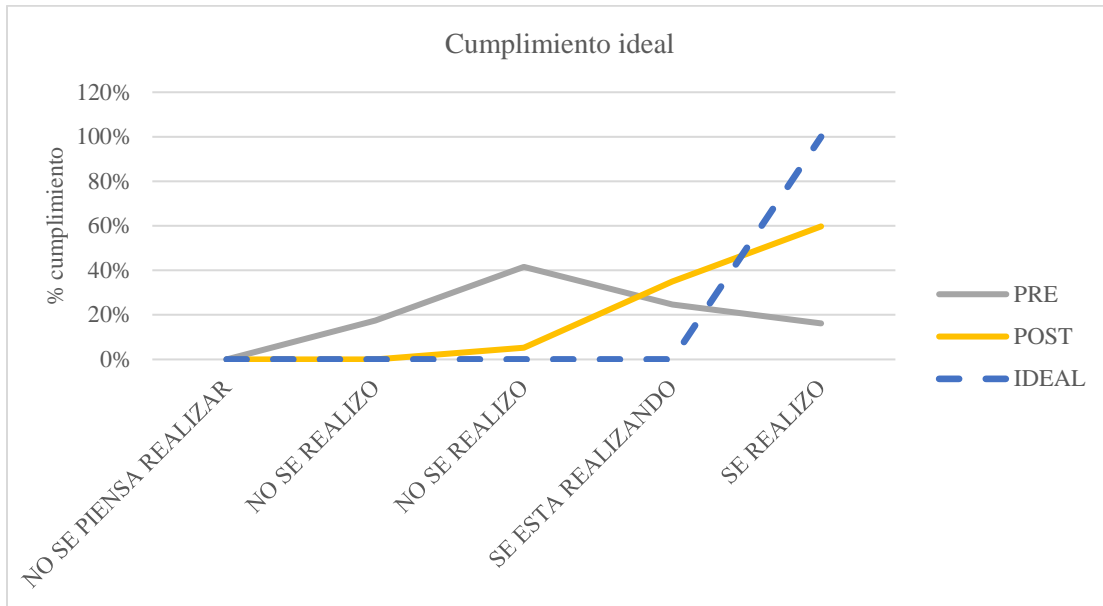
En la figura 56 durante la etapa de pre – implementación de la metodología se tiene la acumulación de residuos de material utilizado para las partidas de encofrado, así mismo se tiene una mala ubicación y desorden de los materiales sobrantes para su eliminación o su reutilización.

En la figura 57 y 58 se ha sectorizado de mejor manera las áreas de trabajo, identificando las oficinas y las zonas de residuos de material, es así que se realiza la colocación de letreros para cada área con su respectivo nombre de uso.

De esta forma se va cumpliendo 3 “S”, clasificar, ordenar y limpiar, donde la obra de solo tomar apariencia adecuada por el cumplimiento de la metodología, garantiza la seguridad en las zonas y las vías de circulación.

Tabla 51

Cumplimiento ideal de la seguridad ocupacional

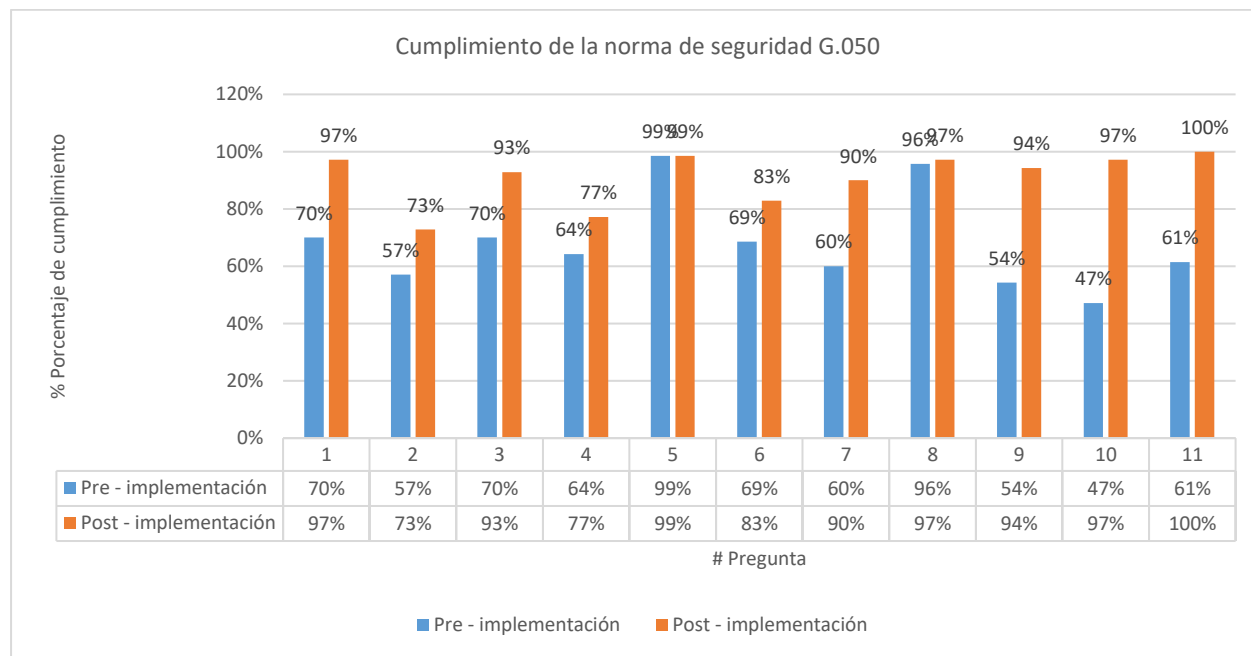


De la tabla 51 se interpreta que; se tiene una curva (ideal) que se entiende por el cumplimiento deseado de la norma G050 en la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal del distrito de Urcos”, el cual durante una etapa de pre- implementación la curva tiende a descender, alejándose de lo deseado, por el cual se entiende que existe escaso cumplimiento de la norma G.050, de igual forma la curva en una etapa de pos-implementación tiende a ascender, aproximándose a la curva deseada, por lo que se entiende que existe un adecuado cumplimiento de la norma G050 en obra.



Tabla 52

Porcentajes de cumplimiento de seguridad



En la siguiente tabla 52 se presenta los porcentajes de las 11 preguntas realizadas en la encuesta de seguridad ocupacional y salud en el trabajo en las 2 etapas, donde el personal obrero refleja en la 2da etapa de Post-implementación que los conocimientos adquiridos respecto a la metodología 5 “s” no solo mejora la productividad sino también organiza las áreas de trabajo para una mejor seguridad.

Para el caso en estudio en una etapa de Pre-implementación el porcentaje promedio de cumplimiento de la norma es de 67.90%, mientras que durante una etapa de Post-implementación se tiene un porcentaje promedio de cumplimiento de 90.90%, obteniendo una diferencia de 23%.

Dandose por entendido que existe una mejora casi al 100% en las preguntas 3, 5, 8 y 11, que guarda relacion con la anteriormente mencionado, zonificacion de lugares de trabajo, Areas asignadas funcionales, capacitaciones, revision de herramientas manuales y equipos.

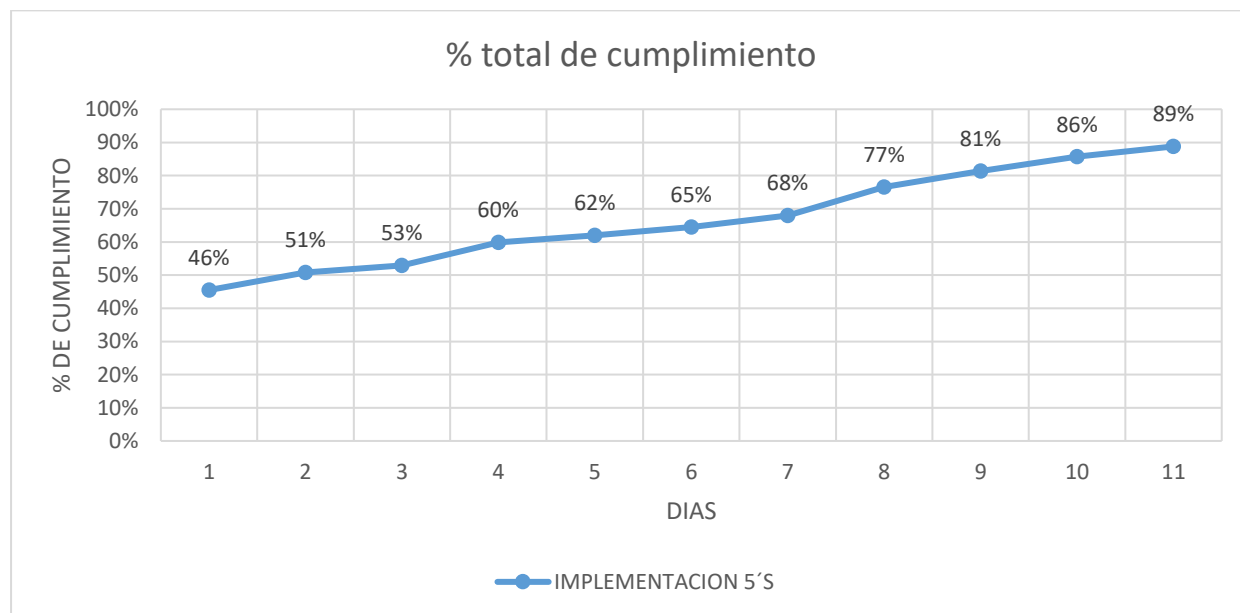


4.3.Resultados respecto al tiempo de aplicación

En la tabla 53 se observa que, se ha ido realizando capacitaciones a cerca de la metodología 5 S's durante 11 días, donde:

Tabla 53

Curva de cumplimiento de la metodología 5s



De la tabla 53 se muestra que el primer día de evaluación, se obtiene un cumplimiento al 46% promedio de la metodología, esto quiere decir que los trabajadores de forma empírica ya cumplían ciertos criterios de la metodología.

Al 6to día de aplicación se tiene un crecimiento de 19% de cumplimiento de la metodología, y para el 11vo día se presenta un crecimiento del 43% de cumplimiento, haciendo que los trabajadores lleguen a un total de 89% de cumplimiento de la metodología 5 S's en la obra "Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, Cusco, Quispicanchi".

Por lo cual se necesitó 11 días de aplicación de la metodología 5 S para obtener cambios notorios durante una Post-implementación.



4.4.Resultados Inferenciales

Metodología Lean Construction - Cumplimiento de la norma G.050

Tabla 54

Correlación entre Metodología Lean Construction y seguridad ocupacional en obra.

		Metodología Lean Construcción	Seguridad ocupacional en obra
Rho de Spearman	Metodología Lean Construcción	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	.
		N	14
	Seguridad ocupacional en obra	Coefficiente de correlación	0.077
		Sig. (bilateral)	0.794
		N	14

En la tabla 54, se observa la relación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho = 0.077$, lo cual significa que existe una correlación positiva muy baja entre las variables Metodología Lean Construction y la Seguridad ocupacional, frente al $p = 0.794 > 0.05$, por lo tanto, se acepta que la Metodología Lean Construction no influye en la Seguridad ocupacional en la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.



Metodología Lean Construction – Productividad en obra

Tabla 55

Correlación entre Metodología Lean Construction y productividad en obra

			Metodología Lean Construction	Productividad en obra
Rho de Spearman	Metodología Lean Construction	Coefficiente de correlación	1.000	0.175
		Sig. (bilateral)	.	0.549
		N	14	14
	Productividad en obra	Coefficiente de correlación	0.175	1.000
		Sig. (bilateral)	0.549	.
		N	14	14

En la tabla 55, se observa la relación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho = 0.175$, lo cual significa que existe una correlación positiva muy baja entre las variables Metodología Lean Construction y Productividad en obra, frente al $p = 0.549 > 0.05$, por lo tanto, se acepta que la Metodología Lean Construction no influye en la Productividad en la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.



Cumplimiento de la Norma G050 – Crecimiento en la Productividad

Tabla 56

Correlación entre Seguridad ocupacional y productividad en obra

			Seguridad ocupacional en obra	Productividad en obra
Rho de Spearman	Seguridad ocupacional en obra	Coefficiente de correlación	1.000	0.309
		Sig. (bilateral)	.	0.283
		N	14	14
	Productividad en obra	Coefficiente de correlación	0.309	1.000
		Sig. (bilateral)	0.283	.
		N	14	14

En la tabla 56, se aprecia la relación entre las variables, determinada por el Rho de Spearman $\rho = 0.309$, lo cual significa que existe una correlación positiva muy baja entre las variables seguridad ocupacional y la productividad en obra, frente al $p = 0.283 > 0.05$, por lo tanto se acepta que la seguridad ocupacional no influye en la productividad de obra por medio de la metodología Lean Construction 5S en la obra por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.



5. Capítulo V: Discusión

5.1 Contraste de resultados con referentes del marco teórico

En la presente investigación se toma la cantidad necesaria de lecturas respecto a las cartas balance para llegar a cumplir con un 95% de confiabilidad para dar validez a la información brindada.

Dado que con respecto a la implementación de la metodología se logra obtener los siguientes valores:

Tiempos productivos promedio de Post-implementación de 47 %, tiempo contributorio promedio de 26% y tiempo no contributorio promedio de 27%.

Botero y Álvarez (2004); en su publicación: “Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Construction como estrategia de mejoramiento)” (pág. 59). Nos brinda información de valores de desempeño realizado en diferentes obras a nivel de Sudamérica:

A continuación, en la tabla 58 los valores obtenidos por los siguientes autores son utilizada solo de referencia para un análisis comparativo; en Perú, Ghio (2001), al analizar 50 edificaciones en Lima se obtiene productividades promedio de 28 %, para Morales y Galeas (2006), valores productivos de 32 %.

Para el caso en estudio se obtuvieron productividades promedio de 47%, superando este los promedios obtenidos en los antecedentes, esto quiere decir que el personal en estudio tiene una pronta asimilación sobre la metodología 5 S's, inclusive siendo esta una obra por administración directa, donde cabe resaltar que las obras ejecutadas por el sector público, carecen de decisiones por optar nuevas metodologías de construcción.

Al mismo tiempo se considera que los obreros de la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, Quispicanchi, Cusco”, al ejecutar partidas similares y/o repetitivas, empíricamente emplean rapidez durante la ejecución de las nuevas partidas, así mismo la aplicación de una metodología como es la 5S's entra precisamente para potencializar esa experiencia y poder obtener mejores hábitos, que conllevan a realizar actividades en menos tiempo, con bajos costos y obras de calidad.



Tabla 57

Resumen de tiempos productivos en diferentes países

Tabla 2.5: Desempeño de proyectos de acuerdo con la distribución del trabajo. ESTUDIO	TP	TC	TNC
ÓPTIMO Teórico	60%	25%	15%
NORMAL Teórico	55%	25%	20%
CHILE Serpell, 2002	38%	36%	26%
CHILE Serpell, et ál., 1995	47%	28%	25%
COLOMBIA Botero 2002	49%	28%	23%
PERÚ Ghio, et ál., 2001	28%	36%	36%
PERÚ Morales y Galeas, 2006	32%	43%	25%

Nota: Adaptado de (Botero & Álvarez Villa)

Ghio Castillo (2001) “Para la optimización de la producción de las empresas, hay 2 etapas fundamentales, que ciertamente se relacionan con los tiempos productivos, contributorio y no contributorio, comenzando que primero hay que pasar el tiempo productivo de 20 o 30 % a un 45%, es relativamente fácil con una buena planificación mejorada y concentrándose con la reducción de pérdidas.

Pero, para conseguir el 55 a 60%, es un trabajo complicado; para esto se requerirá un uso correcto de la filosofía lean y gestionar las operaciones en cuanto a la constructibilidad de los proyectos.

En lo antes mencionado, cabe resaltar que lo dicho por Ghio Castillo es cierto, pues para la siguiente investigación, el personal ya contaba con una constancia de ejecución del mismo modelo



de estructura, dicho sea de paso, la aplicación de la metodología 5S's, sumado estos 2 puntos, ya hablamos de una planificación empírica por ejecuciones repetidas, y una aplicación intermedia de nuevas filosofías de productividad.

Si se deseaba pasar a niveles productivos del orden 55-60% se debió haber realizado e implementado la metodología desde la etapa de planificación del proyecto, así mismo durante la ejecución.

Cabe resaltar que la adecuación de las áreas de trabajo bajo el enfoque Lean Construction 5S's, tuvo como resultado cambios de hábitos de trabajo por parte del personal, haciendo que esto sume los valores productivos, minimizando valores que no agregan valor a las actividades como son, la búsqueda de material y o herramientas de trabajo acordes a su especialidad.

Al mismo tiempo la metodología aplicada, no solo incrementaba la productividad en obra, sino también esta influía en el crecimiento de porcentajes de valores respecto al cumplimiento de la norma G.050, esto debido a que la norma exige por ley que se cumplan ciertos criterios con respecto al orden y limpieza de áreas de trabajo en obras públicas para la prevención de accidente, el cual esta metodología se relacionaba directamente con la seguridad en obra.

5.2 Interpretación de los resultados encontrados en la investigación

5.2.1 Respetto a los tiempos de ejecución

A. Encofrado

Para la partida de encofrado de viga durante su ejecución con respecto a una etapa de Pre-implementación para el bloque "F", este se realizó en 7 días, mientras que para una etapa de Post-implementación para el bloque "B" se debió haber realizado en 6.67 días, dando como tiempo de ejecución 5 días, esto quiere decir que ahorraron 13.36 horas de tiempo ejecutado.

Para la partida de encofrado de losa durante su ejecución con respecto a una etapa de Pre-implementación para el bloque "F", este se realizó en 8 días, mientras que para una etapa de Post-implementación para el bloque "B" se debió haber realizado en 7.18 días, dando como tiempo de ejecución 6 días, esto quiere decir que ahorraron 9.44 horas de tiempo ejecutado.

B. Acero



Para la partida de acero de vigas durante su ejecución con respecto a una etapa de Pre-implementación para el bloque “F”, este se realizó en 8 días, mientras que para una etapa de Post-implementación para el bloque “B” se debió haber realizado en 5.58 días, dando como tiempo de ejecución 5 días, esto quiere decir que ahorraron 4.64 horas de tiempo ejecutado.

Para la partida de acero de losa durante su ejecución con respecto a una etapa de Pre-implementación para el bloque “F”, este se realizó en 8 días, mientras que para una etapa de Post-implementación para el bloque “B” se debió haber realizado en 6.77 días, dando como tiempo de ejecución 6 días, esto quiere decir que ahorraron 6.16 horas de tiempo de ejecución.

C. Concreto

Para la partida de concreto de vigas y losa durante su ejecución con respecto a una etapa de Pre-implementación para el bloque “F”, este se realizó en 7.16 horas durante el día, mientras que para una etapa de Post-implementación para el bloque “B” se debió haber realizado en 6.13 horas, dando como tiempo de ejecución 5.25 horas, esto quiere decir que ahorraron 0.88 horas de tiempo de ejecución.

Comentario: Esta reducción de tiempos en las partidas antes mencionadas se interpreta como una mejora en los procesos constructivos, orden de herramientas y materiales, limpieza y orden de áreas de trabajo, así mismo el crecimiento progresivo de nuevos hábitos de trabajo por parte del personal de obra, lo cual esto conlleva a minimizar costos de ejecución del proyecto.

5.2.2 Respecto a la productividad

De acuerdo a las partidas de encofrado, acero y concreto se tuvo crecimientos productivos de 6.4%, 14.4%, y 3.5% respectivamente respecto a una etapa de Post-implementación, llegando a interpretarse que el personal tuvo una mejor organización con las herramientas, materiales y equipos de trabajo, así mismo se ha ido reduciendo las esperas y búsquedas de material y herramientas de trabajo que el personal realizaba, haciendo que se sumen tiempos muertos en sus actividades, se tiene en cuenta que esto se da gracias al buen hábito que el trabajador iba construyendo progresivamente.

5.2.3 Respecto a la seguridad en obra

De la tabla 53 se tuvo que, existe un crecimiento promedio de 23% de cumplimiento de la Norma G.0.50, esto quiere decir que la metodología no solo mejora la productividad en obra, a la



misma vez también va mejorando la seguridad en obra, dado que, tener áreas de trabajo ordenado y limpio reduce los niveles de accidente.



5.3 Comentario de la demostración de la hipótesis

Este capítulo contiene el objetivo de demostrar las hipótesis hechas al comienzo de la investigación y demostrar los efectos que estos tienen en la mejora constante que tiene la aplicación de la metodología lean construction (5 S) en la productividad de mano de obra y seguridad ocupacional en la obra por administración directa, “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”

Prueba de Hipótesis general

De acuerdo a la utilización de la metodología Lean construction; Implementación 5s, cartas balance, y encuestas, en la evaluación de los trabajadores de la obra por administración directa Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F, en las partidas de encofrado, acero y concreto, se vio el aumento de la productividad y mejora del cumplimiento de la norma G.050 en seguridad.

Según los datos obtenidos en el capítulo IV podemos decir que:

CONCLUSIONES

- De acuerdo al capítulo IV se puede indicar que la productividad de la mano de obra en la partidas más incidentes de encofrado, acero y concreto, hubo un incremento de tiempos productivos y reducción de desperdicios de tiempo, afirmando la aceptación y la mejora constante que genera la ejecución de la metodología Lean Construction (5s), tras 2 semanas de aplicación en la obra pública por administración directa “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B, y F”, dando una mejora en cuanto a la relación tiempo – metrados.
- Según la tabla 44 se puede indicar que la productividad de la mano de obra en la partida de encofrado incremento de 37.20% a 43.60% de tiempo productivo, afirmando la mejora del 6.40%; con 184.32 minutos (3 horas y 4.32 minutos) más de tiempo aprovechado en actividades productivas
- De la tabla 47 se puede indicar que la productividad de la mano de obra en la partida de acero incremento de 47.20% a 61.60% de tiempo productivo, afirmando la mejora del 14.40%; con 311.04 minutos (5 horas y 11.04 minutos) más de tiempo aprovechado en actividades productivas.



- De la tabla 50 se puede indicar que la productividad de la mano de obra en la partida de concreto incremento de 32.30% a 35.80% de tiempo productivo, afirmando la mejora del 3.50%; con 33.60 minutos más de tiempo aprovechado en actividades productivas.
- De las tablas 22,23 y 24 en cuanto a los metrados se puede indicar; en la partida de encofrado en vigas y losas de tribuna, se tiene que en la etapa de pre implementación 155.75 m² fueron ejecutados en 8 días y en la etapa de post implementación 142.84 m² fueron ejecutados en 6 días.

En la partida de acero de losas y vigas de tribuna, tenemos que en la etapa de pre implementación 3274.32 kg., en 8 días de ejecución y en la etapa de post implementación 2814.53 kg con 6 días de ejecución.

En la partida de concreto en losas y vigas de tribuna, tenemos que en la etapa de pre implementación 33.65 m³ tras 7.16 horas y en la etapa de post implementación 28.82 m³ con 5.25 horas aproximadamente.

Se tuvo en cuenta que el bloque analizado en la post -implementación es de menor metrado y se tuvo que prorratear los días de ejecución al bloque de pre-implementación para cada partida y para el análisis de datos

- Según la tabla 53 se indica el incremento de cumplimiento de la norma de seguridad G.050 de 23 %, donde en la etapa de pre implementación 67.90 % aumenta a 91.90 % después de la implementación de la metodología Lean Construction (5s).

COMENTARIO

Todo método implementado en las obras puede tener efectos positivos, negativos o insignificantes. La metodología Lean construction (5s), al ser procesos de mejora constante y de mejores hábitos enfocados a la mejora de la productividad, refleja una aceptación y reducción de tiempo o aumento de avance en metrados.

Al colocar los 2 bloques en análisis en igualdad de condición en tiempo, existe una mejora y aumento de la productividad de la mano de obra y contrasta los datos obtenidos en las cartas balance de análisis.

Dado el promedio de las 11 preguntas en las encuestas sobre el cumplimiento de la norma de seguridad G.050, contempla una mejora en cuanto al conocimiento de normas que todo trabajador debe conocer, logrando una disminución de la probabilidad de accidentarse.



Prueba de Sub Hipótesis 1

Teniendo como referencia los 37% promedio de tiempo productivo de acuerdo a Ghio como indica en la tabla 1, en su estudio a las obras analizadas en lima, podemos decir:

- En la tabla 44 en la partida de encofrado de 37.20% incremento a 43.60% en tiempo productivo, superando con el 37% de promedio.
- En la tabla 47 en la partida de acero de 47.20% incremento a 61.60% en tiempo productivo, superando el 37% de promedio.
- En la tabla 50 en la partida de concreto de 32.30% incremento a 35.80% en tiempo productivo, no superando el 37% de promedio establecido.

COMENTARIO

- En cuanto a las partidas de encofrado y acero, se supera los 37% incluso antes de la implementación, pero obteniéndose mejoras considerables en tiempo productivo, demostrando que los trabajadores en obras públicas no son ajenos a tener buenos tiempos de producción.
- La partida de concreto, en la etapa de pre y post implementación no superó los 37%, que, aun habiendo una mejora, no se obtuvo los resultados esperados.

Prueba de Sub Hipótesis 2

- Para el diseño de ingeniería, el aprendizaje de la metodología Lean Construction aumenta el cumplimiento de la norma de seguridad G.050 ascendiendo de 67.9% a 91.9%, que correspondería en una escala LIKERT a excelente, pero para el diseño estadístico la relación que ambas variables poseen es nula.
- La relación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho = 0.077$, indica que existe una correlación positiva muy baja entre las variables Metodología Lean Construction y la Seguridad ocupacional, y frente al $p = 0.794 > 0.05$, indica que las variables no presentan ningún tipo de relación, esto para un diseño estadístico.



COMENTARIO

El grado de cumplimiento de acuerdo a la adaptación de la escala Likert es excelente, los trabajadores entienden la importancia de la seguridad en obra y lo que implica el cumplimiento de la norma G.050 para la disminución de accidentes, pero no existe relación entre las variables que participan para una prueba estadística.

Prueba de Sub Hipótesis 3

- El tiempo de 1 mes de aplicación de la metodología Lean Construction (5s) es suficiente para ver cambios significativos en la productividad y seguridad ocupacional de la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”.
- De acuerdo a la aplicación de la metodología Lean Construction (5s) en la obra mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, con análisis en 1 mes de capacitaciones y análisis. Se afirma que existe mejoras notorias y que la metodología es de mejora constante y gradual.

COMENTARIO

De acuerdo a los resultados obtenidos en productividad y cumplimiento de la norma de seguridad, podemos afirmar que el mes de aplicación que analizamos en la obra, fue suficiente para tener resultados positivos y aprovechados a la metodología Lean Construction (5s).

Prueba de Sub Hipótesis 4

- El impacto entre el cumplimiento de la norma G.050 y la productividad por medio de la metodología Lean Construction (5s) no es significativa en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos, bloque A; B; F” aplicando la metodología Lean Construction (5s). debido a la prueba estadística por el método de Rho de Spearman como indica en la tabla 56, para un $p = 0.283 > 0.05$.
- Analizando la seguridad y productividad desde el ámbito de la aplicación de la metodología lean construction (5s) para un diseño de ingeniería. Se afirma que mejoro progresivamente en ambos puntos, y que la limpieza y orden de las zonas de trabajo, mejoran la



productividad de los trabajadores y también mantiene un lugar con menos desperdicios que pueden causar algún accidente.

COMENTARIO

Existe una relación natural no solo en la obra, sino en las actividades cotidianas de cada persona, cuando tienes las cosas más ordenadas limpias y bien clasificadas, tendrás menos accidentes. Esto se ve reflejado en los resultados de la investigación, que al tener estos tres puntos con la metodología 5(s), se logra una mejora tanto en productividad como en seguridad. También indicando que una forma de pérdida de tiempo sería un accidente que se pudo evitar.

Debido a la prueba estadística por el método de Spearman para un diseño estadístico, los valores obtenidos en la tabla 57, indica que las variables de seguridad ocupacional y productividad en obra no presentan relación alguna.

5.4 Aporte de la investigación.

La siguiente investigación tiene como fin resolver y/o reducir los problemas que se encuentran habitualmente en el sector de la construcción como son; tiempos de ejecución, costos de proyecto y la calidad, buscando como primer punto de partida el cambio de hábito de trabajo del personal de la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, Quispicanchi, Cusco”, mediante la aplicación de la metodología de las 5S’s, de tal modo que todo ello pueda lograr una mayor productividad y mejorar la seguridad en obra.

La investigación ha tomado en cuenta cada “S” de la siguiente manera:

SEIRI: Clasificar

Se hará la detección del estado de los materiales y equipos para determinar la utilidad y la funcionalidad de estos, permitirá saber cuáles están óptimas para su uso, además que podremos estimar el tiempo de utilidad para todo el proyecto.

Utilizaremos etiquetas de colores en cada material, equipo y herramienta que puedan ser identificados fácilmente por el personal, verde para aquello que será útil, amarillo para aquello que pueda ser recuperado o reparado, rojo para aquello que no será útil,



Es importante no tener herramientas fuera de vida útil, ya que incrementa la causa de accidentes por cortes, fallas mecánicas, atriccionamientos entre otras; clasificar no solo implica si está bien o no, sino también el correcto uso de los equipos en estado útil.

SEITON: Orden

Estará relacionada directamente con el aseo y limpieza, ya que existirá la posibilidad de ordenar mientras se limpia.

Para ello se deberá ordenar los equipos, materiales y herramientas de acuerdo a la frecuencia de uso.

Para las herramientas y materiales de almacén, se le deberá colocar un código y designar su ubicación, por ejemplo: 10(cada momento), 20(al día), 30(a la semana), 40(al mes), 50(al año), además de considerar las cantidades existentes de cada uno de ellos; X (cerca de la persona), Y (casi cerca a la persona), Z (lejos de la persona).

Pueden existir varias posibilidades de codificación, no solo para materiales, sino también para los equipos, recordando que debemos aplicar el mismo criterios y objetivos que se quieran alcanzar.

Esta “s” tiene relación directa con la motivación del trabajador, el tener una propia estética de orden, accesos y áreas libres, motiva a querer trabajar teniendo las herramientas en su espacio indicado y no improvisado, (es decir un elemento al estar en un espacio muy grande, incitara a rellenarlo con otro elemento y así generar una mezcla de elementos que no se desea).

SEISO: Limpieza

La cantidad de desperdicio que pueda generarse, es controlada estableciendo tiempos donde el personal explícitamente deba limpiar y ubicarlos en su lugar.

Estandarizar 10 min por la mañana, 10 min por la tarde, podría ser suficiente; además de no solo quedar en una actividad, sino fomentar mediante lemas o escritos visuales en lugares estratégicos que motiven al personal obrero.

La limpieza colabora de forma intrínseca con la seguridad ocupacional en obra, debido a que la limpieza evitara los focos de infección que en muchas obras se genera por la acumulación



de desperdicios y puntos de escombros. Tener el control de los residuos y la clasificación de estos evitara enfermedades y también la infesta de plagas.

En estos procesos, la seguridad de obra era controlada a través de las 3s antes mencionadas:

Tabla 58

Identificación de Peligros, riesgos y medidas de control de accidentes.

LEAN CONSTRUCTION (5 “S”)	PELIGRO	RIESGO	CONTROL
CLASIFICAR	Herramientas punzocortantes. Equipos energizados en mal estado (defectuosos, cables pelados, sobre calentamiento)	Cortes, atriccionamientos, mutilaciones. Electrocuciones, quemaduras)	Clasificar herramientas por uso, funcionalidad, estado y desechar las que no son operativas, uso de guardas de seguridad, no utilizar equipos con cables reparados (reemplazar), evitar uso de herramientas hechizo
ORDEN	Sobreacumulación de herramientas innecesarias. Mal uso de espacios destinados para un determinado fin	Tropezones, caídas, perdidas en el proceso.	Tener recipientes y ambientes adecuados para la actividad a realizar, adecuar solo lo necesario para culminar el trabajo. Mejora en la circulación de espacios y trayectos frecuentes o repetitivos.



LIMPIEZA	Acumulación de residuos, mala clasificación de estos.	Focos de infección y enfermedades. Acumulación de polvo. Invasión de roedores y plagas, ambientes contaminados	Limpieza de ambientes, área de trabajo, Desinfección periódica de puntos de poca ventilación, evitar generar zonas húmedas. Clasificar los residuos para la mejora de selección de reciclaje.
----------	---	--	---

SEIKETSU: Estandarización

El hecho de llegar a este punto hablamos de cumplir lo que se ha establecido anteriormente (3s), además de cumplir estándares de calidad y especialmente de seguridad, contemplados en la NORMA G. 050.

Realizaremos la estandarización de lo antes mencionado, mediante normas o estándares que puedan ser acordados por el mismo personal obrero, de tal forma que ellos propongan lo que deberán cumplir, así mismo la ayuda de infografías, esquemas de colores, gráficos o información visual entregada a cada uno y colocadas en lugares estratégicos será de utilidad para tenerlo presente en cada momento.

SHITSUKE: Disciplina

El comportamiento que los trabajadores demuestran en obra, muchas veces es producto de hábitos que se vive en sus propios hogares; el hecho que puedan llevar algo del trabajo a sus hogares es uno de los objetivos.

La premiación publica por la adaptación de los nuevos hábitos de trabajo y la impartición de charlas, donde se pueda presentar los beneficios de esta metodología, así como los casos de éxito pueden ser factores que ayuden con la “motivación del personal”

Esta motivación es fundamental ya que el personal presentara su mejor disposición para realizar sus actividades, logrando los resultados esperados.



Cabe resaltar que la mejor opción de introducir nuevas metodologías Lean en una obra pública, es empezar por la jerarquía más baja de la obra, para así poder reflejar los cambios a través del orden, la limpieza y la disciplina, evitando desperdiciar tiempos planificados para cada actividad, más aún ir mejorando de forma continua los procesos constructivos

Esta investigación participa de mejor manera si realizamos la complementación de las metodologías: PMBOK, en términos de planificación, BIM en términos de control de información y las 5s en términos de procesos, la combinación de estas metodologías juntas permitirá un mejor control y manejo de los recursos del proyecto, así mismo lograr lo que indica Pablo Orihuela (2011) “El objetivo de Lean Construction es optimizar las transformaciones minimizando o eliminando los flujos que los materiales deben seguir hacia los lugares de ejecución de los trabajos de obra para obtener más valor en los productos finales. (pág. 2).

La elección de la metodología podrá ser elegida desde la etapa de planificación, sobre todo en aquellas partidas que suelen llevar el mismo proceso constructivo o repetitivo durante un tiempo determinado, ejemplo: colocados de concreto, encofrados, colocados de acero, tabiquerías, tarrajeos entre otras, además de tener parte del presupuesto el costo de una implementación de nuevas metodologías.

Conclusiones

Conclusión General. -

Con respecto a la hipótesis general que indica (“La influencia respecto a la implementación de la metodología Lean Construction (5s) aumenta la productividad y el cumplimiento de la seguridad ocupacional en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”).

Se concluye que, la influencia de la aplicación de la metodología Lean Construction, el trabajo productivo en obra en una etapa de pre-implementación a una etapa de Post-implementación aumenta en 8.1%.

Que la asimilación del concepto de la metodología Lean Construction respecto al cumplimiento de la seguridad ocupacional promedio en una etapa de Pre-implementación a una etapa de Post-implementación aumenta en 23%.



Conclusión Especifico N°1.-

Con respecto a la hipótesis específica n°1 que indica (“El porcentaje de tiempo productivo en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”, después de aplicar la metodología Lean Construction (5s), mejorará superando el 37%.

Se concluye que, la aplicación de la metodología Lean Construction en la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, Quispicanchi, Cusco”, en una etapa de Post-implementación llega a un tiempo productivo de 47%, además de reducir el tiempo contributorio en 1.6 % y los tiempos muertos en 6.53 %.

Conclusión Especifico N°2.-

Con respecto a la hipótesis específica n°2 que indica (“La influencia del aprendizaje de la metodología Lean Construction (5s) mejora el cumplimiento de la norma G.050 de la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”).

Se concluye que, el aprendizaje de la metodología Lean Construction en la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, Quispicanchi, Cusco” para el análisis de ingeniería aumenta el cumplimiento de la norma G.050, teniendo porcentajes de de 67.9%. a 91.9%. en una etapa de Post-implementación, así mismo para un análisis inferencial entre las variables se determina que no existe relación entre la metodología Lean construction y la seguridad ocupacional en obra.

Conclusión Especifica N°3.-

Con respecto a la hipótesis específica n°3 que indica (“El tiempo de 1 mes de aplicación de la metodología Lean Construction (5s) es suficiente para ver cambios significativos en la productividad y seguridad ocupacional de la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de Urcos, bloque A, B y F”).

Se concluye que, el tiempo de aplicación de la metodología Lean Construction en la obra “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal Urcos, Quispicanchi, Cusco” fue de 11 días hábiles, teniendo una asimilación por parte del personal de 46% a 89% respecto a las buenas prácticas de la metodología.



Conclusión Específica N°4.-

Con respecto a la hipótesis específica n°4 que indica (“el impacto entre el cumplimiento de la norma G050 y el crecimiento de la productividad por medio de la metodología Lean Construction (5s) es significativa en la obra por administración directa: “Mejoramiento de los servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos, bloque A; B; F”

Se concluye que, el crecimiento de la productividad y el cumplimiento de la norma G.050 para un análisis inferencial no tienen relación alguna, dando a entender que no es significativa la aplicación de la metodología Lean construction para ambos casos.

Recomendaciones

Recomendación 1

Según la “NTP Nro. 19650-1 y NTP Nro. 19650-2” ha establecido la incorporación progresiva de BIM en la Gestión pública durante el ciclo del proyecto, a fin de crear un marco colaborativo y aumentar la capacidad de la industria, la investigación realizada, no está exenta a complementar esta iniciativa, ya que tener la información digitalizada y buenos hábitos de trabajo durante una etapa de ejecución, permitirá el cumplimiento de las actividades planificadas, por ello se recomienda que el presupuesto BIM tenga en consideración los costos de implementación de una metodología Lean Construction 5’S.

Recomendación 2

Es recomendable utilizar flujos de valor (VSM), representaciones gráficas que permiten entender los procesos de producción, así mismo analizar y detectar posibles desperdicios o cuellos de botella que se tienen en cuestiones de tiempo para poder mejorarlos, las cartas balance es una alternativa, ya que también permite el mapeo de cada proceso de la actividad; dando como valor, porcentajes de productividad.

Recomendación 3

Se recomienda que las estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre las 4 primeras “s” se enfoque en un programa de implementación visual y dinámico, ya que la 5ta “S” traerá como resultado la estandarización de los procedimientos durante la ejecución, llegando a elevar los niveles de productividad y seguridad.



Recomendación 4

Es recomendable que para tener eficiencia y eficacia con el uso de la metodología Lean Construction 5 “S” exista un vínculo de compromiso y confianza entre el equipo técnico y el personal obrero, es por ello, que mediante charlas y/o en ocasiones que se presenten; es muy importante que los trabajadores sientan el reconocimiento de su trabajo, creando un buen ambiente laboral y favoreciendo el ánimo de los trabajadores para un mejor rendimiento de sus actividades.

Recomendación 5

La designación de responsables y jefes en una cuadrilla, será útil para llevar un mejor control de los flujos de trabajo, empoderando al trabajador en actividades donde se desenvuelven mejor, además de ser un soporte para hacer cumplir las tareas planificadas

Recomendación 6

Se recomienda contar y/o solicitar todos los equipos de seguridad con el presupuesto designado en el expediente, para poder complementar la implementación Lean; contar con la cantidad de equipos, saber su ubicación y tener una buena señalización de las áreas de trabajo son parte de los procedimientos de las 5s, además que genera conciencia para entender que un accidente o enfermedad puede causar daño a la salud y al proceso.

Recomendación 7

La aplicación de la metodología Lean Construction eleva porcentajes de productividad, así mismo este puede o no aumentar rendimientos de mano de obra por distintas situaciones, la cual para fines de estudio y comparativa se recomienda que se puede tomar como punto de partida los rendimientos que establecen los expedientes técnicos, de tal forma que se pueda tener un mejor contraste y comparativa con los rendimientos reales al aplicar dicha metodología.

Recomendación 8

Se recomienda tener la tranquilidad del caso al invertir recurso humano para la aplicación de la metodología, ya que este será recíproco con el proyecto, recordemos que los beneficios en costo y tiempo que trae las aplicaciones de la metodología, será mucho más si llega a ser aplicada con éxito.



Referencias

(s.f.).

Arias Odón, F. G. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica* (5ta Edición ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.

Botero, L. (2004). *Análisis de procesos y filosofía Flean Construction*.

Botero, L. F. (2002). *Analisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción*. Antioquia.

Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2004). Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Constrcution como estrategia de mejoramiento).

Cahuana Cassa, O. E., & Sequeiros Delgado, Y. (2019). Análisis Comparativo De La Productividad De Mano De Obra Utilizando Las Herramientas Del Lean Construction: 5's, Y Cartas Balance, En Un Modelo De Ejecución Por Procesos Y Ejecución Por Flujos En Las Partidas De Asentado De Muros Y Tarrajeo en la R.Z 2014. Cusco. Obtenido de <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/3114>

Carrasco, S. (2009). *Metodologia de la investigacion cientifica*. Lima,Peru: San Marcos.

Corahua Romero, W. E., & Lozano Lazarte, J. (2014). “*Aplicación De La Filosofía Lean Construction En La Productividad De La Mano De Obra En Los Elementos Estructurales: Columnas, Placas, Vigas Y Losas Aligeradas De La Residencial Gold San Francisco En La Ciudad Del Cusco, 2014*”. cusco.

Cotrina Quispe, J. N. (2017). Aplicación del Lean Construction para optimizar la productividad en una obra de ampliación del pabellón educativo en Ñaña – Lurigancho – Lima 2017. Lima. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/21744/Cotrina_QJN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Explorable. (2019). *Explorable*. Obtenido de Explorable: <https://explorable.com/es/muestreo-no-probabilistico>



- Fabbri, M. S. (marzo de 2020). Obtenido de <http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9nicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf>
- Flores Mendoza, E. J., & Ramos Cornejo, M. E. (2018). Análisis y Evaluación de la Productividad en Obras de Construcción Vial en la Ciudad de Arequipa. Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7548/ICflmeej.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galán, M. (27 de abril de 2009). Obtenido de <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html#:~:text=El%20cuestionario%20es%20un%20conjunto,proceso%20de%20recopilaci%C3%B3n%20de%20datos.>
- Ghio Castillo, V. (2001). *Productividad en obras en construccion: Diagnostico, Critica y Propuesta*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Catolica del Perú.
- González Martínez, B. (2018). Principios y Herramientas para la Administración del Mejoramiento de la Productividad en Obras de Edificación. Mexico. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/16037/1/Tesis.pdf.pdf>
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodologia de la Investigación* (6ta Edicion ed.). Mexico: MCGRAW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Huisa Carhuarupay, Y. H., Sánchez Moscoso, J. E., & Sarmiento Muñoz, J. C. (2017). Propuesta de un plan para la planificación y control del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo utilizando las herramientas LEAN CONSTRUCTION. Arequipa. Obtenido de http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/817/6/Yordy%20Huisa_Jose%20Sanchez_Juan%20Sarmiento_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2017.doc
- Ibáñez Valenzuela, F. I. (2018). Análisis y Definición de Estrategias para la Implementación de las Herramientas del Lean Construction en Chile. Santiago de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168246/An%C3%A1lisis-y->



definici%C3%B3n-de-estrategias-para-la-implementaci%C3%B3n-de-las-herramientas-del-Lean-Construction-en-Chile.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Karol. (2019). *K+K Group*. Obtenido de <https://kykconsulting.pe/como-hacer-analisis-carta-balance/>

Lazarte, C. R. (2017). *Aplicación De La Filosofía Lean Construcción En La Productividad De La Mano De Obra En Los Elementos Estructurales: Columnas, Placas, Vigas Y Losas Aligeradas De La Residencial Gold San Francisco En La Ciudad Del Cusco, 2014*". Cusco: Universidad Andina del Cusco.

López-Roldán, P., & Facheli, S. (febrero de 2015). Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2010). NORMA G.050 SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. Lima. Obtenido de <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=191>

Municipalidad de Urcos. (2019). *Mejoramiento de servicios del estadio municipal de la ciudad de Urcos del distrito de Urcos, Quispicanchi*. Cuzco.

Orihuela, P. (2011). Lean Construction en el Perú. *Construcción Integral*, 2.

Pons Achell, J. F. (2014). Introducción a Lean Construction. Madrid, pag 9.

Porras Díaz, H., Sánchez Rivera, O. G., & Galvis Guerra, J. A. (2014). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6684752>

QuestionPro. (2022). *Question Pro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia/#:~:text=El%20muestreo%20por%20conveniencia%20es,pr%C3%A1ctica%20de%20un%20elemento%20particular.>

Quispe Mamani, C. R., & Ayala Flores, R. A. (2021). Uso de herramientas Lean Construction para la identificación del nuevo flujo del proceso constructivo de la losa de piso con la implementación de los Protocolos Covid-19 y análisis del impacto en la planificación durante la pandemia en un taller industria. Arequipa, Arequipa, Perú: Repositorio UCSP.



Rodríguez, M. (2013). *Metodologías para la construcción basadas en la filosofía Lean Construction*. Ecuador.

Serpell B, A., & Verbal R, R. (1990). Análisis de operaciones mediante cartas de balance. *Revista Ingeniería de Construcción*. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/2b52/3d5c662f3f433795aea19e2d4e63d3eae51e.pdf>

Serpell, A. (2002). *Administración De Operaciones De Construcción* (2da ed.). Santiago, Chile: Alfaomega Grupo Editor.

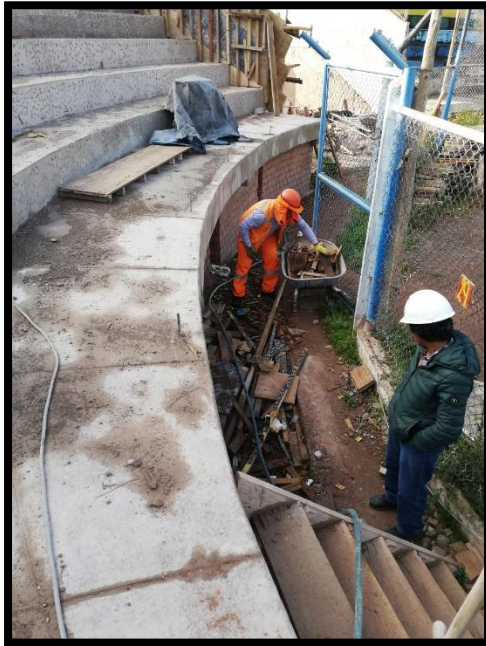
SIGConsultng. (2018). METODOLOGÍA DE LAS 5 S's. Lima . Obtenido de <https://www.lima-airport.com/esp/SiteAssets/Lists/Noticias/AllItems/Las%205S%20como%20herramienta%20de%20mejora%20continua.pdf>

Tamayo, T. M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (4ta Edición ed.). México: Editorial Limusa S.A.

Vargas Barrera, R. (2008). *Estadística II: Programa Administración pública territorial*.



Anexos



Limpieza y recolección
de materiales residuales y no
residuales en las vías de
circulación



Presencia de materiales
residuales, desechos de madera
usadas para encofrados y/o
sobrantes de corte.



Materiales de
construcción (tecknopor),
reservadas de manera
desordenada y mal
ubicadas



Procedimiento de
desinfección antes de
ingresar a obra.

Cajas de herramientas,
elaboradas de madera
sobrante.



Elaboración de carteles,
para zonificación de área de
trabajo



Ubicación de carteles en
zonas de trabajo.

Distribución de personal de
manera ordenada para la
partida vaciado de concreto
en losa y gradas de tribuna.





UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	EUCOPRADO 7 DESENCOPRADO LOSA TRIBUNA - VIGAS	FECHA:	17/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Uscachi	HORA INICIO:	8:30 am
	Brajham Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	E	SM	SM	SM
2	E	E	E	E
3	CA	E	SM	SM
4	O	SM	SM	SM
5	CA	SM	E	E
6	CA	SM	SM	SM
7	SM	E	SM	SM
8	CA	SM	SM	SM
9	E	SM	SM	SM
10	SM	E	SM	SM
11	E	E	O	O
12	E	E	SM	SM
13	MH	E	SM	SM
14	O	O	SM	SM
15	O	O	SM	SM
16	SH	O	I	I
17	O	O	SM	SM
18	O	O	SM	SM
19	MH	CA	SM	SM
20	MH	CA	SM	M
21	C	CA	SM	SM
22	C	CA	E	SM
23	C	O	E	SM
24	M	CA	MH	SM
25	M	O	O	SM
26	M	CA	T	SM
27	E	CA	T	SM
28	M	CA	T	SM
29	M	CA	MH	SM
30	M	O	MH	E

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
N°	
OBRE .01	LUIS ARMANDO COICOSI
OBRE.02	VICENTE HUAMAN CASA
OBRE. 03	ROGER ZAPATA MONTALVO
OBRE.04	ELISEO QUISPE CCORI
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
CML	Colocado de madera Losa
CMV	Colocado de madera Viga
SP	Colocado de soleras y puntales
SM	Asegurado de madera colocada

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
C	Corte de madera
NP	Nivel y plomada
CA	Corte de alambre
M	Medidas
T	Transporte de material util
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	ENCUADRADO Y DESENCUADADO 2010 TRIBUNO - VIGAS	FECHA:	17/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Uscachi	HORA INICIO:	8:30 am
	Brajham Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	O	O	O	CMV
2	O	O	SH	CMV
3	MH	SH	SH	CMV
4	UP	SH	SH	CMV
5	UP	SH	SH	CMV
6	MH	MH	SH	E
7	MH	MH	SH	CMV
8	MH	MH	SH	CMV
9	MH	MH	SH	CMV
10	C	E	SH	C
11	C	MH	SH	C
12	CMV	CMV	M	CMV
13	TR	MH	MH	E
14	TR	MH	SM	CMV
15	UP	E	SM	E
16	E	TR	SM	E
17	E	MH	SM	CMV
18	M	MH	E	CMV
19	CMV	CMV	MH	MH
20	TR	TR	MH	CMV
21	MH	CMV	E	E
22	MH	CMV	MH	CMV
23	T	CMV	MH	SP
24	T	CMV	MH	CMV
25	T	M	MH	CMV
26	T	M	MH	CMV
27	T	CMV	MH	CMV
28	E	CMV	MH	SP
29	E	CMV	MH	MH
30	E	CMV	MH	

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
N°	
OBRE.01	AGUSTIN ILLANES MEDINA
OBRE.02	JORGE PERALTA PARI
OBRE.03	LEANDRO CONDEÑA HUAMAN
OBRE.04	CARMEN HUAYCHAY LUNA
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
CML	Colocado de madera Losa
CMV	Colocado de madera Viga
SP	Colocado de soleras y puntales
SM	Asegurado de madera colocada

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
C	Corte de madera
NP	Nivel y plomada
CA	Corte de alambre
M	Medidas
T	Transporte de material util
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUESIPACANCHI - CUSCO"
-------	---

PARTIDA:	ENCUADRADOS Y DESCUADRADOS LOJA DE TRIBUNA - URCOS	FECHA:	19/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Usccachi Brajham Martinez Ayma	HORA INICIO:	8:30 am
		HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	UP	E	CMV	MH
2	NP	CMV	MH	MH
3	CMV	CMV	E	MH
4	UP	MH	SM	I
5	MH	MH	SM	MH
6	O	MH	MH	MH
7	O	T	CA	MH
8	O	MH	CA	MH
9	O	M	SM	MH
10	C	UP	SM	O
11	E	CMV	SM	E
12	CMV	CMV	SM	SM
13	CMV	CMV	MH	SM
14	E	T	SM	T
15	E	T	SM	T
16	CMV	C	SM	C
17	SP	C	SM	C
18	E	C	SM	MH
19	F	C	O	T
20	F	C	SM	T
21	SM	C	SM	C
22	SM	C	SM	C
23	SM	C	TR	C
24	O	C	SM	C
25	SM	C	E	C
26	CMV	C	SM	C
27	CMV	C	SM	C
28	E	C	SM	C
29	E	O	E	C
30	F	O	CMV	CMV

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE .01	AGUSTIN ILLANES MEDINA
OBRE.02	JORGE PERALTA PARI
OBRE. 03	LEANDRO CONDEÑA HUAMAN
OBRE.04	CARMEN HUAYCHAY LUNA
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
CML	Colocado de madera Losa
CMV	Colocado de madera Viga
SP	Colocado de soleras y puntales
SM	Asegurado de madera colocada

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
C	Corte de madera
NP	Nivel y plomada
CA	Corte de alambre
M	Medidas
T	Transporte de material util
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	ENCOPRODO Y DEJENCOOPRATA 2020 DE TRIDUHO - VIGA	FECHA	19/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Usccachi	HORA INICIO	8:30 am
	Brajham Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	E	CMV	CMV	O
2	CMV	CMV	CMV	CMV
3	M	E	M	E
4	CA	E	CMV	E
5	SM	E	E	M
6	SM	E	E	E
7	E	CMV	M	E
8	M	MH	CMV	T
9	CMV	E	CMV	CMV
10	CMV	MH	M	E
11	CMV	MH	E	O
12	CMV	MH	E	MH
13	CMV	MH	MH	MH
14	CMV	C	O	T
15	CMV	C	O	T
16	M	C	T	M
17	E	C	SP	CA
18	SM	C	SP	CA
19	SM	C	SP	CA
20	SM	C	CMV	CA
21	SM	C	E	CA
22	SM	C	E	CA
23	SM	C	CMV	CA
24	E	C	CMV	CA
25	SM	C	E	CMV
26	SM	C	CMV	CMV
27	SM	T	CMV	CMV
28	E	T	CMV	M
29	E	T	CMV	M
30	O	E	CMV	CMV

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE .01	LUIS ARMANDO COICOSI
OBRE.02	VICENTE HUAMAN CASA
OBRE. 03	ROGER ZAPATA MONTALVO
OBRE.04	ELISEO QUISPE CCORI
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
CML	Colocado de madera Losa
CMV	Colocado de madera Viga
SP	Colocado de soleras y puntales
SM	Asegurado de madera colocada

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
C	Corte de madera
NP	Nivel y plomada
CA	Corte de alambre
M	Medidas
T	Transporte de material util
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	ENCUENTROS Y DESENCUENTOS LOS DE TRIBUNO - VIGOS	FECHA:	21/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Usccachi	HORA INICIO:	8:30 am
	Brajham Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	CML	CMV	M	SM
2	MH	CMV	MH	SM
3	CML	CMV	M	SM
4	CML	E	CMV	CMV
5	CML	CML	E	CMV
6	CML	CML	E	CMV
7	MH	CML	TR	CMV
8	MH	M	TR	M
9	C	CML	MH	CMV
10	E	MH	O	CMV
11	E	E	TR	M
12	C	C	M	CMV
13	O	O	MH	CMV
14	CML	CML	O	CMV
15	CML	C	O	E
16	CML	CML	O	CMV
17	CML	CML	CMV	O
18	E	O	MH	CMV
19	E	T	O	CMV
20	CML	C	O	CMV
21	CML	C	O	TR
22	O	CML	CMV	SM
23	E	O	MH	SM
24	C	T	TR	SM
25	C	E	MH	SM
26	CMV	E	I	I
27	CML	CML	MH	M
28	CML	C	CMV	MH
29	M	C	O	MH
30	C	E	CMV	MH

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
N°	
OBRE .01	AGUSTIN ILLANES MEDINA
OBRE.02	JORGE PERALTA PARI
OBRE. 03	LEANDRO CONDEÑA HUAMAN
OBRE.04	CARMEN HUAYCHAY LUNA
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
CML	Colocado de madera Losa
CMV	Colocado de madera Viga
SP	Colocado de soleras y puntales
SM	Asegurado de madera colocada

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
C	Corte de madera
NP	Nivel y plomada
CA	Corte de alambre
M	Medidas
T	Transporte de material util
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	ENCUADRADOS Y DESENCUADRADOS LOS DE TRIBUNAS - VIGAS	FECHA	21/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Uscachi Brajham Martinez Ayma	HORA INICIO:	8:30 am
		HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	E	CA	C	E
2	CMV	CA	E	C
3	CMV	CA	CHL	MH
4	CHL	CA	M	CMV
5	CMV	CA	E	E
6	CMV	CA	C	E
7	O	CA	C	E
8	CMV	CA	CHL	CHL
9	O	CA	CHL	CHL
10	CMV	SM	C	E
11	CMV	SM	C	E
12	CMV	SM	M	E
13	O	MH	C	E
14	CMV	SM	M	E
15	O	SM	C	E
16	CMV	SM	I	I
17	SP	SM	M	M
18	SP	SM	C	E
19	O	SM	F	C
20	O	SM	I	I
21	CMV	O	M	E
22	O	MH	C	O
23	O	MH	CHL	CHL
24	SP	MH	CHL	CHL
25	SP	MH	M	MH
26	SP	O	E	MH
27	O	SM	M	E
28	MH	SM	I	O
29	SP	SP	M	E
30	O	SM	E	C

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE .01	LUIS ARMANDO COICOSI
OBRE.02	VICENTE HUAMAN CASA
OBRE. 03	ROGER ZAPATA MONTALVO
OBRE.04	ELISEO QUISPE CCORI
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
CML	Colocado de madera Losa
CMV	Colocado de madera Viga
SP	Colocado de soleras y puntales
SM	Asegurado de madera colocada

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
C	Corte de madera
NP	Nivel y plomada
CA	Corte de alambre
M	Medidas
T	Transporte de material util
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	VACIADOS DE CONCRETO	FECHA:	24/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Uscachi	HORA INICIO:	8:30 am
	Brajham Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	R	E	MH	TC
2	R	E	E	E
3	E	E	LL	TC
4	E	DC	LL	TC
5	R	DC	E	TC
6	R	DC	E	E
7	O	E	E	E
8	O	DC	LL	TC
9	O	E	E	E
10	R	DC	E	TC
11	O	DC	E	E
12	R	DC	O	TC
13	R	DC	E	TC
14	R	E	E	E
15	TV	DC	E	O
16	TV	DC	E	O
17	TV	E	LL	O
18	TV	E	E	SH
19	R	DC	E	SH
20	O	E	E	SH
21	O	E	LL	SH
22	TV	E	E	SH
23	O	DC	LL	SH
24	O	DC	E	SH
25	R	DC	E	SH
26	O	E	E	SH
27	O	E	LL	SH
28	TV	E	LL	SH
29	O	DC	E	SH
30	TV	DC	E	SH

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE .01	AGUSTIN ILLANES MEDINA
OBRE.02	JORGE PERALTA PARI
OBRE. 03	LEANDRO CONDEÑA HUAMAN
OBRE.04	CARMEN HUAYCHAY LUNA
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
TC	colocado de concreto
VC	Vibración de concreto
R	Acabado y/o Regleado
PC	Preparación de concreto en trompo

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
DC	Distribucion de concreto
LL	Llenado de Cubetas
TV	Transporte de Vibradora
TB	Transporte de Bruña
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

PARTIDA:	VACIADO DE CONCRETO	FECHA	24/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis miguel alvarez Uscachi	HORA INICIO	8:30 am
	Brajham Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00 am

N°	OBR. 01	OBE. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	PC	LL	VC	E
2	PC	LL	VC	TC
3	E	LL	VC	E
4	PC	LL	VC	TC
5	PC	E	VC	E
6	E	E	O	TC
7	PC	E	VC	TC
8	PC	LL	O	E
9	PC	E	O	E
10	PC	E	VC	TC
11	E	E	VC	E
12	PC	LL	VC	TC
13	PC	E	O	E
14	PC	E	O	E
15	PC	LL	VC	TC
16	PC	E	O	TC
17	E	E	O	E
18	E	LL	VC	E
19	PC	LL	O	TC
20	PC	E	VC	TC
21	PC	LL	VC	E
22	E	O	VC	E
23	E	LL	VC	TC
24	PC	E	O	TC
25	PC	E	E	E
26	E	LL	VC	E
27	E	LL	VC	TC
28	E	LL	VC	TC
29	PC	LL	VC	TC
30	PC	LL	E	E

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
N°	
OBRE .01	LUIS ARMANDO COICOSI
OBRE.02	VICENTE HUAMAN CASA
OBRE. 03	ROGER ZAPATA MONTALVO
OBRE.04	ELISEO QUISPE CCORI
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
TC	colocado de concreto
VC	Vibración de concreto
R	Acabado y/o Regleado
PC	Preparacion de concreto en trompo

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
DC	Distribucion de concreto
LL	Llenado de Cubetas
TV	Transporte de Vibradora
TB	Transporte de Bruña
I	Indicaciones

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	Esperas
O	Tiempo ocioso
SH	Servicios Higienicos
MH	Busqueda de material y/o Herramientas
TR	Trabajo rehecho



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS
PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

PARTIDA: Acero
FECHA: 17/02/2020
ENCARGADO(S): Luis Miguel Alvarez Usacachi
Brahman F. Martinez Ayala
HORA INICIO: 8:30 am
HORA FIN: 9:00 am

N°	OBR. 01	OBR. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	TM	AAC	AAC	
2	TM	AAC	AM	
3	COL	AAC	AM	
4	TM	AAC	COL	
5	ADL	AAC	E	
6	I	AAC	COL	
7	I	AAC	AAC	
8	COL	AAC	COL	
9	COL	AAC	COL	
10	I	AAC	E	
11	E	COL	D	
12	I	CE	D	
13	I	CE	D	
14	I	CE	D	
15	TM	CE	D	
16	TM	CE	D	
17	M	COL	TM	
18	M	CE	CA	
19	M	COL	TM	
20	TM	TM	D	
21	I	I	D	
22	COL	E	D	
23	I	ADL	TM	
24	E	CE	TM	
25	COL	E	COL	
26	E	E	COL	
27	COL	COL	ADL	
28	I	AAL	TM	
29	M	COL	TM	
30	COL	COL	COL	

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE.01	DAUL HUILCAHUMON ✓
OBRE.02	
OBRE.03	MAXIMO QUISE LUNA ✓
OBRE.04	AURELIO CHAMBOI COLSACA ✓
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
AAC	AMARADO DE ACERO EN SU
CE	COLOCACION DE ESTRIBOS
ADL	AMARADO DE ALAMBRES
AE	AMARADO DE EMPALMES.

TIEMPO CONTRIBUTIVO	
CA	CORTE DE ACERO.
BM	TRANSPORTE DE ACERO BUSCANDO DE
TM	TOMAS DE MEDIDAS CON TIRA
I	INDICACIONES.
LP	LECTURA DE PLANOS.
AM	ACERADO DE MATERIAL (ACERO).
CS	COLOCACION DE SEPARADORES

TIEMPO NO CONTRIBUTIVO	
E	ESPERAS
RT	REHACER TRABAJO
SH	SSH.
TO	TIEMPO OCIOSO.



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS
PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

PARTIDA:	Acero	FECHA:	18/02/2020.
ENCARGADO(S):		HORA INICIO:	8:30
		HORA FIN:	5:00

N°	OBR. 01	OBR. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	I	COL	COL	
2	TM	COL	COL	
3	I	ADL	ADL	
4	COL	COL	ADL	
5	COL	COL	E	
6	I	AM	COL	
7	E	COL	COL	
8	E	COL	COL	
9	TM	I	TM	
10	I	COL	E	
11	I	E	E	
12	COL	COL	AM	
13	TM	TM	TM	
14	E	M	TM	
15	TM	COL	COL	
16	TM	COL	E	
17	COL	COL	BM	
18	E	AM	COL	
19	COL	COL	COL	
20	COL	COL	COL	
21	I	TM	M	
22	COL	COL	M	
23	COL	COL	ADL	
24	I	COL	ADL	
25	COL	COL	COL	
26	COL	COL	ADL	
27	COL	COL	ADL	
28	COL	COL	COL	
29	COL	I	E	
30	I	COL	E	

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE.01	PAUL HUILCACHUMAN
OBRE.02	
OBRE.03	MAXIMO QUISE LUNA.
OBRE.04	AURELIO CHAMBI CONSACA
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
AAI	AMARRO DE ACERO EN SITE
CE	COLOCACION DE ESTRIBOS
ADL	AMORRO DE ALAMBRES
AE	AMORRO DE EMPALMES.

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
CA	CORTE DE ACERO.
BM	TRANSPORTE DE ACERO BUSCANDO DE MAYOR
TM	TOMA DE MEDIDAS CONTINUA
I	INDICACIONES.
LP	LECTURA DE PLANOS.
AM	ACERRO DE MATERIAL (ACERO).
CS	COLOCACION DE SEPARADORES

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	ESPERAS
RT	REHACER TRABAJO
SH	CSHH.
TO	TIEMPO OCIOSO. —



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	---

PARTIDA:	ACERO	FECHA:	18/02/2020
ENCARGADO(S):		HORA INICIO:	8:30
		HORA FIN:	9:00

N°	OBR. 01	OBR. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	COL	DDL	DDL	
2	COL	DDL	DDL	
3	DDL	DDL	DDL	
4	DDL	DDL	DDL	
5	DDL	DDL	DDL	
6	E	DDL	DDL	
7	COL	DDL	DDL	
8	COL	DDL	DDL	
9	E	TM	DDL	
10	E	E	E	
11	DDL	TM	AAL	
12	DDL	DDL	DDL	
13	TM	DDL	DDL	
14	M	E	TM	
15	M	COL	I	
16	DDL	DDL	DDL	
17	TM	AAL	AAL	
18	TM	DDL	DDL	
19	COL	DDL	D	
20	COL	DDL	E	
21	COL	DDL	TM	
22	TM	DDL	DDL	
23	TM	DDL	DDL	
24	TM	OM	AAL	
25	COL	E	COL	
26	COL	DDL	AAL	
27	COL	E	COL	
28	COL	E	COL	
29	E	E	E	
30	E	E	E	

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE.01	
OBRE.02	WILBERT AYHUMA HUAYHUA
OBRE.03	EDISON CHOQUE PUMA
OBRE.04	GONZALO GUISPE PAUCAR
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
DDL	AMARRADO DE ACERO IN SITU
CE	COLOCACION DE ESTIBOS
DDL	AMARRADO DE ALAMBRES
DE	AMARRADO DE EMPALMES

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
CA	CORTE DE ACERO
BM	BUSQUEDA DE MATERIAL
TM	TOMA DE MEDIDAS CON TIZA
I	INDICACIONES
LP	LECTURA DE PLANOS
AM	ACABADO DE MATERIAL (ACERO)
CS	COLOCACION DE SEPARADORES

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	ESPENA
RT	RETRASO TRABAJO
SH	SSH
TO	TIEMPO OCIOSO



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS
PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

PARTIDA:	Acero	FECHA:	19/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis Miguel Alvarez Uscaachi	HORA INICIO:	8:30
	Brahman J. Martinez Ayima	HORA FIN:	3:00

N°	OBR. 01	OBR. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	E	COL	ADL	
2	ADL	ADL	E	
3	ADL	I	F	
4	COL	COL	AM	
5	TM	AM	AM	
6	TM	CE	E	
7	TM	TMT	E	
8	I	ADL	E	
9	TM	ADL	ADL	
10	TM	TMT	ADL	
11	I	COL	ADL	
12	ADL	ADL	ADL	
13	ADL	ADL	ADL	
14	ADL	ADL	RT	
15	ADL	ADL	ADL	
16	I	COL	E	
17	ADL	ADL	E	
18	TM	AM	TM	
19	COL	ADL	TM	
20	E	ADL	TM	
21	ADL	ADL	AM	
22	ADL	ADL	BM	
23	E	ADL	BM	
24	E	BM	BM	
25	ADL	ADL	AM	
26	I	BM	TM	
27	COL	BM	TM	
28	ADL	AM	COL	
29	E	AM	E	
30	I	AM	ADL	

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBR.01	PAUL HUILLONHUMON
OBR.02	
OBR.03	MAXIMO QUISE LUNA.
OBR.04	AURELIO CHAMBI COSMA
OBR.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
ADL	AMORRADO DE ACERO EN SUS
CE	COLOCACION DE ESPERIBOS
ADL	AMORRADO DE PLANCHAS
AE	AMORRADO DE EMPALMES.

TIEMPO CONTRIBUTORIO	
CA	COLECCION DE ACERO.
BM	TRANSORTE DE ACERO desde el deposito de
TM	TRABAJO DE MEDIDAS CONTINUA
I	INDICACIONES.
LP	LECTURA DE PLANOS
AM	ACERADO DE MATERIAL (ACERO).
CS	COLOCACION DE SEPARADORES

TIEMPO NO CONTRIBUTORIO	
E	ESPERAS
RT	REHACER TRABAJO
SH	SSH.
TO	TIEMPO OCIOSO.



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS
PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

PARTIDA:	ACERO.	FECHA:	19/02/2020
ENCARGADO(S):	Luis Miguel Alvarez Uscochi	HORA INICIO:	7:30
	Brahman P. Martinez Ayma	HORA FIN:	9:00

WILBERT EDISON ESPINOZA

N°	OBR. 01	OBR. 02	OBR. 03	OBR. 04
1	E	AM	CA	
2	E	AM	CA	
3	AM	AM	D	
4	E	TM	D	
5	AM	TM	D	
6	E	BM	D	
7	AM	AM	D	
8	AM	AM	D	
9	AM	AM	AM	
10	E	TM	AM	
11	COL	COL	COL	
12	AM	COL	COL	
13	AM	BM	COL	
14	E	AM	TM	
15	RT	COL	COL	
16	COL	COL	COL	
17	TM	E	E	
18	AM	CE	COL	
19	AM	CE	COL	
20	COL	COL	COL	
21	COL	COL	CE	
22	COL	AM	E	
23	COL	COL	COL	
24	TM	CE	CE	
25	COL	CE	CE	
26	E	BM	CE	
27	AM	CE	CE	
28	COL	CE	CE	
29	AM	E	CE	
30	AM	CE	CE	

#CUADRILLA	NOMBRE Y APELLIDO
OBRE.01	
OBRE.02	WILBERT AYHUMA HUAYHUA
OBRE.03	EDISON CHOQUE POMA
OBRE.04	GONZALO QUISPE PANCOR
OBRE.05	

TIEMPO PRODUCTIVO	
AM	AMARRADO DE ACERO IN SITU
CE	COLOCACION DE ESTIBOS
AM	AMARRADO DE ALAMBRES
DE	AMARRADO DE EMPALMES

TIEMPO CONTRIBUTIVO	
CA	CORTE DE ACERO
BM	BUSQUEDA DE MATERIAL
TM	TOMA DE MEDIDAS CON TIZA
I	INDICACIONES
LP	LECTURA DE PLANOS
AM	ACARIZO DE MATERIAL (ACERO)
CS	COLOCACION DE SEPARADORES

TIEMPO NO CONTRIBUTIVO	
E	ESPERA
RT	RETRAZO TRABAJO
SH	SSH
TO	TIEMPO OCIOSO



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

- 1.- Nombre y Apellidos
2.- Actividad
3.- Categoría

Agustin Ulanes Medina
Encofrado

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: areas administrativas, areas de servicios higienicos, area de			X		
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atencion de cualquier emergencia en obra?	X				
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con areas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso				X	
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X			
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que			X		
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?		X			
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Jorge Peralta Pari

2.- Actividad

ENCOFADO

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?			X		
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: areas administrativas, areas de servicios higienicos, area de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atencion de cualquier emergencia en obra?			X		
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con areas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso					X
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que		X			
8.	CAPACITACION					
	¿Se le brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en	X				
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?		X			
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

- 1.- Nombre y Apellidos
- 2.- Actividad
- 3.- Categoría

Leonardo Cordero Huaman
QUIPUCANO

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?		X			
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso				X	
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que		X			
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en		X			
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?		X			
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

CARMEN HUAYCHAY LUNA.

2.- Actividad

Encargada

3.- Categoria

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?		X			
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?	X				
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atencion de cualquier emergencia en obra?		X			
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con areas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X			
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que			X		
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?		X			
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISQUILCANCHI - CUSCO"

1 - Nombre y Apellidos Luis Armando Corcosi
2 - Actividad Escuadrero
3 - Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3 - Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?		X			
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atencion de cualquier emergencia en obra?		X			
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que			X		
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para		X			
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en	X				
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"
-------	--

1.- Nombre y Apellidos

Vicente Huamani Caza

2.- Actividad

Escudo

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?		X			
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso				X	
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?			X		
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X			
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que		X			
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para	X				
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algún accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Roger Zapata Montano

2.- Actividad

autopista

3.- Categoria

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?		X			
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: areas administrativas, areas de servicios higienicos, area de			X		
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?			X		
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con areas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso				X	
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que			X		
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en		X			
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?		X			
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos ELISEO QUISPE COORI
2.- Actividad ACEPO
3.- Categoría _____

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?		X			
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?			X		
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X			
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que	X				
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para		X			
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en		X			
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algún accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Rail Huilcahuaman

2.- Actividad

ACERO

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?		X			
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que		X			
8.	CAPACTACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para		X			
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Maximo Quispe Luna.

2.- Actividad

ACERO

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?		X			
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: areas administrativas, areas de servicios higienicos, area de			X		
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atencion de cualquier emergencia en obra?				X	
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con areas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que		X			
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URUCOS, DISTRITO DE URUCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHA - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Aurelio Chanbi Coaguca

2.- Actividad

ACEPO

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	REGULARMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?				✓	
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?			✗		
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de			✓		
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?			✗		
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso		✗			
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			✗		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que			✓		
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para				✓	
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en			✗		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?				✗	
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			✗		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Wilbert Ayuntuma Huayhua.

2.- Actividad

ACERO

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?			X		
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higienicos, area de		X			
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atencion de cualquier emergencia en obra?				X	
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higienicos y areas de descanso				X	
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?			X		
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estandares de seguridad para que			X		
8.	CAPACTACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y especificas sobre temas de seguridad y salubridad para		X			
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervision que controla permanentemente el cumplimiento de los estandares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algun accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Edison Choque Puma

2.- Actividad

ACEIRO

3.- Categoría

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?		X			
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?			X		
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de			X		
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?			X		
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso			X		
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X			
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que			X		
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para				X	
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algún accidente dentro del horario de trabajo en la obra?			X		
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes					X



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

- 1.- Nombre y Apellidos
2.- Actividad
3.- Categoría

Gonzalo Quispe Paucar.
Acero

OPERARIO	OFICIAL	PEON
----------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	GARANTIAS DEL LUGAR DE TRABAJO					
	¿El lugar de trabajo cuenta con la condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores en obra?			X		
2.	SEÑALIZACION ADECUADA					
	¿Dentro de la obra, las vías de acceso se encuentran bien señalizadas y en buen estado?				X	
3.	ZONIFICACION DE LUGARES DE TRABAJO					
	¿Se encuentra bien organizado y zonificado los lugares de trabajo como son: áreas administrativas, áreas de servicios higiénicos, área de				X	
4.	COMITÉ DE PRIMEROS AUXILIOS					
	¿Existe un comité de primeros auxilios capacitado encargado para la atención de cualquier emergencia en obra?		X			
5.	AREAS ASIGNADAS FUNCIONALES					
	¿En la obra se cuenta con áreas asignadas como son: puntos o suministros de agua potable, servicios higiénicos y áreas de descanso					X
6.	COMITÉ DE SEGURIDAD					
	¿Se tiene establecido y designado un comité de seguridad permanente en obra?		X			
7.	ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD					
	¿Para cualquier actividad que se realiza, hay una persona encargada de supervisar los procedimientos y estándares de seguridad para que		X			
8.	CAPACITACION					
	¿Se les brinda constantes capacitaciones sobre medidas preventivas generales y específicas sobre temas de seguridad y salubridad para			X		
9.	SUPERVISION Y CONTROL					
	¿Existe un responsable de la supervisión que controla permanentemente el cumplimiento de los estándares de seguridad en			X		
10.	INFORME DE ACCIDENTES					
	¿A la fecha a habido algún accidente dentro del horario de trabajo en la obra?				X	
11.	EQUIPO BASICO DE PROTECCION					
	¿Se cuenta con toda la indumentaria y accesorios de seguridad como son: ropa de trabajo adecuado, casco de seguridad, zapatos y guantes				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos Agustín Ulano Medina
2.- Actividad Encuadrado
3.- Categoría _____

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?				X	
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion así como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?			X		
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de construccion para poder realizar las actividades programadas del dia?			X		
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?					X
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienen la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos Jorge Peralta Pavi
2.- Actividad Encargado
3.- Categoría _____

OPERARIO	X	OFICIAL	PEON	1	2	3	4	5
				NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?				X	
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				Y	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?			X		
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de construccion para poder realizar las actividades programadas del dia?			X		
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?			X		
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos Leonardo Quinteros Huamani
2.- Actividad Encofrado
3.- Categoría _____

OPERARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	OFICIAL	PEON
----------	-------------------------------------	---------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?				X	
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion así como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?			X		
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de construccion para poder realizar las actividades programadas del dia?			X		
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?				X	
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?			X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

CARMEN HAYCRAJ LUNA

2.- Actividad

Encofrado

3.- Categoría

X		
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFECTIVIDAD					
¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					X	
2.	EFICIENCIA					
¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X		
3.	CAPACITACION					
¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?				X		
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X		
5.	ORGANIZACION					
¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?					X	
6.	EXPERIENCIA					
¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Luis Armando Coiro

2.- Actividad

Encofrado

3.- Categoría

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?				X	
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?			X		
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?				X	
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X	
5.	ORGANIZACION					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?			X		
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Vicente Hinaman Cerna

2.- Actividad

Enseñado

3.- Categoría

OPERARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	OFICIAL	<input type="checkbox"/>	PEON	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	---------	--------------------------	------	--------------------------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					<input checked="" type="checkbox"/>
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				<input checked="" type="checkbox"/>	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?			<input checked="" type="checkbox"/>		
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?				<input checked="" type="checkbox"/>	
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?			<input checked="" type="checkbox"/>		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Roger Zabala Montalvo

2.- Actividad

Encuadrado

3.- Categoría

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?				X	
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion así como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?					X
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X	
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?			X		
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

2.- Actividad

3.- Categoría

ELISEO Quispe Ccori

Ensayador

OPERARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	PEON
----------	-------------------------------------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					X
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion así como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?			X		
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X	
5.	ORGANIZACION					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo acorde a la programacion de la ejecucion de obra?					X
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienen la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Raúl Huilcahuaman

2.- Actividad

Acero

3.- Categoría

OPERARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	PEON
----------	-------------------------------------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					X
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion así como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?					X
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?				X	
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X	
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?				X	
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

2.- Actividad

3.- Categoría

Maximo Guspe Inura
Acero

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				<input checked="" type="checkbox"/>	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?					<input checked="" type="checkbox"/>
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?					<input checked="" type="checkbox"/>
5.	ORGANIZACION					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?				<input checked="" type="checkbox"/>	
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?			<input checked="" type="checkbox"/>		



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos: Quirbo Chambe Coasaca.

2.- Actividad: Acero

3.- Categoría:

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					X
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?					X
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?					X
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de construccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X	
5.	ORGANIZACION					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?				X	
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?					X



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos

Walter Aguirre Huayhuira

2.- Actividad

Aceiro

3.- Categoría

OPERARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	PEON
----------	-------------------------------------	------

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
	¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					X
2.	EFICIENCIA					
	¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X	
3.	CAPACITACION					
	¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipoy nuevas tecnicas en construccion?				X	
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
	¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?					X
5.	ORGANIZACIÓN					
	¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?					X
6.	EXPERIENCIA					
	¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?				X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URUCOS, DISTRITO DE URUCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos: Edison Choque Pima

2.- Actividad: Aceru

3.- Categoría:

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFECTIVIDAD					
¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?						X
2.	EFICIENCIA					
¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?						X
3.	CAPACITACION					
¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?					X	
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION					
¿Siempre se cuenta con los materiales de construccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X		
5.	ORGANIZACIÓN					
¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?					X	
6.	EXPERIENCIA					
¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?					X	



1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE URCOS, DISTRITO DE URCOS PROVINCIA DE QUISPICANCHI - CUSCO"

1.- Nombre y Apellidos Gonzalo Quispe Paucar
2.- Actividad Acero
3.- Categoría _____

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OPERARIO	OFICIAL	PEON

1	2	3	4	5
NUNCA	RARA VEZ	NORMALMENTE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

PRODUCTIVIDAD EN LA MANO DE OBRA

3.- Clasifique con que frecuencia se presentan los casos en mencion

CUESTIONARIO		1	2	3	4	5
1.	EFFECTIVIDAD					
¿Realiza sus actividades asignadas con precision y siempre lo llega a terminar en el plazo que se le indica?					X	
2.	EFICIENCIA					
¿Llega a optimizar los materiales de construccion asi como las herramientas para la actividad o tarea que se le asigna?				X		
3.	CAPACITACION					
¿Le brindan constante capacitacion sobre mejores usos de herramientas, equipos y nuevas tecnicas en construccion?			X			
4.	MANEJO DE MATERIALES DE CONTRUCCION					
¿Siempre se cuenta con los materiales de contruccion para poder realizar las actividades programadas del dia?				X		
5.	ORGANIZACION					
¿Cada dia el residente o maestro de obra asigna las actividades o frentes de trabajo a corde a la programacion de la ejecucion de obra?					X	
6.	EXPERIENCIA					
¿Considera Ud. que la mayoría de compañeros tienes la experiencia necesaria en ejecucion de obras publicas?					X	



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



TESIS	"ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:" MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE URCOS, BLOQUE A, B Y F", 2021.
--------------	--

Indicaciones: señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento de investigación "CARTAS BALANCE" marque con una "x" el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no con los requisitos mínimos de criterio para su validez y aplicación de dicho instrumento.

Nota: para cada ítem se considera la escala del 1 a 5 donde:

1.- Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy Aceptable
--------------	---------	------------	--------------	------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTAJACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de Criterio Metodológico					X		
Validez de intención, objetividad de medición y observación				X			
Presentación y formalidad del instrumento					X		
TOTAL PARCIAL:				1	3		
TOTAL:				4	15		

De 4 a 11: No válida, reformular

De 12 a 14: No válido, modificar

De 15 a 17: Válido, mejorar

De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellido y Nombres	Quispe Sanchez Diana Alexandra
Grado Académico	Ing. Civil
CIP	254398

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO  Ing. Diana Alexandra Quispe Sanchez INGENIERA CIVIL CIP: 254398 FIRMA



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS	"ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:" MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE URCOS, BLOQUE A, B Y F", 2021.
-------	--

Indicaciones: señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso analisis del instrumento de investigación "CARTAS BALANCE" marque con una "x" el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no con los requisitos minimos de criterio para su validez y aplicacion de dicho instrumento.

Nota: para cada item se considera la escala del 1 a 5 donde:

1.- Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy Aceptable
--------------	---------	------------	--------------	------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de Criterio Metodologico					X		
Validez de intencion, objetividad de medicion y observacion				X			
Presentacion y formalidad del instrumento					X		
TOTAL PARCIAL:				1	3		
TOTAL:				4	15		

- De 4 a 11: No valida, reformular
- De 12 a 14: No valido, modificar
- De 15 a 17: Valido, mejorar
- De 18 a 20: Valido, aplicar

Apellido y Nombres	Ramirez Aranzabal Flor
Grado Academico	Ing. Civil
CIP	269671

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO  Ing. Flor de María Ramirez Aranzabal INGENIERA CIVIL CIP 269671
FIRMA



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



TESIS	"ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION (5S) EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA:" MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE URCOS, BLOQUE A, B Y F", 2021.
--------------	--

Indicaciones: señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento de investigación "CARTAS BALANCE" marque con una "x" el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no con los requisitos mínimos de criterio para su validez y aplicación de dicho instrumento.

Nota: para cada ítem se considera la escala del 1 a 5 donde:

1.- Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy Aceptable
--------------	---------	------------	--------------	------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					X		
Validez de Criterio Metodológico					X		
Validez de intención, objetividad de medición y observación				X			
Presentación y formalidad del instrumento				X			
TOTAL PARCIAL:				2	2		
TOTAL:				8	10		

- De 4 a 11: No válida, reformular
- De 12 a 14: No válido, modificar
- De 15 a 17: Válido, mejorar
- De 18 a 20: Válido, aplicar

Apellido y Nombres	<i>Patino Macabeño León G.</i>
Grado Académico	<i>ing. Civil.</i>
CIP	<i>277687</i>

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN PABLO GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Ing. Luis Gustavo Patino Madueño CIP N° 277687 PROYECTISTA
FIRMA