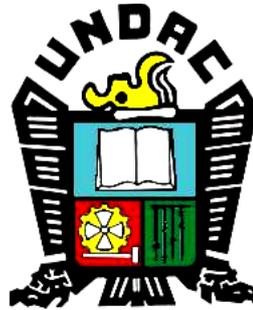


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



T E S I S

Aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Para optar el título profesional de:

Ingeniero civil

Autor:

Bach. Jimmy Raul FERNANDEZ CHACON

Asesor:

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



T E S I S

Aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Rubén Edgar PALOMINO ISIDRO
PRESIDENTE

Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL
MIEMBRO

Mg. José Germán RAMÍREZ MEDRANO
MIEMBRO



**Universidad Nacional Daniel Alcides
Carrión Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación**

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 123-2024-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

Aplicación de la técnica de lean construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo social para la Región Puno, 2021

Apellidos y nombres de los tesistas:

Bach. FERNANDEZ CHACON, Jimmy Raul

Apellidos y nombres del Asesor:

Mg. YARASCA CORDOVA, Pedro

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Civil

Índice de Similitud

28 %

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 24 de mayo del 2024



Firmado digitalmente por MEJIA
CACERES Reynaldo FAU
20154609046.txt
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24.05.2024 20:49:25 -05:00

DEDICATORIA

Gracias, nuestro señor Dios, por guiarme y permitirme completar la presente Tesis.

Dedicado a mis padres María Elena, Genaro Raul y mis hermanas Blanca, Wendy; por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios por haberme dado la habilidad de perseverar, para lograr mis objetivos.

A mis padres por su dedicación.

A mis maestros que me guiaron durante la preparación profesional.

RESUMEN

La presente investigación es de tipo descriptivo y utiliza un diseño longitudinal, prospectivo, retrospectivo, transversal y no experimental. El objetivo de la investigación es determinar la influencia de la aplicación de la construcción lean en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha, Puno, 2021. Se empleó una población muestral no probabilística, a la que se les aplicó una técnica de encuesta a través de un cuestionario.

La estadística descriptiva se utilizó para analizar los datos obtenidos. Para contrastar las hipótesis formuladas, se utilizaron la prueba de normalidad, la prueba de igualdad de varianza y la prueba de t del estudiante para muestras independientes. Los resultados de los p-valores confirmaron si las hipótesis de las técnicas de nivel general de actividad, nivel de carta de balance y prueba de cinco minutos tuvieron una influencia estadísticamente significativa. Para la discusión, se utilizaron los formatos de campo utilizados en el proyecto para identificar los tiempos de los tres tipos de (TP), (TC) y (TNC), realizando el diagnóstico inicial, utilizando el nivel general de actividad. Aplicando las teorías y técnicas de construcción eficiente, se proponen mejoras proponiendo soluciones claras y directas para aumentar la productividad, realizando el seguimiento para evaluar la efectividad del proceso y realizando mejoras continuas. Se ha demostrado un aumento del trabajo productivo del 6% en nivel general, 10% en nivel carta balance y 15% en nivel 5 minutos.

Palabras clave

Lean Construcción, Productividad

ABSTRACT

The present research is descriptive and uses a longitudinal, prospective, retrospective, cross-sectional and non-experimental design. The objective of the research is to determine the influence of the application of lean construction on productivity during the execution of Nodes for the Broadband Installation, Puno, 2021. A non-probabilistic sample population was used, to which a survey technique was applied through a questionnaire.

Descriptive statistics were used to analyze the data obtained. To test the hypotheses formulated, the normality test, the equality of variance test, and the student t-test were used for independent samples. The results of the p-values confirmed whether the hypotheses of the general activity level, balance card level, and five-minute test techniques had a statistically significant influence.

For the discussion, the field formats used in the project were used to identify the times of the three types of (TP), (CT) and (TNC), making the initial diagnosis, using the general level of activity. Applying the theories and techniques of efficient construction, improvements are proposed by proposing clear and direct solutions to increase productivity, carrying out monitoring to evaluate the effectiveness of the process and making continuous improvements. An increase in productive work of 6% has been demonstrated at the general level, 10% at the balance chart level and 15% at the 5-minute level.

Keywords

Lean Construction, Productivity

INTRODUCCIÓN

En naciones como Colombia, Perú, Chile y Brasil, existe una fuerte recomendación para implementar la metodología de construcción eficiente, lo cual se demuestra claramente. El 15 de febrero del 2011, se estableció el Capítulo Peruano del Lean Construction Institute (LCI) en Perú.

En Perú, la construcción tradicional sigue siendo la opción predominante, a pesar de que sus procedimientos son poco productivos. En el ámbito de la construcción en Perú, la construcción eficiente se está adaptando con retraso.

Esta investigación está dirigida al rubro de telecomunicaciones, en donde es parte del proyecto instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, gestionado por la entidad Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL), en donde nos ceñimos al control de la construcción de los nodos de acceso, utilizando la metodología Lean Construction.

En conclusión, nuestro objetivo es presentar los resultados de la productividad de la obra y compararlos con los estándares de productividad en el país y otros países para el sector de la construcción. De esta manera, podemos apoyar con datos el progreso que esta filosofía pretende y fomentar su implementación en proyectos de construcción a nivel nacional. Para ello el fin es ayudar a las empresas a utilizar la metodología lean construction para aumentar sus ganancias.

Autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	
INDICE	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación	1
1.3. Formulación del problema.....	2
1.3.1. Problema general.....	2
1.3.2. Problemas específicos.....	2
1.4. Formulación de objetivos	2
1.4.1. Objetivo general.....	2
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación	3
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases teóricas científicos.....	9
2.3. Definición de términos básicos	20
2.4. Formulación de hipótesis	21
2.5. Identificación de variables.....	23

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	23
---	----

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación	24
3.2. Nivel de investigación	24
3.3. Métodos de investigación	24
3.4. Diseño de investigación	24
3.5. Población y muestra	25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	27
3.7.1. Confiabilidad del método Alfa de Cronbach	27
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	28
3.9. Tratamiento estadístico.....	28
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.....	33

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo	34
4.2. Presentación e interpretación de resultados	35
4.3. Prueba de hipótesis	62
4.3.1. Hipótesis general	62
4.3.2. Hipótesis específicas.....	63
4.4. Discusión de resultados.....	68

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de confiabilidad	27
Tabla 2 Confiabilidad del instrumento	28
Tabla 3 Codificación de datos para el análisis estadístico SPSS	29
Tabla 4 Frecuencia del nivel general de actividad del grupo de control (pre y post test)	30
Tabla 5 Frecuencia del nivel carta de balance del grupo de control (pre y post test) .	31
Tabla 6 Frecuencia de la prueba de los cinco minutos del grupo de control (pre y post test).....	32
Tabla 7 Días de muestreo	36
Tabla 8 Resultado promedio de los 10 nodos del nivel general	38
Tabla 9 Asignación de Nodos	38
Tabla 10 Resultado promedio del nivel general de actividad actual	39
Tabla 11 Nivel general de actividad versus porcentajes estadísticos de productividad	40
Tabla 12 Resultado del nivel general de actividad mejorado	42
Tabla 13 Nivel general de actividad mejorado vs porcentajes estadísticos de..... productividad	42
Tabla 14 Datos tomados en campo	43
Tabla 15 Datos del personal.....	46
Tabla 16 Codificación de las actividades.....	47
Tabla 17 Resultados del nivel de carta de balance.....	47
Tabla 18 Nivel general de actividad versus porcentajes estadísticos de productividad	48

Tabla 19 Asignación de Nodos.....	
.....	49
Tabla 20 Resultado promedio de los 10 nodos nivel carta balance	49
Tabla 21 Resultados del nivel de carta de balance mejorado	50
Tabla 22 Resultado promedio de los 10 nodos nivel carta balance mejorado.....	51
Tabla 23 Nivel carta balance mejorado vs porcentajes estadísticos de productividad	51
Tabla 24 Resultados del nivel de 5 minutos.....	52
Tabla 25 Nivel 5 min versus porcentajes estadísticos de productividad.....	53
Tabla 26 Asignación de Nodos.....	
.....	53
Tabla 27 Resultado promedio de los 10 nodos nivel 5 min.....	
.....	53
Tabla 28 Resultados del nivel de 5 minutos mejorado	54
Tabla 29 Resultado promedio de los 10 nodos nivel 5 min mejorado.....	
.....	55
Tabla 30 Nivel 5 minutos de actividad mejorado vs porcentajes estadísticos de productividad.....	
.....	55
Tabla 31 T student Hipótesis General.....	62
Tabla 32 T student D1	64
Tabla 33 T student D2	65
Tabla 34 T student D3	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Factores que inciden en la productividad	12
Figura 2 Carta de balance	16
Figura 3 Operacionalidad de variables	23
Figura 4 Nivel general de actividad del grupo de control (pre y post test).....	30
Figura 5 Nivel carta de balance del grupo de control (pre y post test)	31
Figura 6 Prueba de los cinco minutos del grupo de control (pre y post test).....	32
Figura 7 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2099_COPANI.....	37
Figura 8 Tendencia del nivel general de actividad (diagnostico actual)	39
Figura 9 Consolidad de la distribución del trabajo (diagnostico actual).....	40
Figura 10 Nivel general de actividad posterior a la propuesta de mejora.....	42
Figura 11 Consolidado de la distribución del trabajo nivel carta balance.....	47
Figura 12 Consolidado de la distribución del trabajo nivel carta balance mejorado ...	50
Figura 13 <i>Consolidado de la distribución del trabajo del nivel de 5 minutos</i>	52
Figura 14 Consolidad de la distribución del trabajo del nivel de 5 minutos mejorado.	54
Figura 15 Diagrama de Pareto (TC)	56
Figura 16 Diagrama de Pareto (TNC).....	56
Figura 17 Last Planner	58
Figura 18 Lookahead	59
Figura 19 PPC	60
Figura 20 Análisis de restricciones	61

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

Las empresas constructoras aplican el sistema tradicional de planificación y ejecución con procedimientos constructivos ineficientes, alta variabilidad y en la mayoría de los casos, un aumento en el tiempo y plazo de los proyectos.

En la presente investigación se utilizó la técnica Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción de nodos para la instalación de Banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno 2021.

1.2. Delimitación de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en la zona de Puno, lo que nos permitiría utilizar estos valores en futuras investigaciones. Sin embargo, debido a la similitud de la región, es importante tener en cuenta varias técnicas y metodologías, como la construcción eficiente, para mejorar la productividad en las obras.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera influye la aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿De qué manera influye la aplicación del nivel general de actividad de obra en la productividad, durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021?
2. ¿De qué manera influye la aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla en la productividad, durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021?
3. ¿De qué manera influye la aplicación de la prueba de los cinco minutos, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la influencia de la aplicación del nivel general de actividad de obra, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.
2. Determinar la influencia de la aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.
3. Determinar la influencia de la aplicación de la prueba de los cinco minutos, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Importancia de la Investigación.

Dado que los proyectos de construcción que carecen de conocimientos sobre metodologías como la construcción eficiente tienen una baja productividad, la investigación es esencial para la construcción sin pérdidas.

El objetivo de esta investigación es mejorar la productividad al optimizar los procesos.

Después de la identificación inicial, se planifican mejoras con el objetivo de obtener beneficios, reducir pérdidas en los proyectos de construcción de nodos.

1.5.2. Importancia y alcances de la investigación

La optimización de procesos para aumentar la productividad es el objetivo de esta investigación. Después de realizar la identificación inicial, se planifican mejoras para obtener beneficios y, al mismo tiempo, reducir y excluir

las oportunidades e improvisaciones que surgen como resultado de las pérdidas generadas durante la ejecución de los proyectos de construcción de nodos.

1.6. Limitaciones de la investigación

La principal restricción es el tiempo y el estado de la pandemia; sería conveniente poder evaluar varios nodos en ejecución, por lo que se debe limitar la cantidad de evaluaciones que nos darían más información.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.

a) Internacional

Pinto (2010), con la tesis “Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en proyectos de construcción” para optar el grado de Maestro. Desarrollar una metodología para la evaluación de los Sistemas de Producción en proyectos de construcción en empresas constructoras chilenas, que permita identificar la situación actual del Diseño de Sistema de Producción (DSP) en base a los distintos factores culturales, técnicos, organizacionales y comparándolo con los principios Lean Construction y a partir de eso identificar las líneas de mejoramiento.

La industria de la Construcción, tiene muchas diferencias a otras industrias y es por ello que la filosofía Lean Construction apunta a mejorar la gestión de los proyectos, con un enfoque en los flujos, la generación de valor y la transformación no vista como el modelo tradicional.

Cisneros (2011), con la tesis “Metodología para la reducción de pérdidas en la etapa de ejecución de un proyecto de construcción” para optar el grado de Maestro. Cada vez es más difícil terminar un proyecto de construcción con el mínimo de sobrecostos generado por diversas razones y

circunstancias, para tal efecto en otras industrias se cuenta con sistemas de gestión de calidad con lo cual controlan sus procesos de tal manera que se reducen notablemente las pérdidas llegando a optimizar tanto sus sistemas que tienen una mejora evidente en el desarrollo del producto, sin embargo, sabemos que en la construcción llegar a la eliminación de pérdidas es una tarea sumamente difícil pero definitivamente se pueden disminuir en gran medida con el hecho de implementar una metodología sencilla que permita la optimización del ciclo,. Esto traería una menor variación en el incremento desmedido de costos por falta de un control de pérdidas en la construcción.

Guillermo (2011), con la tesis “Propuesta de metodología para la implementación de la Filosofía Lean (Construcción Esbelta) en proyectos de construcción” para optar el grado de maestro. El sector de la construcción se ve afectado e influenciado por agentes internos y externos los cuales influyen notablemente en el normal desarrollo del proceso constructivo, ejemplo de ello son las condiciones climáticas, los proveedores, los contratistas entre otros, los cuales ocasionan pérdidas en el debido desarrollo de un proyecto de construcción. Esto se debe a la escasa planeación o ausencia total de la misma, paradigmas muy arraigados y control de estos agentes basados solo en la experiencia y sin la utilización de herramientas de gestión. Estos factores van en detrimento de la productividad en los procesos, siendo este un indicador muy importante para medir la competitividad del sector a nivel nacional y mundial. Es por ello que la mejora en la productividad de un proyecto de construcción es uno de los principales retos que hay que lograr; actualmente existen falencias y brechas que superar las cuales ocasionan que esa industria carezca de un potencial efectivo aplicable en la competitividad suficiente con respecto a otros sectores de la economía colombiana.

La productividad en la construcción se atribuye, tanto a las conversiones como a los flujos, en las actividades de conversión depende del nivel de tecnología, las destrezas, la motivación, etc. Y en las actividades de flujo depende de las cantidades de las mismas y la eficiencia con que estas interactúan con las conversiones. Los flujos pueden caracterizarse por su costo, tiempo y valor, y este último es el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

Bartolón (2020), con la tesis “Filosofía Lean Construction y su impacto en la implementación en el desarrollo de proyectos de edificación” para optar el grado de maestro. La construcción en edificación es uno de los sectores de la industria de la construcción que ha sufrido más cambios sustanciales en los últimos años. Con el incremento de la competencia, la globalización de los mercados, la demanda de artículos más modernos, la velocidad con la que surgen nuevas tecnologías, el aumento del nivel de exigencia de los clientes y la limitada disponibilidad de recursos financieros para llevar a cabo los proyectos, las empresas se han dado cuenta de que es imprescindible mejorar los procesos internos de gestión y control de proyectos, ya que sin estos sistemas de dirección se pierden de vista los principales indicadores como: el tiempo, el costo, desempeños, el retorno de la inversión, etc.

En este contexto, los procesos de planificación y control pasan a desempeñar un papel principal en las empresas, ya que tienen un fuerte impacto en el rendimiento de la producción. Los estudios realizados en diversas fuentes en nuestro país demuestran que las deficiencias en la planificación y en el control se encuentran entre las principales causas de la baja productividad del sector de la edificación, de sus elevados sobrecostos y de la baja calidad de sus productos. Es por ello que es de vital importancia implantar nuevas metodologías o herramientas en la

gestión de proyectos de construcción como lo es la filosofía Lean Construction.

b) Nacional

Ghio (2001), con el libro “Productividad en obras de construcción Diagnostico, critica y propuesta”. El modelo de flujo de procesos, por su parte, ve el trabajo como un flujo de información compuesto por la conversión propiamente dicha, la inspección, los transportes y las esperas. Su principal objetivo se centra en la eliminación de pérdidas y a la reducción de tiempos de cada actividad. Este enfoque, en cual se pasa de una visión en la que solo se considera el proceso de conversión a un esquema mental donde se toman en cuenta los flujos que conectan el trabajo, permite dividir el trabajo en trabajo productivo (TP), trabajo contributorio (TC) y trabajo no contributorio (TNC) con mayor facilidad. Por otra, parte el modelo de flujos representa con mayor exactitud la realidad. Por ejemplo, en la actividad de asentado de ladrillo, no solo tenemos el mero asentado del ladrillo y la mezcla. Dentro de la actividad tenemos el transporte de los ladrillos y mezcla desde el punto de recepción y preparación hasta el punto de colocación, la preparación de la mezcla, el mojado de ladrillos, la preparación de los andamios, las esperas varias, las instrucciones, las mediciones, las inspecciones, la repetición de trabajos mal ejecutados, por solo mencionar algunas otras actividades. En el caso del modelo de conversión, solo se representa la conversión propiamente dicha, obviándose el resto de los trabajos componentes de la actividad total. La conversión en sí, generalmente tiene algún nivel de pérdidas (TC y TNC); sin embargo, la mayor concentración de estas está en el resto de trabajos incluidos principalmente en los flujos. El modelo de conversión, por lo tanto, se olvida de las pérdidas, lo cual dificulta encontrarlas y eliminarlas en la

práctica. Esta es una de las razones teóricas por las que el nivel de TP es tan bajo en la construcción.

Bueno (2014), con la tesis “Propuesta de mejora para disminuir el número de no cumplimientos de actividades programadas en proyectos de edificaciones basado en Last Planner System, para la empresa A & Arq Contratistas y Consultores” para obtener el grado de Maestro. La finalidad de este estudio consiste en identificar las causas que generan los no cumplimientos de los cronogramas propuestos o planificados, para así poder desarrollar capacidades preventivas de sobre costos y sobre tiempos generados por estos incumplimientos, generando un ranking de las causas que tienen una mayor incidencia sobre los atrasos de los proyectos, para así poder identificar y clasificar las buenas prácticas más adecuadas para generar una propuesta de implementación de este sistema en los nuevos proyectos a ser ejecutados por esta empresa constructora.

A fin de lograr lo anteriormente mencionado, en la actualidad se cuenta con información recabada de diversos proyectos en los que ha intervenido A & Arq. Información que registra las paralizaciones y retrasos en la ejecución, así como las causas que las originaron, como también el impacto económico en el que se recayó.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Bases teóricas

Lean Construction es la metodología que se adecua al modelo de Lean Production al sector construcción y tiene como propósito incrementar la productividad sin abandonar la calidad. El Lean Construction Institute define al Lean Construction como una filosofía de producción que busca reducir o eliminar actividades que no agregan valor al producto, mejorar y optimizar las actividades que agregan valor.

Koskela (1992), escribió el libro “Application of the New Production Philosophy to Construction”, en el cual adapta la filosofía Lean Production a la industria de la construcción. Koskela es considerado uno de los exponentes más importantes en el desarrollo de la filosofía Lean, al haber investigado sobre la aplicación del Sistema Toyota y su adaptación a la construcción.

Koskela, (1992), explica el moderno pensamiento de la producción mediante el flujo de materiales y/o información desde las materias primas hasta el producto final. En este flujo, el material es procesado o transformado, inspeccionado, permanece en espera o en movimiento. Estas actividades son inherentemente diferentes. El procesamiento representa el aspecto de transformación de la producción, en cambio, la inspección, el movimiento, y la espera representan el aspecto de flujo de la producción. La nueva conceptualización implica una visión dual de producción, que consiste en transformaciones y flujos. La eficiencia de la producción es atribuible a la eficiencia de las actividades de transformación y a la eficiencia de los flujos de actividades (a los que pertenecen las actividades de transformación). Todas las actividades implican costos y consumen tiempo, pero es importante distinguir aquellas actividades que agregan valor y las que no lo hacen.

Koskela (1992), explica que la filosofía Lean Construction logra captar las peculiaridades de los sistemas productivos en la industria de la construcción, proponiendo diferentes herramientas para enfrentar acertadamente el dinamismo, la variabilidad, y la temporalidad de los proyectos.

Koskela, (1992), explica los principios de lean construction, que la filosofía Lean Construction, propone una base de estudio de nueve principios claves para el correcto control y la administración de la producción los cuales son:

- Reducir la variabilidad.
- Reducir el tiempo del ciclo.
- Simplificar mediante minimización de pasos y partes.
- Incrementar la transparencia en los procesos.
- Enfocar el control al proceso completo.
- Reducir las actividades que no agregan valor.
- Referenciar permanentemente los procesos (Benchmarking)
- Incrementar el valor del producto a través de la consideración sistemática de los requerimientos del cliente.
- Introducir el mejoramiento continuo de los procesos.

2.2.2. Fundamentación técnica

2.2.2.1. Productividad en la construcción

Serpell & Verbal (1990), mencionan que la productividad de los recursos, en especial de la mano de obra, es un tema ampliamente conocido por sus efectos en el avance y costo de las faenas de construcción. Sin embargo, en nuestro país no se ha desarrollado un método de evaluación y control periódico que permita detectar las fluctuaciones de rendimiento del personal de terreno, y por ende de la mayoría de los demás recursos. Por esta razón, el Departamento de Ingeniería de Construcción de la Pontificia Universidad Católica de Chile, ha estado investigando y aplicando en terreno un conjunto de herramientas para el mejoramiento y control de la productividad de los obreros. Una de estas herramientas es la conocida con el nombre de Carta de Balance o Carta de Equilibrio de la Cuadrilla. El análisis de operaciones por medio de una carta de balance ha sido empleado por muchos años en la Ingeniería Industrial, para estudiar la eficiencia de las combinaciones hombre-máquina. En esta oportunidad se aprovechará de mostrar su aplicabilidad en la industria de la Construcción, gracias a

los análisis realizados como parte de un servicio contratado en dos proyectos de construcción de edificios y uno de construcción de un conjunto de viviendas. La productividad del trabajo se mide en relación con el contenido del trabajo productivo, el cual se ve afectado por la existencia de actividades contributivas y no contributivas que restan tiempo al tiempo disponible para realizar dicho trabajo.

2.2.2.2. Factores que afectan la productividad

Botero & Álvarez (2004), expone que existe gran cantidad de factores que afectan de diferentes formas la productividad en los proyectos de construcción. El profesional encargado de la administración de la obra, debe conocer cuáles de ellos son positivos y cuales negativos, para actuar sobre los últimos y disminuir o eliminar su efecto. Entre los factores que afectan de forma negativa y positiva la productividad se describe de la siguiente forma.

Figura 1

Factores que inciden en la productividad



Nota: elaboración propia

2.2.2.3. Técnicas sobre productividad empleadas por Lean Construction.

Oglesby et al (1989), propusieron las tres principales condiciones de trabajo empleadas para las mediciones de productividad:

- El trabajo productivo (T.P.) es aquel que contribuye directamente a una unidad de producción. Por ejemplo, vibrar el hormigón, colocar ladrillos, pintar y así sucesivamente.
- El trabajo contributivo (T.C.) es aquel que es necesario realizar para que se pueda llevar a cabo el trabajo productivo. Por ejemplo, transportar materiales, recibir o entregar instrucciones, leer planos, medir, etc.
- Cualquier actividad que no pertenezca a ninguna de las categorías anteriores se considera trabajo no contributivo (TNC). Por ejemplo, tiempo libre, esperas, interrupciones no autorizadas, traslado de un lugar a otro, actividades personales, etc. Estas tres condiciones son necesarias para los muestreos del trabajo y para las cartas de balance.

2.2.2.3.1. Muestreo del trabajo

Serpell & Verbal, (1990), según indican “El muestreo del trabajo sirve para medir el porcentaje de tiempo que la mano de obra y los equipos ocupan en ciertas categorías predeterminadas de actividades”. Con la ayuda de diagramas de pastel, pudimos trabajar con los datos de la carta de balance y calcular el tiempo que emplea cada trabajador en cada tipo de trabajo. El porcentaje de tiempo que el personal dedicó a dichas actividades es el

resultado de este análisis. Algunas características que definen particularmente a esta herramienta son:

- Es una medición para el análisis cuantitativo en términos de tiempo de las actividades de recursos.
- Se aplica principalmente a la mano de obra y/o equipos.
- Las observaciones de muestreo deben ser hechas en forma aleatoria.
- Se deben establecer categorías predeterminadas de actividades en las cuales clasificar las observaciones de los recursos. Los resultados permiten realizar una inferencia estadística de las actividades de los recursos

El problema de esta medición es que, con los resultados obtenidos, los porcentajes de trabajo productivo, trabajo contributorio y trabajo no contributorio de la actividad, es difícil dar un diagnóstico. Esta herramienta es más adecuada para ver si existe un problema y si lo hay entonces realizar otra medición, como, por ejemplo, una carta de balance, para así tener una clara descripción de la actividad y ser capaz de dar un diagnóstico preciso para mejorar la productividad.

2.2.2.3.2. Nivel general de actividad de obra.

Es una guía que describe el nivel de productividad del personal en función del tiempo que lleva completar un tipo de trabajo, ya sea productivo, contributivo o no contributivo.

Es una foto que indica como se está usando el tiempo de la mano de obra distribuido en 3 categorías: TP, TC y TNC
Con la ayuda de diagramas de pastel, pudimos trabajar con los datos de la carta de balance y calcular el tiempo que emplea cada trabajador en cada tipo de trabajo. El porcentaje de tiempo que el

personal dedicó a dichas actividades es el resultado de este análisis.

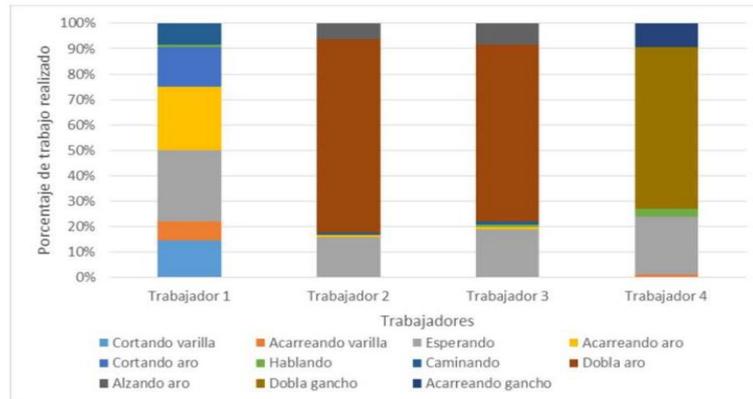
2.2.2.3.3. Carta de balance de cuadrilla.

Serpell & Verbal (1990), según indican la carta de balance es un gráfico de barras que posee una ordenada de tiempo y una abscisa en la que se indican los distintos recursos que participan en la actividad que se estudia. Se representan las diversas actividades realizadas por los recursos a medida que pasa el tiempo, resultando en una barra que muestra la secuencia de tareas para cada uno de ellos. Como todos los recursos están representados en un mismo período de tiempo, se pueden observar las relaciones entre ellos e identificar patrones que afectan las actividades a través de la comparación.

Esta estrategia tiene como objetivo evaluar la eficacia del método de construcción utilizado en lugar de la eficacia de los trabajadores. Por lo tanto, no se busca que los trabajadores trabajen más arduamente, sino que lo hagan de manera más inteligente. Para aumentar la eficiencia del grupo de trabajo que realiza las actividades de interés, se pueden reasignar tareas entre sus miembros o cambiar el tamaño del grupo que conforma la cuadrilla.

Figura 2

Carta de balance



Nota:(Camacho, 2016)

a) Consideraciones para su aplicación se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- Permite conocer los niveles de productividad por cada cuadrilla de obra
- Detecta las pérdidas más incidentes a nivel de cuadrillas.
- Permite detectar cuadrillas sobredimensionadas o sobre exigidas.
- Herramienta con alta visibilidad en los tiempos tomados por cada trabajador por cada proceso.
- Observar y entender la actividad que se va a estudiar.
- Identificar a cada uno de los integrantes de la cuadrilla. Para esto se les puede dar cascos, camisetas, cintas, chalecos y otros, de diferentes colores de modo que sea fácil de distinguirlos a la hora de realizar el estudio.
- El intervalo de tiempo aconsejado de muestreo es de un minuto, con no menos de treinta observaciones (30 min.) o las que sean necesarias para observar dos ciclos seguidos completos como mínimo.

- La cuadrilla para observar podrá tener un máximo de 8 a 10 integrantes.
 - Es aconsejable hacer anotaciones adicionales sobre cómo se llevaba a cabo el trabajo, qué materiales, herramientas o equipos se utilizaron, qué tipo de interrupciones hubo, cuánto se avanzó, etc. para obtener más información sobre lo que sucedía mientras se realizaba la medición y otros datos necesarios para optimizar el flujo de recursos.
- b) El procedimiento propuesto para la aplicación de esta herramienta es el siguiente:
- Antes de comenzar el muestreo, se deben identificar los subprocesos que componen las categorías de trabajo, que incluyen productiva, contributiva y no contributiva, y definirlos para la operación a estudiar. También se debe asignarle una letra o clave a cada uno.
 - Registrar en el formato de carta balance, minuto a minuto, las funciones de cada uno de los integrantes de la cuadrilla.
 - Procesar los datos recopilados en una hoja de Excel y mostrar las barras que indican la distribución del uso de tiempo en cada actividad. Además, se puede dividir el uso del tiempo por porcentaje para cada miembro de la cuadrilla.

2.2.2.3.4. Prueba de los cinco minutos.

La prueba de cinco minutos permite medir las pérdidas asociadas con las actividades de construcción. Además, toda actividad de construcción tiene tres tiempos distintos: tiempos

productivos (que agregan valor a la actividad), tiempos contributivos (que ayudan a agregar valor) y tiempos no contributivos (que causan pérdidas). La prueba debe llevarse a cabo de la siguiente manera:

- El objetivo de la prueba es medir el tiempo que un trabajador dedica a actividades productivas, contributivas o no contributivas, durante cinco minutos.
- La persona que lleva a cabo la medición debe tener un cronómetro y un formato para registrar los datos.

A continuación, se explica el procedimiento detallado de la prueba de los 5 minutos:

Antes de la prueba

- Debe contar con el formato de la prueba, un cronómetro y una persona que realice las mediciones.
- Determinar la actividad (es) de construcción que desea medir.
- Establezca con el personal de la obra de construcción los tiempos que se consideran productivos, contributivos y no contributivos para cada actividad.
- Por ejemplo, la construcción de ladrillos se considera una actividad productiva, mientras que los tiempos contributivos pueden incluir el transporte y la medición de materiales, y los tiempos no contributivos pueden incluir discusiones entre los trabajadores, falta de materiales, etc.

Durante la prueba

- Ir al lugar de trabajo de la obra de construcción donde los trabajadores están realizando la actividad de construcción que desea medir.

- Una vez que esté en un lugar que le permita observar a los trabajadores, mida los tiempos productivos, contributivos y no contributivos durante cinco minutos y registre los resultados en el formato. Es importante tener en cuenta que el empleado puede alternar entre actividades productivas y no productivas en un lapso de cinco minutos. Como resultado, se deben registrar los tiempos totales (de cada tipo) en el formato. Además, se deben realizar anotaciones cualitativas de los elementos que se observan en cada medición (por ejemplo, el clima que se observa, los eventos especiales en la obra de construcción y la fecha y hora de la medición).
- El paso anterior se debe repetir tantas veces como sea necesario para obtener una muestra estadísticamente representativa.

Después de la prueba

- Los formatos de la prueba deben registrarse en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, en la que cada fila corresponda a cada medición.
- Cada una de las actividades de construcción medidas se registrará por separado en la hoja de cálculo.
- Una vez que se haya obtenido un número representativo de observaciones de cada actividad de construcción, se deben encontrar los tiempos promedio y desviaciones estándar de los tiempos productivos, contributivos y no contributivos. Los porcentajes de cada tiempo sobre los cinco minutos de cada prueba se utilizarán para calcular el promedio y la desviación estándar.

- Se pueden calcular los promedios y desviaciones estándar para las observaciones obtenidas en diferentes intervalos de tiempo (como una semana, un mes, un trimestre o un acumulado de tiempo), siempre y cuando se cuente con un tamaño muestra adecuado para el intervalo de tiempo.
- Con estos hallazgos, se determinará el nivel de productividad de cada una de las actividades relacionadas con la construcción en una obra. Sin embargo, la medición solo es el primer paso para mejorar la productividad; no es suficiente. Para mejorar, se deben realizar repeticiones de medición y análisis de datos para reducir o eliminar los tiempos de cada actividad de construcción contributivo y no contributivo.

2.3. Definición de términos básicos

- **Control:** Hacen que las cosas pasen
- **Rendimiento:** Máxima el valor, minimizando pérdidas. Se enfoca al proyecto general.
- **Entrega:** Utiliza conceptos de diseño simultáneo: Coordinación entre ingeniería y construcción.
- **Valor:** Utiliza conceptos de diseño simultáneo: Coordinación entre ingeniería y construcción.
- **Coordinaciones:** A través de "jalar" para generar un flujo continuo.
- **Descentralizar:** Se propone la participación del equipo para generar transparencia y confianza. Todo el equipo conoce toda la información del proyecto.
- **Trabajo productivo (T.P.)** (agrega valor): aquel que aporta en forma directa a una unidad de producción. Por ejemplo: vibrar el hormigón, colocar ladrillos, pintar, etc.

- **Trabajo contributivo (T.C.)** (no agrega valor): aquel que debe realizarse para que pueda ejecutarse el trabajo productivo. Por ejemplo: transporte de material, recepción o entrega de instrucciones, lectura de planos, mediciones, etc.
- **Trabajo no contributivo (T.N.C.)** (no agrega valor): cualquier actividad que no corresponde a las categorías anteriores. Por ejemplo: ocio, esperas interrupciones no autorizadas, traslado de un lugar a otro, actividades personales, etc. Estas tres categorías son utilizadas para los muestreos del trabajo y para las cartas de balance.
- **Nodo:** La estación denominada red ACCESO del tipo nodo (En telecomunicaciones un nodo es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que confluye en el mismo lugar), corresponde a un sistema de estaciones que conforman la RED DE ACCESO, el cual permite enlaces de sistemas de comunicación. La señal emitida por la estación no perjudicará el entorno ambiental y urbano, asimismo no interfiere con las señales de onda de radio y televisión.
- **Pronatel:** Programa nacional de telecomunicaciones
- **Banda Ancha:** Describe las conexiones de alta velocidad que proporcionan capacidad para transmitir, con calidad suficiente, servicios de telecomunicaciones como internet, telefonía, televisión y aplicaciones multimedia.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Hipótesis alterna: Hg:

La aplicación de la técnica de lean construction influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

Hipótesis nula: Ho:

La aplicación de la técnica de lean construction no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

2.4.2. Hipótesis específica**Hipótesis alterna:**

H1: La aplicación del nivel general de actividad de obra, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

H2: La aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

H3: La aplicación de la prueba de los cinco minutos, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

Hipótesis nula:

H1: La aplicación del nivel general de actividad de obra, no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

H2: La aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

H3: La aplicación de la prueba de los cinco minutos, no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variables Independientes

La variable independiente es una variable cuantitativa porque puede medirse y expresarse en números.

La variable independiente se define de esta manera conceptual: (Ghio Castillo, 2001), afirma que Lean Construction se enfoca en las pérdidas y la reducción de estas, lo que la distingue de las técnicas convencionales.

2.5.2. Variables Dependientes

Los recursos que se utilizan durante el desarrollo de un proyecto se conocen como variables dependientes.

La variable dependiente se define de esta manera conceptual: (Serpell & Verbal, 1990) define la productividad en obra como la medición de la eficiencia con que se administran los recursos para completar un producto específico dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad específico.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Figura 3

Operacionalidad de variables

VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN CONSTRUCCION	-Formato de campo para el muestreo de la actividad de estudio -Registro de datos por categoría de trabajo e identificación de pérdidas (diagnóstico actual). -Análisis de la información y propuestas de mejora de la actividad -Implementación de las mejoras y seguimiento para evaluar la efectividad del proceso.	1= NUNCA 2= CASI NUNCA 3= A VECES 4= CASI SIEMPRE 5= SIEMPRE
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD EN CONSTRUCCION	-Porcentaje óptimo de productividad de los trabajos productivos, contributorio y no contributorio (Serpell, 2002). -Comparar el porcentaje de productividad con el nivel general de actividad.	1= NUNCA 2= CASI NUNCA 3= A VECES 4= CASI SIEMPRE 5= SIEMPRE

Nota: elaboración propia

CAPÍTULO III METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

Es del tipo básica o pura, porque aporta información en el proceso de la investigación aplicando la metodología lean construction en la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

3.2. Nivel de investigación

Es de nivel correlacional, permite estudiar la relación entre dos o más variables, para nuestro caso se tiene dos el lean construction y la productividad.

3.3. Métodos de investigación

La investigación tiene el método cuantitativo, porque los resultados pueden medirse a base de datos estadísticos, los resultados obtenidos sirvieron para mejorar la productividad del proyecto.

3.4. Diseño de investigación

El diseño es no experimental, debido a que se realiza sin manipular los datos obtenidos.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población: Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

3.5.2. Muestra: 20 nodos (20 Resientes de obra) para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

La investigación actual se basará en un enfoque cuantitativo y utilizará técnicas de recolección de datos como encuestas, un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa de la población, observación de actividades de campo y análisis de la documentación de la obra en estudio. El propósito de una encuesta es obtener información directamente de la variable de estudio. Debido a la subjetividad del encuestado, la encuesta tiene un margen de error.

Observación: El porcentaje de tiempo que el personal obrero dedica a las actividades en estudio se medirá y evaluará. Análisis de documentos: se consideraron libros, tesis, revistas, cursos-talleres y otros materiales relacionados con el tema que se investigó. Además, se evaluarán los controles en campo del proyecto.

3.6.2. Instrumentos

Como instrumento para el estudio de investigación, se utilizará un formato de registro de información conformado por 20 nodos (20 residentes de obra) distribuidos en sus variables y dimensiones, que se aplicarán a la muestra indicada. Para recopilar información de campo, se utilizarán fichas de campo o

formatos de control, una cámara fotográfica, un cronometro y un análisis de documentos (ver anexo 1)

3.6.3. Recolección de datos

El residente de obra que trabajan en cada nodo recibirá el instrumento de medición en el estudio de investigación para la recolección de datos. Asimismo, se llevará a cabo de acuerdo con las etapas y consideraciones del proyecto, teniendo en cuenta todas las normas de estudio actuales, desde la exploración a la zona, recopilación, análisis y comparación de estudios de investigación realizados. Para llevar a cabo el análisis de manera cuantitativa y aplicar los conceptos de la filosofía lean construcción, se desarrollarán actividades y procedimientos:

- Se realizará visitas a la zona de estudio.
- Recopilación de antecedentes de la situación actual.
- Para evaluar el nivel general de actividad de obra y el nivel de carta de balance, se tomarán mediciones de muestreo de los tipos de trabajo en formatos de campo.
- Se elaborará un informe semanal de producción para analizar los rendimientos reales de las actividades de la obra.
- Se realizará el análisis y se presentarán soluciones claras y directas para mejorar los procesos y la productividad del caso de estudio mediante cartas balance de cuadrilla.

3.6.4. Métodos de análisis de datos

Después de usar el instrumento, se tabularon los resultados, se crearon tablas de frecuencia, gráficos estadísticos, hojas de cálculo en Excel y se utilizó el programa de análisis estadístico SPSS versión 22 para contrastar las hipótesis planteadas.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Se creó el cuestionario sobre la aplicación de la construcción eficiente y la productividad en la obra para residentes de obra. Se basó en estadísticas internacionales sobre los niveles generales de actividad en la construcción de edificaciones sobre los porcentajes de trabajos productivos, contributivos y no contributivos en algunos países de Sudamérica para su elaboración.

Las variables y dimensiones de 21 ítems se tomaron en cuenta en el cuestionario: 6 para el nivel general de actividades (NGA), 6 para el nivel de carta de balance (NCB), 6 para la prueba de cinco minutos (PCM), 1 para el promedio general de productividad de obras peruanas, 1 para el promedio óptimo de productividad de obras internacionales y 1 para el promedio general de productividad de obras internacionales.

3.7.1. Confiabilidad del método Alfa de Cronbach

Para el análisis de la confiabilidad o homogeneidad de las preguntas, se realizó la evaluación mediante el programa de análisis estadístico SPSS versión 22, el cual suministra el coeficiente del Alfa de Cronbach y se calcula mediante la siguiente ecuación:

α : Alfa de Cronbach
k : Número de ítems
 V_i : Varianza de cada ítem
 V_t : Varianza del total

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Tabla 1

Tipo de confiabilidad

Rango	Tipo de confiabilidad
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.000	Confiabilidad perfecta

Nota: (Herrera, 1998)

En la investigación se realizó la prueba y se obtuvo los siguientes resultados

Tabla 2

Confiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.784	21

Nota: Procesamiento del SPSS

Conforme a los resultados del análisis de la fiabilidad se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.784 y según la clasificación de la Tabla 1, se determinó que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia a tener una excelente confiabilidad.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- Se realizó visitas a la zona de estudio.
- Para evaluar el nivel general de actividad de obra y el nivel de carta de balance, se tomaron mediciones de muestreo de los tipos de trabajo en formatos de campo.
- Se creó un informe semanal de producción para analizar los rendimientos reales de las actividades de la obra.
- Se llevó a cabo el análisis a través de las cartas balance de cuadrilla y se propuso soluciones directas y claras para mejorar los procesos y la productividad del caso de estudio.

3.9. Tratamiento estadístico

Se utiliza un análisis cuantitativo de datos estadísticos por computadora debido al volumen de datos que se necesita procesar. Este procedimiento permite optimizar el tiempo de análisis y concentrarse en los resultados. Una matriz de base de datos se tabula para cargar en un paquete del programa

estadístico SPSS versión 22 para el análisis. Los datos del instrumento de medición se organizan utilizando una hoja de cálculo o Excel. Los datos que se describen son las medias de los valores de respuesta en la escala de medición sugerida por el instrumento.

Tabla 3

Codificación de datos para el análisis estadístico SPSS

RESPUESTA	VALOR	RANGO
Nunca	1	(0-5)
Casi nunca	2	(6-10)
A veces	3	(11-13)
Casi siempre	4	(14-17)
Siempre	5	(18-20)

Nota: elaboración propia

(Hernández Sampieri et al., 2010), expone las fases para el análisis de los resultados del instrumento de medición, en esta investigación se siguieron los siguientes:

1. Se seleccionó el programa de análisis estadístico SPSS versión 22, ya que tiene una vista para variables y una vista para datos.
2. Ejecutar SPSS: Se utilizó Google Forms y Excel para crear una matriz de resultados del cuestionario, y se realizó un análisis de escala de confiabilidad, lo que llevó a los siguientes resultados:
 - Resumen del procesamiento de cada elemento.
 - Análisis de confiabilidad o alfa de Cronbach.
 - Estadística de cada elemento.
 - Resumen estadístico por cada elemento.
3. Evaluación de la confiabilidad: Mediante el reporte de Alfa de Cronbach.
4. Para contrastar las hipótesis del investigador, se utilizaron las bases datos necesarias para el análisis de cada dimensión de la variable independiente, utilizando la prueba t del estudiante para las muestras independientes.

5. Después de implementar estos procedimientos en el programa estadístico, se procedió a presentar los resultados.

**3.9.1. Análisis descriptivo de las dimensiones del cuestionario
(resultados de las pruebas aplicadas al grupo de control)**

a) Resultados del nivel general de actividad

Tabla 4

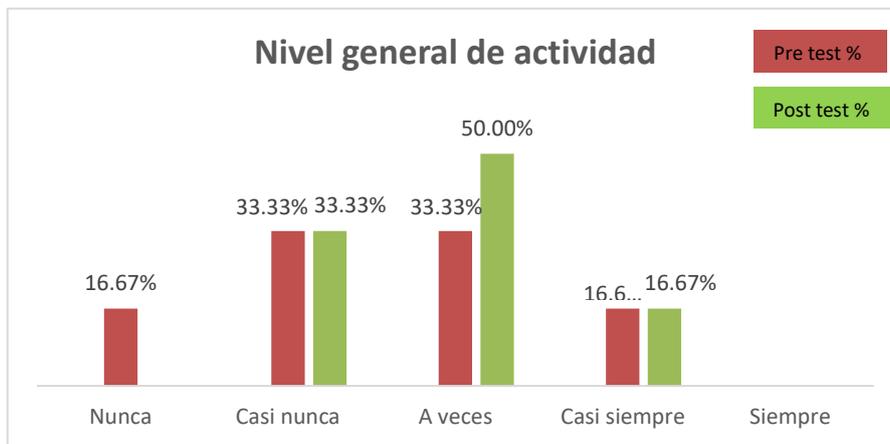
Frecuencia del nivel general de actividad del grupo de control (pre y post test)

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD	Grupo de Control			
	Pre-Test		Post Test	
	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)
Nunca	20	16.67%		
Casi nunca	40	33.33%	40	33.33%
A veces	40	33.33%	60	50.00%
Casi siempre	20	16.67%	20	16.67%
Siempre				
Total	120	100%	120	100%

Nota: elaboración propia

Figura 4

Nivel general de actividad del grupo de control (pre y post test)



Nota: elaboración propia

El análisis de la Tabla 3 muestra que el 16.67% (1) presenta un nivel nunca y casi siempre respectivamente; mientras que el 33.33% (2) presenta un nivel casi nunca y a veces respectivamente. En el examen posterior, el 33.33% (2) rara vez presenta un nivel; el 50.00% (3) ocasionalmente; y el 16.67% (1) casi siempre. Según los hallazgos, el

problema radica en la falta de comprensión de las teorías y métodos de aplicación del nivel general de actividad, un indicador que mide la productividad general de la obra.

b) Resultados del nivel de carta de balance

El análisis de la Tabla 4 muestra las respuestas del nivel carta de balance de cuadrilla según el examen previo del grupo de control. Se muestra que el 16.67% (1) presenta un nivel nunca y casi siempre respectivamente, mientras que el 33.33% (2) presenta un nivel casi nunca y a veces respectivamente. En el examen posterior, el 16.67% (1) rara vez presenta un nivel, el 66.67% (4) ocasionalmente y el 16.67% (1) casi siempre. Los hallazgos indican que el problema radica en la falta de comprensión de las teorías y el método para aplicar el nivel de balanceo, un indicador que ayuda a mejorar la productividad de la cuadrilla.

Tabla 5

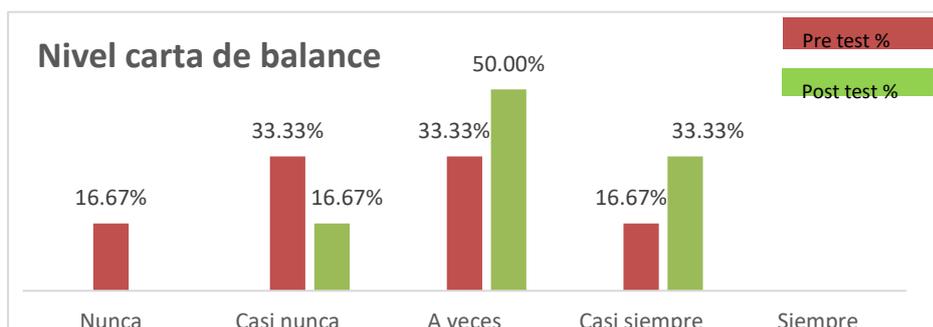
Frecuencia del nivel carta de balance del grupo de control (pre y post test)

NIVEL CARTA BALANCE	Grupo de Control			
	Pre-Test		Post Test	
	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)
Nunca	20	16.67%		
Casi nunca	40	33.33%	20	16.67%
A veces	40	33.33%	80	66.67%
Casi siempre	20	16.67%	20	16.67%
Siempre				
Total	120	100%	120	100%

Nota: elaboración propia

Figura 5

Nivel carta de balance del grupo de control (pre y post test)



Nota: elaboración propia

c) Resultados de la prueba de los cinco minutos

Tabla 6

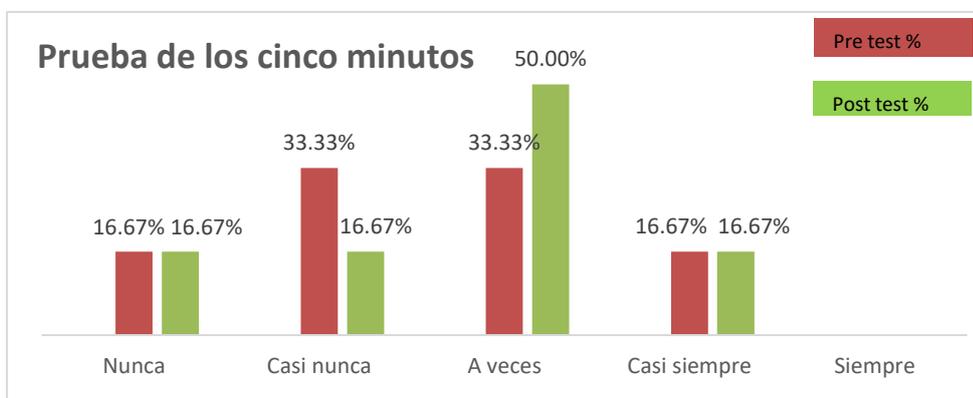
Frecuencia de la prueba de los cinco minutos del grupo de control (pre y post test)

Prueba de los cinco minutos	Grupo de Control			
	Pre-Test		Post Test	
	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)
Nunca	20	16.67%	20	16.67%
Casi nunca	40	33.33%	20	16.67%
A veces	40	33.33%	60	50.00%
Casi siempre	20	16.67%	20	16.67%
Siempre				
Total	120	100%	120	100%

Nota: elaboración propia

Figura 6

Prueba de los cinco minutos del grupo de control (pre y post test)



Nota: elaboración propia

De acuerdo con el análisis de la Tabla 5, las respuestas del grupo de control a la prueba previa de cinco minutos muestran que el 16.67% (1) nunca presenta un nivel, mientras que el 33.33% (2) casi nunca y a veces presenta un nivel y el 16.67% (1) casi siempre presenta un nivel. En el examen posterior, el 16.67% (1) presenta un nivel casi nunca y nunca; el 50.00% (3) ocasionalmente y el 16.67% (1) casi siempre.

Los hallazgos indican que el problema radica en la falta de comprensión de las teorías y el procedimiento para aplicar la prueba de cinco minutos, que es un indicador que ayuda a mejorar la productividad de la cuadrilla.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Para el desarrollo de la investigación, se rige por los lineamientos estipulados dentro del reglamento de Grados y Títulos de la UNDAC (Resolución de Consejo Universitario N° 0342-2022, 21 abril), con el cual se evita el tema del plagio, citando cada autor, manual, normativa, libros, revista, entre otros que se hacen referencia en la presente investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Se llevó a cabo de acuerdo con los pasos del proyecto y teniendo en cuenta todas las normas de estudio actuales, desde la exploración a la zona, la recopilación, el análisis y la comparación de los estudios de investigación realizados. Se crearon actividades y procedimientos para llevar a cabo el análisis de manera cuantitativa y aplicar los conceptos de la filosofía lean construcción. Veamos algunas de las actividades:

- Se realizó visitas a la zona de estudio.
- Recopilación de antecedentes de la situación actual.
- Para evaluar el nivel general de actividad de obra y el nivel de carta de balance, se tomaron mediciones de muestreo de los tipos de trabajo en formatos de campo.
- Se creó un informe semanal de producción para analizar los rendimientos reales de las actividades de la obra.
- Se llevó a cabo el análisis a través de las cartas balance de cuadrilla y se propuso soluciones directas y claras para mejorar los procesos y la productividad del caso de estudio.

4.2. Presentación e interpretación de resultados

4.2.1. Presentación e interpretación de resultados, del nivel general de actividad.

4.2.1.1. Análisis de productividad del caso de estudio

En el caso de estudio, las mediciones de productividad se realizaron de forma aleatoria durante todos los días de trabajo y en diferentes horas de la jornada laboral.

4.2.1.2. Resultados de la medición del nivel general de actividad

Para medir la productividad, se tomaron medidas aleatorias de todas las actividades de la obra (acero, encofrado y concreto) durante 7 días para determinar el nivel general de actividad de la obra (diagnóstico inicial) que nos permite compararnos con los estándares nacionales e internacionales; también nos ayudarán a identificar y cuantificar las principales pérdidas, cuantificarlas y reducirlas.

4.2.1.3. Diagnóstico actual de la productividad de la obra

El muestreo del tipo de trabajo comenzó el 04 de agosto de 2021, lo que representa el día 1, y se llevó a cabo utilizando el formato del nivel general de actividad. Los datos se tomaron cada 28 minutos observando las actividades en el campo, como el acero, el encofrado y el concreto. Las cantidades y las fechas de medición se hicieron inicialmente en 10 nodos, y esta información sirvió para generar nuevas condiciones para aplicar nuevas propuestas en los procesos que se continuaron desarrollando.

Tabla 7*Días de muestreo*

D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7
4-Ago- 21	5-Ago- 21	6-Ago- 21	7-Ago- 21	8-Ago- 21	9-Ago- 21	10-Ago- 21
1ra Medición	2da Medición	3ra Medición	4ta Medición	5ta Medición	6ta Medición	7ma Medición

Nota: elaboración propia

Figura 7

Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2099_COPANI

PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO																																
TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2099_COPANI										ACTIVIDAD: ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO										HORA DE INICIO:8:00 hr										
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA:YUNGUYO										FECHA: 04/08/2021										HORA DE FIN: 17:30 hr										
N° trabaj.	TP	TRABAJO PRODUCTIVO		TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)										TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)										OBSERVACIONES							
		TC	TNC		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6												
A	12	4	12	28		2	2																	2	2	2	1	1	3			
B	11	7	10	28	2		2	1		2														1	5				1	3		
C	11	7	10	28			5																	2	2	2	2	2	2			
A	11	8	9	28		2	6																	1	2	2		1	3			
B	12	6	10	28	2			2			2														4	1		1	4			
C	11	8	9	28		3					5													1	3	2		1	2			
A	11	9	8	28		3	2	4																1	2	1	1	1	2			
B	13	7	8	28		1	2	3	1															2	1			1	4			
C	9	8	11	28		2	4	1	1															1	4	3		1	2			
A	11	7	10	28			4		2	1														2	2	1	2	3				
B	13	7	8	28		3		2	1	1														2	3		1	2				
C	12	7	9	28		1	2		2		1	1												1	1	3	1	1	3			
A	10	9	9	28		2	3				2		2											2	1	2	1	3				
B	10	6	12	28			1		2	1	1													1	1	2		1	4			
C	11	9	8	28			3	2	1				2		1									1	1	2		1	3			
A	13	7	8	28			2	4				1													1	2	2	3				
B	13	8	7	28			1	1	3															1	3	2		1				
C	10	10	8	28		3	2	1	1															1	2	1	1	1	4			
TOTAL	204	134	166	504	22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0											
	40%	27%	33%																													

Cod	TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS
2	LECTURA DE PLANOS , MEDICIONES
3	LIMPIEZA
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)
5	PREPARACION DE MEZCLA
6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION
7	DESPLAZAMIENTO
8	DESENCOFRADOS
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO
10	OTROS

Cod	TNC
1	DESCANSO
2	ESPERA
3	TRABAJO REHECHOS
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS
5	TIEMPO OCIOSO
6	VIAJES
7	OTROS

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

TP 40%

TC 27%

TNC 33%

ACTIVIDAD:	ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD	
TRABAJO PRODUCTIVO	TP 40%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC 27%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC 33%

TABLA 3 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2099_COPANI

Nota: elaboración propia

4.2.1.4. Análisis e interpretación de los resultados (consolidado 10 Nodos)

Tabla 8

Resultado promedio de los 10 nodos del nivel general

DESCRIPCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	PROMEDIO
TP	40%	41%	40.50%	42.30%	40.90%	41%	41.10%	40.50%	41.90%	41.70%	41%
TC	27%	26%	26.20%	25.60%	25.60%	26%	25.80%	26.60%	25.20%	26.40%	26%
TNC	33%	33%	33.30%	32.10%	33.50%	33%	33.10%	32.90%	32.90%	31.90%	33%

Nota: elaboración propia

Tabla 9

Asignación de Nodos

NODO	COD	NODO	COD
PU_A_2235_YOROHOCO	A	PU_A_2092_PAUCARCOLLA	K
PU_A_2099_COPANI	B	PU_A_2312_CACHI	L
PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI	C	PU_A_2406_PUNA AYLLU	M
PU_A_2147_HUAYRAPATA	D	PU_A_2210_AYUSUMA	N
PU_A_2166_SANTA ANA	E	PU_A_2501_REP_SANTA LUCIA	O
PU_A_2282_CAMICACHI	F	PU_A_2508_REP_AYAPATA 01	P
PU_A_2514_REP_SAN ANTON 01	G	PU_A_2308_SAN PEDRO DE HUAYLLATA	Q
PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS	H	PU_A_2012_VILQUE	R
PU_A_2599_NICASIO	I	PU_A_2123_MUÑANI	S
PU_A_2085_SAN JUAN DE CUTURAPI	J	PU_A_2094_MORORIA	T

Nota: elaboración propia

Se efectuó las actividades para los 10 nodos, el promedio del día 1 (4-ago-2021).

4.2.1.5. Análisis e interpretación de los resultados (consolidado 7 días).

Tabla 10

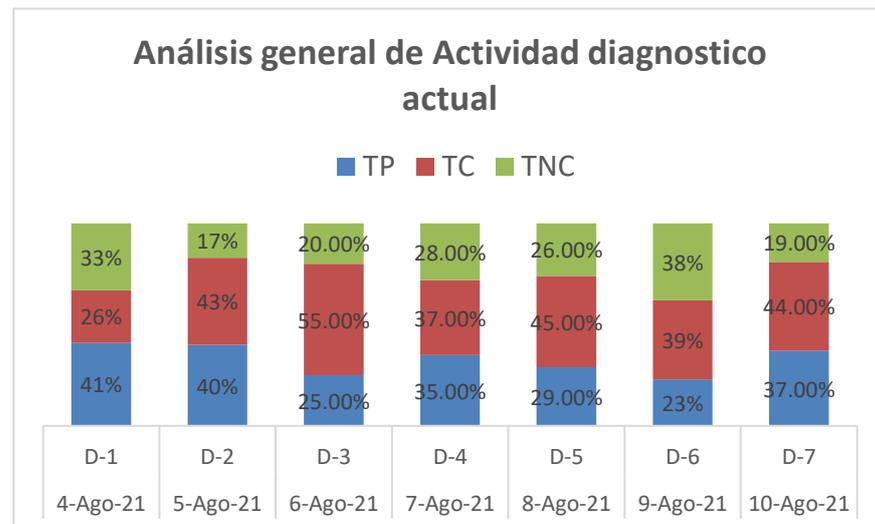
Resultado promedio del nivel general de actividad actual

ASIG	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	PROMEDIO
TP	41%	40%	25.00%	35.00%	29.00%	23%	37.00%	33%
TC	26%	43%	55.00%	37.00%	45.00%	39%	44.00%	41%
TNC	33%	17%	20.00%	28.00%	26.00%	38%	19.00%	26%

Nota: elaboración propia

Figura 8

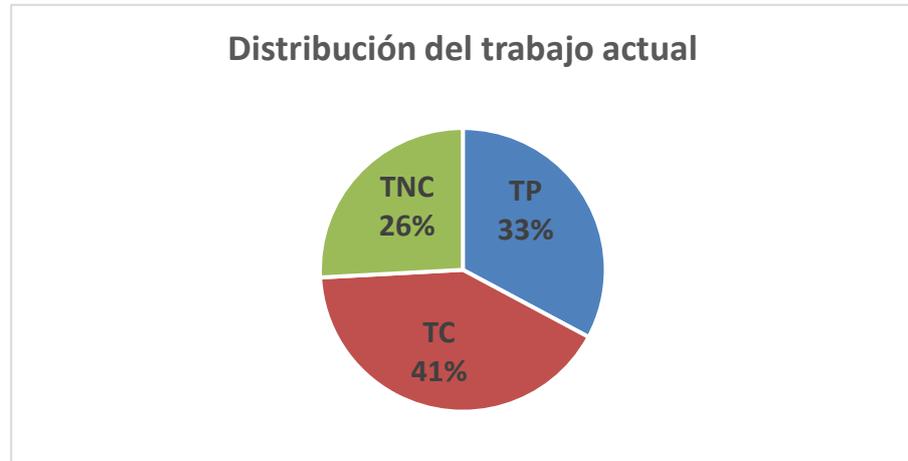
Tendencia del nivel general de actividad (diagnostico actual)



Nota: elaboración propia

Figura 9

Consolidación de la distribución del trabajo (diagnostico actual)



Nota: elaboración propia

4.2.1.6. Medición de los trabajos productivos, contributorio y no contributorio

El promedio general del estudio del trabajo para la obra analizada proporcionó un resultado del 33% de trabajo productivo, según la información procesada y los cálculos respectivos. El trabajo contributivo resultó en un 41%, mientras que el trabajo no contributivo resultó en un 26%. Se muestra que se ha superado en comparación con la estadística de productividad de Virgilio Ghio "productividad en obras de construcción", pero se muestra que está muy por debajo del porcentaje óptimo, que sería del 60% TP, 15% TNC y 25% TC.

Tabla 11

Nivel general de actividad versus porcentajes estadísticos de productividad

ASIG	Porcentaje actual	Virgilio Ghio	Porcentaje Optimo
TP	33%	28%	60%
TC	41%	36%	25%
TNC	26%	36%	15%

Nota: Tabla comparativa de porcentaje de trabajo en obra y los porcentajes de productividad (Ghio, 2001, "productividad en obras de construcción").

4.2.1.7. Propuesta de mejora de la investigación.

Se propusieron medidas para reducir los efectos de las pérdidas en obra, reducir los trabajos no productivos y controlar las detenciones o esperas, tanto contributivas como no contributivas, en función de las actividades relevadas como resultado del muestreo del trabajo. La siguiente es una lista de estas.

Considere una mejor coordinación con los proveedores de materiales para evitar que el personal y el equipo pierdan tiempo.

- Planificar las tareas de manera realista para contratar solo al personal que pueda completar las tareas.
- Elaborar un "Inventario de Trabajos Ejecutables" por parte del ingeniero encargado del frente, en coordinación con el capataz del área, que contendrá todas las actividades que no tienen restricciones y que su desarrollo ayudará a avanzar en la obra.
- Considere la posibilidad de proporcionar líquidos a los trabajadores a través de bebederos o dispensadores para evitar que se muevan fuera de la oficina para beber y reducir la basura o los desechos.
- Si no se implementa la propuesta anterior, colocar contenedores de basura o escombros en cada sector o nivel de trabajo para que las actividades de limpieza se concentren.
- Determinar áreas específicas para el acopio de materiales en las proximidades de los lugares de trabajo.
- Mejorar el control sobre las tareas críticas.
- Recompensar la productividad.
- Plantear "tareas" que deben ejecutarse y terminar en un día o semana.

4.2.1.8. Diagnóstico final después de aplicar la mejora.

Por lo tanto, se propuso realizar un muestreo con otros 10 nodos para demostrar que se podían obtener resultados positivos después de aplicar la propuesta anterior. Se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 12

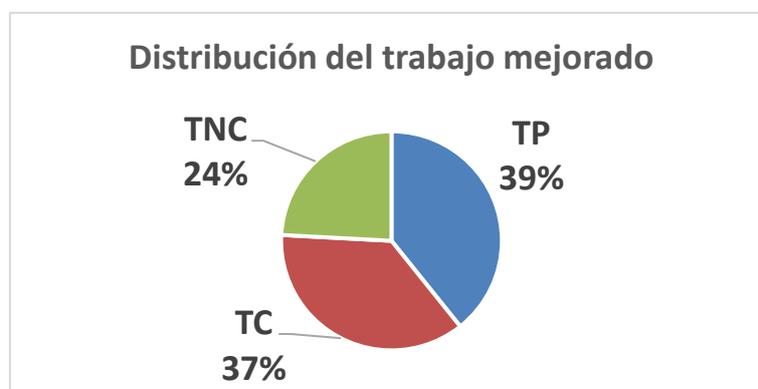
Resultado del nivel general de actividad mejorado

	14- Ago- 21	15- Ago- 21	16- Ago- 21	17- Ago- 21	18- Ago- 21	19- Ago- 21	20- Ago- 21	
ASIG	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	PROM
TP	41%	44%	36%	41%	38%	37%	38%	39%
TC	33%	38%	44%	35%	37%	34%	35%	37%
TNC	26%	18%	20%	24%	25%	29%	27%	24%

Nota: elaboración propia

Figura 10

Nivel general de actividad posterior a la propuesta de mejora



Nota: elaboración propia

Tabla 13

Nivel general de actividad mejorado vs porcentajes estadísticos de productividad

ASIG	Porcentaje actual	Porcentaje mejorado	Virgilio Ghio	Porcentaje Optimo
TP	33%	39%	28%	60%
TC	41%	37%	36%	25%
TNC	26%	24%	36%	15%

Nota: elaboración propia

El trabajo productivo aumentó en un 6 %, como se puede ver en nuestro gráfico de nivel de actividad. Este valor, que supera el de Virgilio Ghio en su estudio de productividad, es un porcentaje significativo dado que las mejoras propuestas se implementaron gradualmente en un lapso de dos semanas. Aunque se logró reducir el porcentaje de trabajo no contributivo, las propuestas en obra deben seguir siendo implementadas en un 100% para obtener mejores resultados de optimización.

4.2.2. Presentación e interpretación de resultados, del nivel de carta balance.

En el caso de estudio, las mediciones de productividad se realizaron en 2 tiempos de 60 minutos, inicialmente con 10 nodos y después los otros 10 nodos. Para esta dimensión se consideró la partida de encofrado.

Tabla 14

Datos tomados en campo

	Edgar Moreno	José Faustino	Fernando Álvarez		Edgar Moreno	José Faustino	Fernando Álvarez
	Op 1	Of 1	Pe 2		Op 1	Of 1	Pe 2
1	cp	gm	v	1	cp	gm	v
2	ca	gm	v	2	ca	gm	v
3	gm	v	v	3	gm	v	v
4	ca	v	v	4	ca	v	v
5	ca	v	ca	5	ca	v	ca
6	nf	v	v	6	nf	v	v
7	tp	tp	v	7	tp	tp	v
8	cp	cp	v	8	cp	cp	v

9	cp	ca	v	9	cp	ca	v
10	cp	nf	nf	10	cp	nf	nf
11	ca	ca	v	11	ca	ca	v
12	gm	cg	v	12	gm	cg	v
13	ag	gm	v	13	ag	gm	v
14	gm	ca	ca	14	gm	ca	ca
15	cg	ca	v	15	cg	ca	v
16	ca	ca	v	16	ca	ca	v
17	cp	cp	v	17	cp	cp	v
18	th	th	v	18	th	th	v
19	cp	th	v	19	cp	th	v
20	cg	th	v	20	cg	th	v
21	cp	gm	v	21	cp	gm	v
22	ca	gm	v	22	ca	gm	v
23	gm	v	v	23	gm	v	v
24	ca	v	v	24	ca	v	v
25	ca	v	ca	25	ca	v	ca
26	nf	v	v	26	nf	v	v
27	tp	tp	v	27	tp	tp	v
28	cp	cp	v	28	cp	cp	v

29	cp	ca	v	29	cp	ca	v
30	cp	nf	nf	30	cp	nf	nf
31	cp	gm	v	31	cp	gm	v
32	ca	gm	v	32	ca	gm	v
33	gm	v	v	33	gm	v	v
34	ca	v	v	34	ca	v	v
35	ca	v	ca	35	ca	v	ca
36	nf	v	v	36	nf	v	v
37	tp	tp	v	37	tp	tp	v
38	cp	cp	v	38	cp	cp	v
39	cp	ca	v	39	cp	ca	v
40	cp	nf	nf	40	cp	nf	nf
41	ca	ca	v	41	ca	ca	v
42	gm	cg	v	42	gm	cg	v
43	ag	gm	v	43	ag	gm	v
44	gm	ca	ca	44	gm	ca	ca
45	cg	ca	v	45	cg	ca	v
46	ca	ca	v	46	ca	ca	v
47	cp	cp	v	47	cp	cp	v
48	th	th	v	48	th	th	v

49	cp	th	v	49	cp	th	v
50	cg	th	v	50	cg	th	v
51	cp	gm	v	51	cp	gm	v
52	ca	gm	v	52	ca	gm	v
53	gm	v	v	53	gm	v	v
54	ca	v	v	54	ca	v	v
55	ca	v	ca	55	ca	v	ca
56	nf	v	v	56	nf	v	v
57	tp	tp	v	57	tp	tp	v
58	cp	cp	v	58	cp	cp	v
59	cp	ca	v	59	cp	ca	v
60	cp	nf	nf	60	cp	nf	nf

Nota: elaboración propia

Tabla 15

Datos del personal

Ítems	Nombres y Apellidos	Cat.
1	Edgar Moreno	Op.
2	José Faustino	Of.
3	Fernando Álvarez	pe.

Nota: elaboración propia

Tabla 16*Codificación de las actividades*

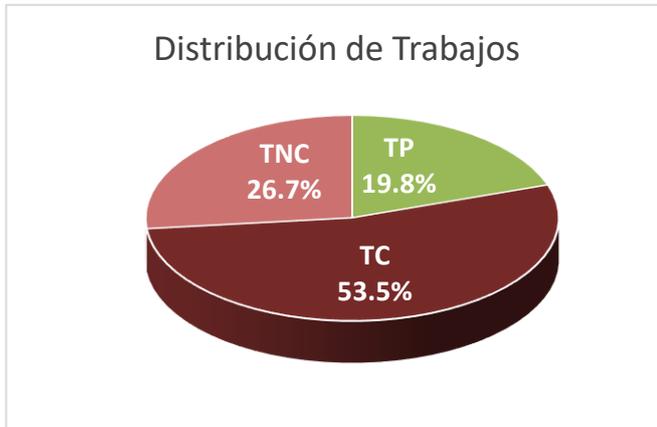
TP	TRABAJO PRODUCTIVO
CP	Colocación de paneles metálicos
CPU	Colocación de puntales
CG	Colocación de grapas
AG	Ajuste de grapas
CAN	Colocación de andamio para seguridad
TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
TG	Transportar grapas regulables
TH	Transportar herramientas
GM	Golpear c/martillo
LI	Limpiar encofrado y zona d/trabajo
V	Colocación de Tecnopor
DI	Dar Instrucciones
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
CO	Conversar
CA	Caminar en la obra
NF	Necesidades Fisiológicas

*Nota: elaboración propia***Tabla 17.***Resultados del nivel de carta de balance*

ASIG	Código	Descripción	Ocurrencia total	%
TP	CP	Colocación de paneles metálicos	52	19.8%
	CPU	Colocación de puntales	0	
	CG	Colocación de grapas	12	
	AG	Ajuste de grapas	4	
	CAN	Colocación de andamio para seguridad	0	
TC	TG	Transportar grapas regulables	0	53.5%
	TH	Transportar herramientas	16	
	GM	Golpear c/martillo	36	
	LI	Limpiar encofrado y zona d/trabajo	0	
	V	Colocación de Tecnopor	132	
TNC	DI	Dar Instrucciones	0	26.7%
	CO	Conversar	0	
	CA	Caminar en la obra	68	
	NF	Necesidades Fisiológicas	24	
TOTAL			344	

*Nota: elaboración propia***Figura 11**

Consolidad de la distribución del trabajo nivel carta balance



Nota: elaboración propia

4.2.2.1. Medición de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo

El promedio general del estudio del trabajo para la obra analizada proporcionó un resultado del 19.8% de trabajo productivo, según la información procesada y los cálculos respectivos. El trabajo contributivo resultó en un 53.5%, mientras que el trabajo no contributivo resultó en un 26.7%. En comparación con la estadística de productividad de Virgilio Ghio "productividad en obras de construcción", se muestra que no se ha superado, pero se muestra que está muy por debajo del porcentaje óptimo, que sería del 60% TP, 15% TNC y 25% TC.

Tabla 18

Nivel general de actividad versus porcentajes estadísticos de productividad- Fuente: Tabla comparativa de porcentaje de trabajo en obra y los porcentajes de productividad (Ghio, 2001, "productividad en obras de construcción").

ASIG	Porcentaje actual	Virgilio Ghio	Porcentaje Optimo
TP	19.8%	28%	60%
TC	53.5%	36%	25%
TNC	26.7%	36%	15%

Nota: elaboración propia

Tabla 19*Asignación de Nodos*

NODO	COD	NODO	COD
PU_A_2235_YOROHOCO	A	PU_A_2092_PAUCARCOLLA	K
PU_A_2099_COPANI	B	PU_A_2312_CACHI	L
PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI	C	PU_A_2406_PUNA AYLLU	M
PU_A_2147_HUAYRAPATA	D	PU_A_2210_AYUSUMA	N
PU_A_2166_SANTA ANA	E	PU_A_2501_REP_SANTA LUCIA	O
PU_A_2282_CAMICACHI	F	PU_A_2508_REP_AYAPATA 01	P
PU_A_2514_REP_SAN ANTON 01	G	PU_A_2308_SAN PEDRO DE HUAYLLATA	Q
PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS	H	PU_A_2012_VILQUE	R
PU_A_2599_NICASIO	I	PU_A_2123_MUÑANI	S
PU_A_2085_SAN JUAN DE CUTURAPI	J	PU_A_2094_MORORIA	T

*Nota: elaboración propia***Tabla 20***Resultado promedio de los 10 nodos nivel carta balance*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
TP	19.8 %	20.5 %	20.7 %	21.7 %	22.0 %	23.7 %	21.5 %	21.5 %	21.8 %	18.4 %	21%
TC	53.5 %	54.7 %	52.3 %	52.6 %	50.8 %	51.8 %	51.7 %	54.2 %	51.3 %	56.1 %	53%
TN C	26.7 %	24.8 %	27.0 %	25.7 %	27.2 %	24.5 %	26.8 %	24.3 %	26.9 %	25.5 %	26%

*Nota: elaboración propia***4.2.2.2. Diagnóstico final después de aplicar la mejora.**

Se propuso realizar el muestreo con otro nodo diferente para evaluar nuevamente el nivel de actividad en obra, lo que resultó en los siguientes resultados:

Tabla 21

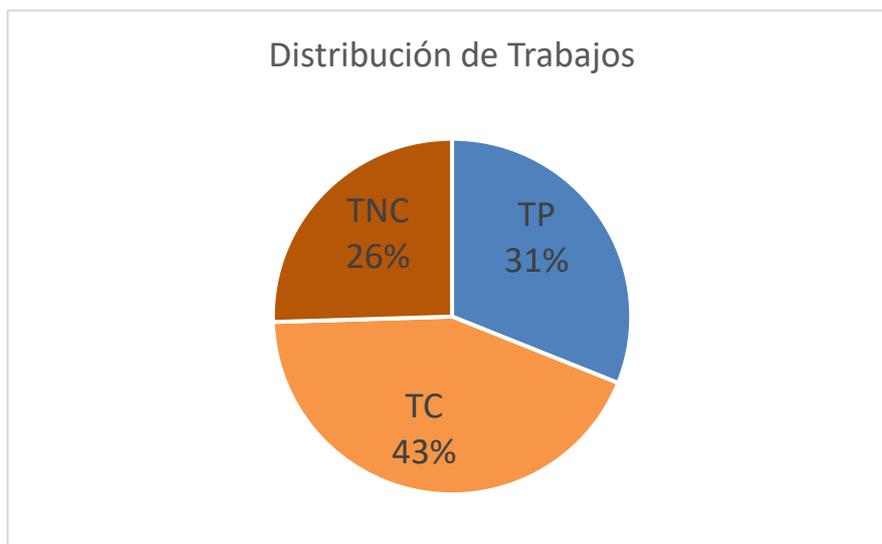
Resultados del nivel de carta de balance mejorado

ASIG	Código	Descripción	Ocurrencia total	%
TP	CP	Colocación de paneles metálicos	65	31%
	CPU	Colocación de puntales	25	
	CG	Colocación de grapas	12	
	AG	Ajuste de grapas	14	
	CAN	Colocación de andamio para seguridad	28	
TC	TG	Transportar grapas regulables	8	43%
	TH	Transportar herramientas	16	
	GM	Golpear c/martillo	36	
	LI	Limpiar encofrado y zona d/trabajo	5	
	V	colocación de Tecnopor	132	
TNC	DI	Dar Instrucciones	4	25%
	CO	Conversar	26	
	CA	Caminar en la obra	68	
	NF	Necesidades Fisiológicas	24	
TOTAL			463	

Nota: elaboración propia

Figura 12

Consolidado de la distribución del trabajo nivel carta balance mejorado



Nota: elaboración propia

Tabla 22*Resultado promedio de los 10 nodos nivel carta balance mejorado*

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
TP	31.0%	32.0%	30.0%	29.6%	33.0%	28.7%	31.7%	29.9%	29.4%	32.8%	31%
TC	43.0%	41.0%	41.6%	44.5%	41.7%	42.9%	40.5%	43.3%	42.8%	41.5%	42%
TNC	26.0%	27.0%	28.4%	25.9%	25.3%	28.4%	27.8%	26.8%	27.8%	25.7%	27%

Nota: elaboración propia

Tabla 23*Nivel carta balance mejorado vs porcentajes estadísticos de productividad*

ASIG	Porcentaje actual	Porcentaje mejorado	Virgilio Ghio	Porcentaje Optimo
TP	21%	31%	28%	60%
TC	53%	42%	36%	25%
TNC	26%	27%	36%	15%

Nota: elaboración propia

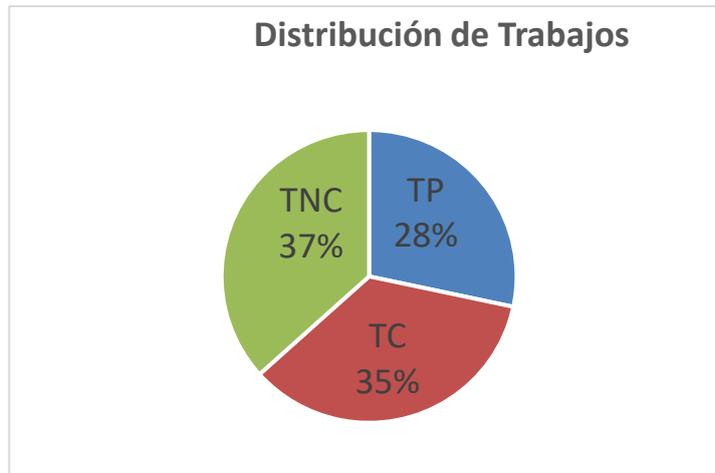
El trabajo productivo aumentó en 10%, como se puede ver en nuestro gráfico de nivel de actividad. Este valor, que supera el de Virgilio Ghio en su estudio de productividad, es un porcentaje significativo dado que las mejoras propuestas se implementaron gradualmente en un lapso de dos semanas. Aunque se logró reducir el porcentaje de trabajo no contributivo, las propuestas en obra deben seguir siendo implementadas en un 100% para obtener mejores resultados de optimización.

4.2.3. Presentación e interpretación de resultados, del nivel de los 5 minutos.

En el caso de estudio, las mediciones de productividad se realizaron en 5 minutos, inicialmente con 10 nodos y después los otros 10 nodos. Para esta dimensión se consideró la partida asentamiento de ladrillo.

Tabla 24

Resultados del nivel de 5 minutos



Nota: elaboración propia

Figura 13

Consolidado de la distribución del trabajo del nivel de 5 minutos

FECHA: 16/08/2021		Hora: 8:30 hr		PORCENTAJE
ACTIVIDAD: Asentado de ladrillo		OFICIO: Ayudante		%
TP	85 segundos (1min 25seg)	Observación: Asentando ladrillo		28%
TC	105 segundos (1min 45seg)	Observación: Preparando mezcla		35%
TNC	110 segundos (1min 50seg)	Observación: Conversando		37%
TOTAL	300 segundos(5min)	COMENTARIO: En el momento de la actividad estaba garuando.		100%

Nota: elaboración propia

4.2.3.1. Medición de los trabajos productivos, contributorio y no contributorio

El promedio general del estudio del trabajo para la obra analizada proporcionó un resultado del 28 % de trabajo productivo, según la información procesada y los cálculos correspondientes. El trabajo contributivo resultó en un 35%, mientras que el trabajo no contributivo resultó en un 37%. Se muestra que se ha superado en comparación con la estadística de productividad de Virgilio Ghio "productividad en obras de construcción", pero se muestra que está muy por debajo del porcentaje óptimo, que sería del 60% TP, 15% TNC y 25% TC.

Tabla 25

Nivel 5 min versus porcentajes estadísticos de productividad- Fuente: Tabla comparativa de porcentaje de trabajo en obra y los porcentajes de productividad (Ghio, 2001, "productividad en obras de construcción").

TIPO DE TRABAJO	Porcentaje actual	Virgilio Ghio	Porcentaje Optimo
TP	28%	28%	60%
TC	35%	36%	25%
TNC	37%	36%	15%

Nota: elaboración propia

Tabla 26

Asignación de Nodos

NODO	COD	NODO	COD
PU_A_2235_YOROHOCO	A	PU_A_2092_PAUCARCOLLA	K
PU_A_2099_COPANI	B	PU_A_2312_CACHI	L
PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI	C	PU_A_2406_PUNA AYLLU	M
PU_A_2147_HUAYRAPATA	D	PU_A_2210_AYUSUMA	N
PU_A_2166_SANTA ANA	E	PU_A_2501_REP_SANTA LUCIA	O
PU_A_2282_CAMICACHI	F	PU_A_2508_REP_AYAPATA 01	P
PU_A_2514_REP_SAN ANTON 01	G	PU_A_2308_SAN PEDRO DE HUAYLLATA	Q
PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS	H	PU_A_2012_VILQUE	R
PU_A_2599_NICASIO	I	PU_A_2123_MUÑANI	S
PU_A_2085_SAN JUAN DE CUTURAPI	J	PU_A_2094_MORORIA	T

Nota: elaboración propia

Tabla 27

Resultado promedio de los 10 nodos nivel 5 min

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
TP	28.0%	27.3%	27.0%	28.9%	26.3%	28.8%	27.8%	24.3%	25.6%	30.7%	27%
TC	35.0%	36.3%	36.1%	34.6%	38.2%	34.6%	36.9%	37.6%	36.7%	33.6%	36%
TNC	37.0%	36.4%	36.9%	36.5%	35.5%	36.6%	35.3%	38.1%	37.7%	35.7%	37%

Nota: elaboración propia

4.2.3.2. Diagnóstico final después de aplicar la mejora

Se propuso realizar el muestreo con otro nodo diferente para evaluar nuevamente el nivel de actividad en obra, lo que resultó en los siguientes resultados:

Tabla 28

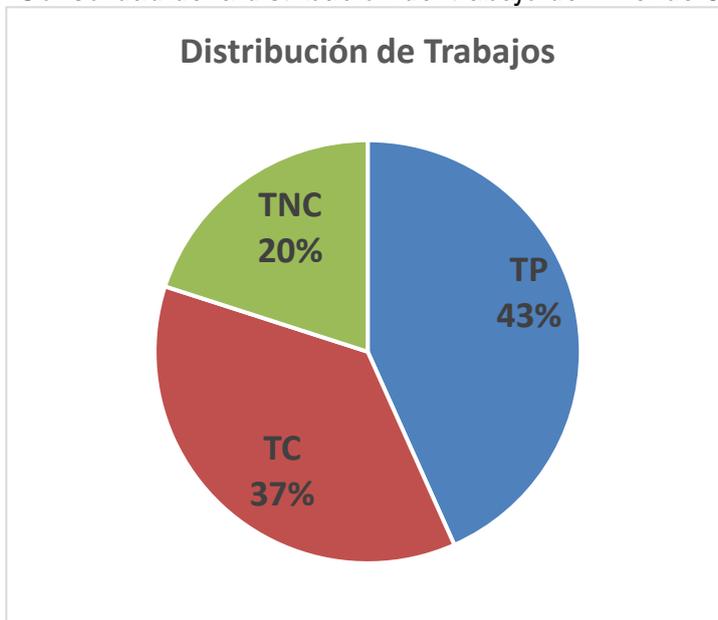
Resultados del nivel de 5 minutos mejorado

FECHA: 20/08/2021		Hora: 8:30 hr		PORCENTAJE
ACTIVIDAD: Asentado de ladrillo		OFICIO: Ayudante		%
TP	130 segundos (2min 10seg)	Observación: Asentando ladrillo		43%
TC	110 segundos (1min 50seg)	Observación: Preparando mezcla		37%
TNC	60 segundos(1min)	Observación: Conversando		20%
TOTAL	300 segundos(5min)	COMENTARIO: En el momento de la actividad estaba garuando.		100%

Nota: elaboración propia

Figura 14

Consolidación de la distribución del trabajo del nivel de 5 minutos mejorado.



Nota: elaboración propia

Tabla 29*Resultado promedio de los 10 nodos nivel 5 min mejorado*

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
TP	43.0%	42.1%	41.4%	43.7%	40.5%	41.6%	41.5%	43.8%	41.4%	42.7%	42%
TC	37.0%	36.2%	35.8%	34.7%	36.2%	36.7%	35.7%	34.9%	35.3%	36.2%	36%
TNC	20.0%	21.7%	22.8%	21.6%	23.3%	21.7%	22.8%	21.3%	23.3%	21.1%	22%

*Nota: elaboración propia***Tabla 30***Nivel 5 minutos de actividad mejorado vs porcentajes estadísticos de productividad*

ASIG	Porcentaje actual	Porcentaje mejorado	Virgilio Ghio	Porcentaje Optimo
TP	27%	42%	28%	60%
TC	36%	36%	36%	25%
TNC	37%	22%	36%	15%

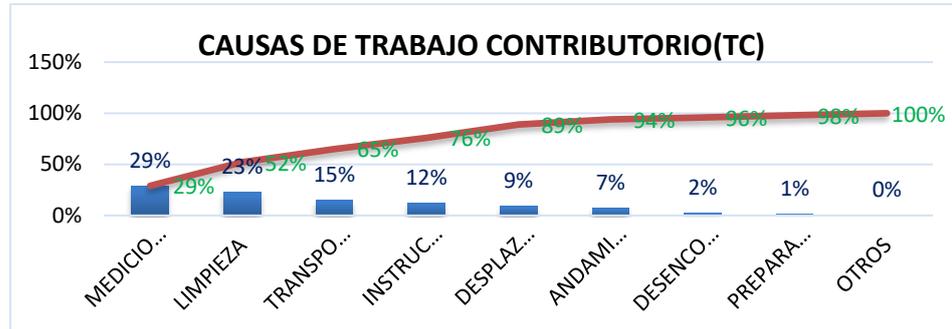
Nota: elaboración propia

El trabajo productivo aumentó en un 15 %, como se puede ver en nuestro gráfico de nivel de actividad. Este valor, que supera el de Virgilio Ghio en su estudio de productividad, es un porcentaje significativo dado que las mejoras propuestas se implementaron gradualmente en un lapso de dos semanas. Aunque se logró reducir el porcentaje de trabajo no contributivo, las propuestas en obra deben seguir siendo implementadas en un 100% para obtener mejores resultados de optimización.

4.2.3.3. Análisis de los factores influyentes en la no productividad.

Figura 15

Diagrama de Pareto (TC)



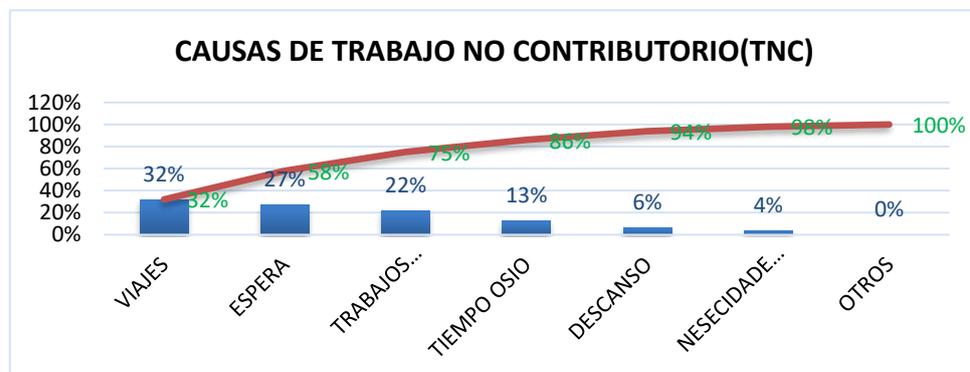
Nota: elaboración propia

Según el diagrama de Pareto, las principales causas de los trabajos contributivos (TC) son la medición del 29 %, la limpieza del 23 %, el transporte del 15 % y las instrucciones del 12 %. Se necesitan mejoras para reducir los tiempos de las actividades.

En comparación con los días anteriores, los trabajadores dedicaron más tiempo a la limpieza en general en el día de la medición. Esto se debió a que se estaban realizando trabajos de encofrado y vaciado de concreto en vigas de cimentación por etapas dejando juntas, los cuales se debían preparar previamente al vaciado posterior, lo que resultó en diversos trabajos de limpieza.

Figura 16

Diagrama de Pareto (TNC)



Nota: elaboración propia

Según el diagrama de Pareto, los viajes (32%, esperas (27%), trabajos rehechos (22%), y trabajos no contributivos (22%, respectivamente) son las principales causas de los trabajos no contributivos (TNC), por lo que se necesitan mejoras para reducir el tiempo de trabajo.

En el día de la medición del tiempo de trabajo, la pérdida más significativa se debió a los viajes en general, que incluyen los viajes al almacén, al almacenamiento y al área de almacenamiento de encofrado.

4.2.4. Last planner- lookahead-ppc

Figura 17

Last Planner

LAST PLANNER																				
	02/08/2021	03/08/2021	04/08/2021	05/08/2021	06/08/2021	07/08/2021	08/08/2021	09/08/2021	10/08/2021	11/08/2021	12/08/2021	13/08/2021	14/08/2021	15/08/2021	16/08/2021	17/08/2021	18/08/2021	19/08/2021	20/08/2021	
Tren de actividades por SECTOR	Semana 1					Semana 2					Semana 3									
ESTRUCTURAS																				
Acero Vertical	1A	1B	1C	1D	1E			2A	2B	2C	2D	2E			3A	3B	3C	3D	3E	
Encofrado Vertical		1A	1B	1C	1D			1E	2A	2B	2C	2D			2E	3A	3B	3C	3D	
Concreto Vertical		1A	1B	1C	1D			1E	2A	2B	2C	2D			2E	3A	3B	3C	3D	
Encofrado de Vigas y Losa			1A	1B	1C			1D	1E	2A	2B	2C			2D	2E	3A	3B	3C	
Acero Horizontal				1A	1B			1C	1D	1E	2A	2B			2C	2D	2E	3A	3B	
Concreto Horizontal					1A			1B	1C	1D	1E	2A			2B	2C	2D	2E	3A	
Lookahead 1 (3 Semanas)																				
Tren de actividades por SECTOR	Semana 1					Semana 2					Semana 3									
ESTRUCTURAS																				
Acero Vertical	1A	1B	1C	1D	1E			2A	2B	2C	2D	2E			3A	3B	3C	3D	3E	
Encofrado Vertical		1A	1B	1C	1D			1E	2A	2B	2C	2D			2E	3A	3B	3C	3D	
Concreto Vertical		1A	1B	1C	1D			1E	2A	2B	2C	2D			2E	3A	3B	3C	3D	
Encofrado de Vigas y Losa			1A	1B	1C			1D	1E	2A	2B	2C			2D	2E	3A	3B	3C	
Acero Horizontal				1A	1B			1C	1D	1E	2A	2B			2C	2D	2E	3A	3B	
Concreto Horizontal					1A			1B	1C	1D	1E	2A			2B	2C	2D	2E	3A	

Nota: elaboración propia

Figura 19

PPC

PPC SEMANAL			PPC ACUMULADO			
	Act prpg	Act ejec	PPC	Act prpg	Act ejec	PPC
Sem 1	19	18	95%	19	18	95%
Sem 2	31	31	100%	50	49	98%
Sem 3	30	30	100%	80	79	99%

Nota: elaboración propia

4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Hipótesis general

A. Planteamiento de Hipótesis.

Hipótesis alterna: H_a : La aplicación de la técnica de lean construction influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Hipótesis nula: H_0 : La aplicación de la técnica de lean construction no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

B. Comprobación de la Hipótesis general

Tabla 31

T student Hipótesis General

	PRETEST	POSTEST
Media	52.9	57
Observaciones	20	20
Grados de libertad	38	
Estadístico t	- 1.85628312	
p-valor	0.07117963	

Nota: Procesamiento del SPSS

C. Nivel de significancia

Con un valor de significancia = 0.05 para probar la hipótesis, donde se estima que el 95% de posibilidades de que los grupos difieran entre sí, con este valor y los grados de libertad se verifica el valor.

D. Regla de decisión

Si Sig. < 0,05; entonces rechazar la hipótesis nula (H_0)

Si Sig. \geq 0,05; entonces NO rechazar la hipótesis nula (H_0)

E. Cálculo del estadístico de prueba

Según la Tabla 31, de la prueba se tiene $t = -1.856$ y un p -valor = 0.07.

F. Decisión estadística

Según el análisis de la prueba t , se concluye que con un nivel de significancia del 5%, el valor de $t = -1.856$, cae fuera del área de aceptación. Así mismo el p -valor calculado es mayor al valor de significancia=0.05, según la regla de decisión ($0.07 > 0.05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se aceptó la hipótesis nula de la investigación.

G. Conclusión

Se concluye que la aplicación de la técnica de lean construction no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

4.3.2. Hipótesis específicas

1. Comprobación del nivel general de actividad de obra.

a. Planteamiento de Hipótesis.

Hipótesis alterna:

H1: La aplicación del nivel general de actividad de obra, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Hipótesis nula:

H0: La aplicación del nivel general de actividad de obra, no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos

para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Tabla 32

T student D1

	PRETEST	POSTEST
Media	15	17
Observaciones	20	20
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-2.346752304	
p-valor	0.024252081	

Nota: Procesamiento del SPSS

b. Nivel de significancia

Con un valor de significancia = 0.05 para probar la hipótesis, donde se estima que el 95% de posibilidades de que los grupos difieran entre sí, con este valor y los grados de libertad se verifica el valor.

c. Regla de decisión

Si Sig. < 0,05; entonces rechazar la hipótesis nula (H0)

Si Sig. ≥ 0,05; entonces NO rechazar la hipótesis nula (H0)

d. Cálculo del estadístico de prueba

Según la Tabla 33, de la prueba del post test para la dimensión nivel general de actividad se tiene $t = -2.347$ y un $p\text{-valor} = 0.024$

e. Decisión estadística

Según el análisis de la prueba t, se concluye que con un nivel de significancia del 5%, el valor de $t = -2.347$, cae fuera del área de aceptación. Así mismo el p-valor calculado es menor al valor de significancia=0.05, según la regla de decisión ($0.024 < 0.05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis específica de la investigación (H1).

f. Conclusión

Se concluye que la aplicación del nivel general de actividad de obra, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

2. Comprobación del nivel de carta de balance de cuadrilla.

a. Planteamiento de Hipótesis.

Hipótesis alterna:

H2: La aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Hipótesis nula:

H0: La aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Tabla 33

T Student D2

	PRETEST	POSTEST
Media	15	18
Observaciones	20	20
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-3.199925149	
p-valor	0.002774116	

Nota: Procesamiento del SPSS

b. Nivel de significancia

Con un valor de significancia = 0.05 para probar la hipótesis, donde se estima que el 95% de posibilidades de que los grupos difieran entre sí, con este valor y los grados de libertad se verifica el valor.

c. Regla de decisión

Si Sig. < 0,05; entonces rechazar la hipótesis nula (H0)

Si Sig. ≥ 0,05; entonces NO rechazar la hipótesis nula (H0)

d. Cálculo del estadístico de prueba

Según la Tabla 33, de la prueba del post test para la dimensión nivel general de actividad se tiene $t = -3.199$ y un $p\text{-valor} = 0.0028$

e. Decisión estadística

Según el análisis de la prueba t, se concluye que con un nivel de significancia del 5%, el valor de $t = -3.199$, cae fuera del área de aceptación. Así mismo el p-valor calculado es menor al valor de significancia=0.05, según la regla de decisión ($0.0028 < 0.05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis específica de la investigación (H2).

f. Conclusión

Se concluye que la aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

3. Comprobación de la prueba de los cinco minutos

a. Planteamiento de Hipótesis.

Hipótesis alterna:

H3: La aplicación de la prueba de los cinco minutos, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos

para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Hipótesis nula:

H0: La aplicación de la prueba de los cinco minutos, no influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

Tabla 34

T Student D3

	PRETEST	POSTEST
Media	15	16
Observaciones	20	20
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-2.436698586	
p-valor	0.019616702	

Nota: Procesamiento del SPSS

b. Nivel de significancia

Con un valor de significancia = 0.05 para probar la hipótesis, donde se estima que el 95% de posibilidades de que los grupos difieran entre sí, con este valor y los grados de libertad se verifica el valor.

c. Regla de decisión

Si Sig. < 0,05; entonces rechazar la hipótesis nula (H0)

Si Sig. ≥ 0,05; entonces NO rechazar la hipótesis nula (H0)

d. Cálculo del estadístico de prueba

Según la Tabla 34, de la prueba del post test para la dimensión nivel general de actividad se tiene t = -2.437 y un p-valor = 0.019

e. Decisión estadística

Según el análisis de la prueba t, se concluye que con un nivel de significancia del 5%, el valor de $t = -2.437$, cae fuera del área de aceptación. Así mismo el p-valor calculado es menor al valor de significancia=0.05, según la regla de decisión ($0.019 < 0.05$); por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis específica de la investigación (H3).

f. Conclusión

Se concluye que la aplicación de la prueba de los cinco minutos, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.

4.4. Discusión de resultados

Sánchez et al. (2014), en la tesis “Implementación del sistema Lean Construction para la mejora de productividad en la ejecución de los trabajos de estructuras en obras de edificación de viviendas” menciona en una de sus conclusiones sobre el diagnóstico de la obra, se utilizó la herramienta de la filosofía lean “nivel general de actividad” para medir los (TP, TC, TNC), se obtuvo un promedio un TP 35%, TC 41%, TNC 24%. Se comprobó que con solo implementar el uso de las herramientas de planificación y control de la filosofía Lean construction en la obra, se incrementó el trabajo productivo (TP) hasta el orden del 44% promedio, TC 38% y TNC 18%. Si gestionamos algunos trabajos contributivos (TC), reducimos o eliminamos, o eliminar algunos trabajos no contributivos (TNC) utilizando gráficas, podríamos llegar a niveles superiores de productividad. Para llegar a niveles óptimos de TP 60%, TC 25% y TNC 15%, en los próximos proyectos.

Para medir los tres tipos de trabajo, este trabajo utilizó técnicas de construcción lean como el nivel general de actividad de obra, donde se realizó

un muestreo de trabajo de todas las actividades en ejecución. Se descubrió que el 33 % del tiempo analizado corresponde al trabajo productivo, el 41 % al trabajo contributivo y el 26 % al trabajo no contributivo.

Se pueden encontrar pérdidas o desperdicios utilizando el gráfico de Pareto. Se realizó otra medición y se utilizó un caso de estudio para verificar los resultados: TP 39%, TC 37% y TNC 24%. Esto demuestra que optimizar los procesos de construcción aumenta la productividad.

Durante el desarrollo de esta investigación, se utilizó la técnica de construcción eficiente como el nivel de carta de balance de cuadrilla y se examinó la actividad de encofrado de columnas. En el diagnóstico inicial, se descubrió que el 21% del tiempo analizado corresponde al trabajo productivo, el 53% al trabajo contributivo y el 26% al trabajo no contributivo.

Después de la mejora, el diagnóstico final reveló que el trabajo productivo era TP 31%, TC 42% y TNC 27%. Con una buena planificación del proceso respaldada por el uso de herramientas de construcción lean, se logra optimizar los recursos y mejorar la productividad del proyecto.

Se propone mejorar los procesos de construcción que realizan los ingenieros, el área técnica y el personal de obra mediante la creación de programación a corto plazo para dotarlos de los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos sin problemas, reduciendo la variabilidad y mejorando el control de la obra.

Durante el desarrollo de esta investigación, se utilizó la técnica de construcción eficiente como un nivel de 5 minutos y se examinó la actividad de asentamiento de ladrillos. En el diagnóstico inicial, se descubrió que el 27 % del tiempo analizado corresponde al trabajo productivo, el 36 % al trabajo contributivo y el 37 % al trabajo no contributivo.

Después de la mejora, el diagnóstico final reveló que el trabajo productivo TP 42%, TC 36% y TNC 22%; con una buena planificación del

proceso respaldada por el uso de herramientas de construcción lean, se logra optimizar los recursos y mejorar la productividad del proyecto.

CONCLUSIONES

Primero. Se descubrió que el uso de la técnica de construcción eficiente tiene un impacto significativo en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha, Puno, 2021. Realizar el seguimiento para evaluar la eficacia del proceso y continuar mejorando, lo que indica un aumento del trabajo productivo del 6 % en nivel general, 10% en nivel carta balance y 15 % en nivel 5 minutos.

Segundo, se examina la hipótesis específica número 1 que establece que la aplicación del nivel general de actividad de obra tiene un impacto significativo en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha, Puno, 2021. El p-valor calculado del grupo fue inferior ($0.024 < \alpha=0.05$) al valor del nivel de significancia 0.05 y $t = -2.347$.

Tercero, se examina la hipótesis específica número 2 que establece que la aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha, Puno, 2021. El p-valor calculado del grupo fue inferior ($0.0028 < \alpha=0.05$) al valor del nivel de significancia 0.05 y $t = -3.199$.

Cuarto, se examina la hipótesis específica número 3, que afirma que la aplicación de una prueba de cinco minutos tiene un impacto significativo en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha, Puno, 2021. El p-valor calculado del grupo fue inferior ($0.019 < \alpha=0.05$) al valor del nivel de significancia 0.05 y $t = -2.437$.

RECOMENDACIONES

Primero, que se favorezca el uso del nivel general de actividad, ya que permite evaluar la productividad y el desempeño de la obra en la industria de la construcción. así como el estudio de tiempos realizado aleatoriamente por cada trabajador en ese mismo momento. El éxito de un proyecto se garantiza con una planificación adecuada y el uso de un buen método para optimizar los recursos.

Segundo, cuando se quiere innovar en un proceso constructivo o realizar un trabajo que se repetirá varias veces en el futuro, la carta de balance de cuadrilla permite dimensionar adecuadamente la cuadrilla, realizar el estudio del tiempo del trabajo de una actividad e identificando las pérdidas, y proponer mejoras para la actividad.

Tercero, se recomienda realizar la prueba de los cinco minutos porque nos permite analizar las frecuencias de las causas de los tiempos productivos, contributivos y no contributivos y tomar decisiones de mejora para reducir las pérdidas del proceso en estudio.

Cuarto, se recomienda continuar investigando este tema y proponer mejoras para obtener procedimientos que reduzcan las pérdidas mientras aumentan la productividad de la obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bartolón Pérez, J. de J. (2020). *Filosofía Lean Construction y su impacto en la implementación en el desarrollo de proyectos de edificación [Tesis de Magister, Universidad Nacional Autónoma de México]*.
<https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000800685>
- Botero Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2004). Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean construction como estrategia de mejoramiento). *Revista Universidad EAFIT*. En *REVISTA Universidad EAFIT* (Vol. 40, Número 136).
<http://hdl.handle.net/10784/17183>
- Bueno De Olarte, A. J. (2014). *Propuesta de mejora para disminuir el número de no cumplimientos de actividades programadas en proyectos de edificaciones basado en Last Planner System, para la empresa A & Arq Contratistas y Consultores [Tesis de Magister, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]*.
<http://hdl.handle.net/10757/593010>
- Cisneros Vela, L. A. (2011). *Metodología para la reducción de pérdidas en la etapa de ejecución de un proyecto de construcción [Tesis de Magister, Universidad Nacional Autónoma de México]*.
<https://repositorio.unam.mx/contenidos/64339>
- Ghio Castillo, V. (2001). *Productividad en obras de construcción Diagnostico, critica y propuesta*. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/181910>
- Guillermo Tercero Martínez Ribón, J. (2011). *Propuesta de metodología para la implementación de la Filosofía Lean (Construcción Esbelta) en proyectos de construcción [Tesis de Magister, Universidad Nacional de Colombia]*.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20143>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & del Pilar Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación. (5ª Ed.)*. México: Mc Graw-Hill.
www.FreeLibros.com
- Koskela, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Center for integrated facility engineering CIFE. Department of civil, Stanford University. <https://stacks.stanford.edu/file/druid:kh328xt3298/TR072.pdf>
- Oglesby, C. H., Parker, H. W., & Howell, G. A. (1989). *Productivity improvement in construction*. New York: McGraw-Hill. urn: lcp: productivityimpr00ogle:epub:0b092d58-5f52-4295-9dd8-18cf37eeee70
- Pinto de la Sota Navarro, S. A. (2010). *Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en proyectos de construcción [Tesis de Magister, Pontificia Universidad Católica de Chile]*. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/1856>
- Sánchez Cusihuaman, A. S., Rosa Cruz, D. D., & Benavides Salazar, P. A. (2014). *Implementación del sistema de lean construction para la mejora de productividad en la ejecución de los trabajos de estructuras en obras de edificación de viviendas [Tesis de Magister, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]*. <http://hdl.handle.net/10757/566982>
- Serpell, A., & Verbal, R. (1990). *Análisis de operaciones mediante cartas de balance*. *Revista Ingeniería de Construcción* N°9. <https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/ric/article/view/17527>

ANEXOS

Anexo 1. Encuestas

10/9/21, 17:20

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación ...

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación. La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos. Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=80%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=30% y TNC=36%) a nivel nacional (Ohio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se planean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?

- 1 2 3 4 5
-

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?

- 1 2 3 4 5
-

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5
-

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?

- 1 2 3 4 5
-

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?

- 1 2 3 4 5
-

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5
-

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?

- 1 2 3 4 5
-

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?

- 1 2 3 4 5
-

20. ¿Se elabora fichas diseñados para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5
-

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Seipel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?

- 1 2 3 4 5
-

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa en su estado, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1	2	3	4	5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpel, 2002)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1	2	3	4	5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1	2	3	4	5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Seipel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadísticos de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

10/9/21, 17:20

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación ...

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Sepel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Questionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solotara determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ohio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input checked="" type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (INGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de * obras Chilenas TP=38%, TC=30% y TNC=26%, (Serpel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Bsterc, 2002)?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

Este contenido no ha sido verificado ni aprobado por Google

Google Formularios

Questionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación. La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos. Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TF=00%, TC=25% y TNC=10%) para la industria de la construcción (Serpeti, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TF=28%, TC=95% y TNC=98%) a nivel nacional (Gho, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición de trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NCA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=29%, (Sepul, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2012)?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.

La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.

Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpel, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=39% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de las actividades?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?

- 1 2 3 4 5

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?

- 1 2 3 4 5

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?

- 1 2 3 4 5

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?

- 1 2 3 4 5

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?

- 1 2 3 4 5

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?

- 1 2 3 4 5

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (ING) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Serpell, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?

- 1 2 3 4 5

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input checked="" type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
21. ¿Se compara el Índice de nivel general de obra (INGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Serpell, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1 <input checked="" type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solictara determinada información con fines de la investigación.

La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.

Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre

Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpel, 2002)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=30% y TNC=39%) a nivel nacional (Chio, 2001)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1	2	3	4	5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1	2	3	4	5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1	2	3	4	5
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades de trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñados para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Serpell, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa en su estado, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación. La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos. Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=00%, TC=25% y TNC=10%) para la industria de la construcción (Serpell, 2012)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadísticos de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=38%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivos y no contributivos de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades de trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=38% y TNC=26% (Sepeil, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23% (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicita determinada información con fines de investigación.

La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.

Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Obrigado por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Shio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo, y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26% (Serpel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23% (Boterc, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Questionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 10 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=20%, TC=30% y TNC=50%) a nivel nacional (Chilo, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de * obras Chilenas TP=35%, TD=36% y TNG=20%, (Serpell, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TD=20% y TNG=23%, (Bueno, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa en su estado, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=00%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=56% y TNC=68%) a nivel nacional (Shio, 2001)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivos y no contributivos de la actividad a medir?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Serpef, 2002) y de obras Colombianas TP=40%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre
Índice: 1, 2, 3, 4, 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadísticos de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=38% y TNC=34%) a nivel nacional (Ohio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo de trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=28%, (Sepel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 23 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación. La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos. Tienen en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre
Índice: 1, 2, 3, 4, 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=00%, TC=20% y TNC=10%) para la industria de la construcción (Serpet, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=18%, TC=36% y TNC=06%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivos y no contributivos de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?

- 1 2 3 4 5
-

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?

- 1 2 3 4 5
-

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5
-

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?

- 1 2 3 4 5
-

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?

- 1 2 3 4 5
-

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5
-

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?

- 1 2 3 4 5
-

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?

- 1 2 3 4 5
-

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

- 1 2 3 4 5
-

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=38% y TNC=26%, (Serpel, 2002) y de obras Colombianas TP=60%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?

- 1 2 3 4 5
-

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Questionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre
Índice: 1, 2, 3, 4, 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de esos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se planean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo: productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo: productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de * obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Seipel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre
Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Berjell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=38% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejores propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NCA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=38% y TNC=38%, (Sepel, 2002) y de obras Colombianas TP=40%, TC=28% y TNC=23%, (Betero, 2002)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balanceo de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%, (Serpell, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Questionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitara determinada información con fines de la investigación.
La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.
Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación Nunca Casi Nunca A veces Casi Siempre Siempre
Índice 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=60%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpa II, 2002)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGO) con los porcentajes estadísticos de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=30% y TNC=38%) a nivel nacional (Chico, 2001)?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Se cuantifican los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Se elabora formato y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo: productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balanceo de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=29%, (Serpell, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Boiero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este comentario no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Cuestionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Se > 20 preguntas que están relacionadas sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación.

La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos.

Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre
Índice: 1, 2, 3, 4, 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=00%, TC=25% y TNC=5%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=36% y TNC=36%) a nivel nacional (Ohio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivo y no contributivo de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input checked="" type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1 <input type="radio"/>	2 <input checked="" type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de * obras Chilenas TP=38%, TC=38% y TNC=28%, (Sepel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%, (Bótero, 2002)?	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input checked="" type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Questionario aplicación de la técnica de Lean Construction en la productividad durante la ejecución de nodos para la instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social para la región Puno, 2021

Son 20 preguntas que están relacionados sobre la utilización de las técnicas de Lean Construction y la productividad en obra. Es importante destacar que el cuestionario es estrictamente anónimo, es decir, no debe colocar su nombre o el de la empresa encuestada, solo se solicitará determinada información con fines de la investigación. La información proporcionada será manejada en estricta confidencialidad y utilizada con fines académicos. Tener en consideración la siguiente calificación:

Calificación: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre
Índice: 1 2 3 4 5

Gracias por dedicarle su valioso tiempo a este valioso instrumento de investigación.

1. ¿Se mide la productividad actual de las actividades de construcción mediante el nivel general de actividad?

1 2 3 4 5

2. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares óptimos de productividad por categoría de trabajo (TP=80%, TC=25% y TNC=15%) para la industria de la construcción (Serpell, 2002)?

1 2 3 4 5

3. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los porcentajes estadístico de productividad por categoría de trabajo (TP=28%, TC=38% y TNC=36%) a nivel nacional (Ghio, 2001)?

1 2 3 4 5

4. ¿Se realiza el control y seguimiento de las mejoras propuestas de la actividad?

1 2 3 4 5

5. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

6. ¿Se realiza la mejora mediante iteraciones de medición y análisis de los datos, procurando disminuir o eliminar los tiempos contributivos y no contributivos de cada actividad?

1 2 3 4 5

7. ¿Se cuantifica los tiempos productivos o de pérdidas, analizando cuáles son las frecuencias de las causas de estos tiempos?

1 2 3 4 5

8. ¿Se elabora formatos y registro de los tiempos de los trabajos productivos, contributivos y no contributivos de la actividad a medir?

1 2 3 4 5

9. ¿Se analiza el control del método constructivo de la actividad mediante la prueba de cinco minutos?

1 2 3 4 5

10. ¿Se aplica las mejoras y se realiza el seguimiento con nuevas mediciones del muestreo del trabajo para evaluar la efectividad, realizando la mejora continua del proceso?

1 2 3 4 5

11. ¿Se analiza la información y se plantean las mejoras de la actividad estudiada para reducir las pérdidas del trabajo contributivo y no contributivo?

1 2 3 4 5

12. ¿Se descompone la cuadrilla por trabajo contributivo y no contributivo para reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. ¿Se registra y tabula las condiciones reales de trabajo de los recursos para la identificación de las pérdidas más frecuentes de la actividad?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de la actividad identificando las tres categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. ¿Se analiza la eficiencia del método constructivo de la actividad mediante la carta de balance de cuadrilla?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. ¿Se aplican las mejoras y se hace el seguimiento realizando nuevas mediciones para evaluar la efectividad de la estrategia, realizando la mejora continua del proceso?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Se analiza la información y se proponen mejoras para reducir las pérdidas en las actividades del trabajo contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Se identifica los porcentajes de pérdidas mediante la descomposición del trabajo contributivo y no contributivo para su evaluación y reducir las actividades que no generen valor?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Se realiza la tabulación de las mediciones para la obtención de la estadística sobre las pérdidas más frecuentes en cada uno de los procesos constructivos?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿Se elabora fichas diseñadas para el muestreo de datos de las tres principales categorías de trabajo productivo, contributivo y no contributivo?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Se compara el índice de nivel general de obra (NGA) con los estándares internacionales de productividad por categoría de trabajo de obras Chilenas TP=38%, TC=36% y TNC=26%. (Sepel, 2002) y de obras Colombianas TP=49%, TC=28% y TNC=23%. (Botero, 2002)?	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 2. Formatos

Figura 21. NODO: PU_A_2235_YOROHOCO

PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO																					
TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2235_YOROHOCO					ACTIVIDAD: ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO					HORA DE INICIO:8:00 hr									
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA:CHUCUITO					FECHA: 04/08/2021					HORA DE FIN: 17:30 hr									
N° trabaj.	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)										TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)						OBSERVACIONES
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	
A	13	4	11	28		2	2							2	2	2	1	1	3		
B	11	7	10	28	2		2	1		2				1	5			1	3		
C	11	7	10	28			5					2		2	2	2	2	2	2		
A	11	8	9	28		2	6							1	2	2		1	3		
B	12	6	10	28	2			2				2		4	1		1	4			
C	11	8	9	28		3								1	3	2		1	2		
A	11	9	8	28	3	2	4							1	2	1	1	1	2		
B	13	7	8	28	1	2	3	1						2	1		1	4			
C	9	8	11	28	2	4	1	1						1	4	3		1	2		
A	11	7	10	28		4	2		1					2	2	1	2	3			
B	13	7	8	28	3		2	1	1					2	3		1	2			
C	12	7	9	28	1	2	2		1	1				1	1	3	1	3			
A	10	9	9	28	2	3			2		2			2	1	2	1	3			
B	14	5	9	28		1		2	1		1		1	1	2		1	4			
C	11	9	8	28		3	2	1		2		1		1	1	2		1	3		
A	13	7	8	28	2	4			1					1	2		2	3			
B	13	8	7	28	1	1	3			1	2			1	3	2		1	1		
C	10	8	10	28	3	2	1	1		1				1	2	1	1	1	4		
TOTAL	209	131	164	504	22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0
	41%	26%	33%																		

Cod	TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS
2	LECTURA DE PLANOS , MEDICIONES
3	LIMPIEZA
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)
5	PREPARACION DE MEZCLA
6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION
7	DESPLAZAMIENTO
8	DESENCOFRADOS
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO
10	OTROS

Cod	TNC
1	DESCANSO
2	ESPERA
3	TRABAJOS REHECHOS
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS
5	TIEMPO OCIOSO
6	VIAJES
7	OTROS

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

Categoría	Porcentaje
TP	41%
TC	26%
TNC	33%

ACTIVIDAD:	ACERO- ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD	
TRABAJO PRODUCTIVO	TP 41%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC 26%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC 33%

\LA 2 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2235_YOROHOCO

Nota: elaboración propia

Figura 22. PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI

TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI				PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO														ACTIVIDAD: ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO		HORA DE INICIO:8:00 hr	
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA: PUNO				FECHA: 04/08/2021														HORA DE FIN: 17:30 hr			
N° trabaj.	TP	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)			TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)														OBSERVACIONES	Cod			
		TC	TNC	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	17	
A	10	7	11	28		2	2	2							2	2	2	1	1	3			
B	11	7	10	28		2		2	1		2				1	5			1	3			
C	11	6	11	28				5				2			2	2	2	2	2	2			
D	11	8	9	28			2	6							1	2	2		1	3			
E	12	6	10	28		2		6	2		2				4	1			1	4			
F	11	8	9	28			3					5			1	3	2		1	2			
G	11	6	11	28		3	2	4						1	2	1	1	1	2				
H	13	7	8	28		1	2	3	1						2	1			1	4			
I	9	8	11	28		2	4	1	1					1	4	3			1	2			
J	11	7	10	28			4	2		1					2	2	1	2	3				
K	11	7	10	28		3		2	1		1				2	3			1	2			
L	12	7	9	28		1	2		2		1	1		1	1	3	1		3				
M	10	9	9	28		2	3				2		2		2	1	2	1	3				
N	12	7	9	28			1	2	2		1		1		1	1	2		1	4			
O	11	9	8	28			3	2	1			2		1	1	2			1	3			
P	13	7	8	28		2	4				1				1	2			2	3			
Q	13	8	7	28		1	1	3			1	2		1	3	2			1				
R	12	8	8	28		3	2	1	1			1		1	2	1	1	1	4				
TOTAL	204	132	168	504	22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0		
	40.5%	26.2%	33.3%																				

Cod	TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS
2	LECTURA DE PLANOS , MEDICIONES
3	LIMPIEZA
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)
5	PREPARACION DE MEZCLA
6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION
7	DESPLAZAMIENTO
8	DESENCOFRADOS
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO
10	OTROS

Cod	TNC
1	DESCANSO
2	ESPERA
3	TRABAJO REHECHOS
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS
5	TIEMPO OCIOSO
6	VIAJES
7	OTROS

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

Actividad	Porcentaje
TP	40.5%
TC	26.2%
TNC	33.3%

ACTIVIDAD:	ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD	
TRABAJO PRODUCTIVO	TP 40.5%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC 26.2%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC 33.3%

TABLA 4 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI

Fuente: elaboración propia

Figura 23. PU_A_2147_HUAYRAPATA

PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO																					
TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2147_HUAYRAPATA				ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO										HORA DE INICIO:8:00 hr					
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA: PUNO				FECHA: 04/08/2021										HORA DE FIN: 17:30 hr					
N° trabaj.	TP	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)			TOTAL	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)										OBSERVACIONES					
		TC	TNC	TOTAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15
A	13	4	11	28			2	2							2	2	2	1	1	3	
B	11	7	10	28		2		2	1			2			1	5			1	3	
C	11	7	10	28				5					2			2	2	2	2	2	
D	11	8	9	28			2	6							1	2	2		1	3	
E	12	6	10	28		2			2						4	1			1	4	
F	11	8	9	28				3						5		3	2		1	2	
G	11	9	8	28			3	2	4						1	2	1	1	1	2	
H	13	7	8	28		1	2	3	1						2	1			1	4	
I	13	6	9	28		2	4	1	1						1	4	3		1	2	
J	11	7	10	28				4	2		1					2	2	1	2	3	
K	13	7	8	28		3		2	1	1					2	3			1	2	
L	12	7	9	28		1	2		2		1	1			1	1	3	1	1	3	
M	10	9	9	28		2	3			2			2		2	1	2	1	3		
N	14	5	9	28				1	2	1			1		1	1	2		1	4	
O	11	9	8	28				3	2	1			2		1	1	2		1	3	
P	13	7	8	28			2	4				1				1	2		2	3	
Q	13	8	7	28		1	1	3			1	2			1	3	2			1	
R	10	8	10	28		3	2	1	1			1			1	2	1	1	1	4	
TOTAL	213	129	162	504	22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0
	42.3%	25.6%	32.1%																		

DISTRIBUCION DEL TRABAJO	
TP	42.3%
TC	25.6%
TNC	32.1%

ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO	
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD		
TRABAJO PRODUCTIVO	TP	42.3%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC	25.6%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC	32.1%

Cod		TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS	
2	LECTURA DE PLANOS , MEDICIONES	
3	LIMPIEZA	
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)	
5	PREPARACION DE MEZCLA	
6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION	
7	DESPLAZAMIENTO	
8	DESENCOFRADOS	
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO	
10	OTROS	

Cod		TNC
1	DESCANSO	
2	ESPERA	
3	TRABAIOS REHECHOS	
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS	
5	TIEMPO OCIOSO	
6	VIAJES	
7	OTROS	

TABLA 5 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2147_HUAYRAPATA

Fuente: elaboración propia

Figura24. PU_A_2166_SANTA ANA

TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2166_SANTA ANA		PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO										ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO- CONCRETO		HORA DE INICIO:8:00 hr						
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA:AZANGARO		FECHA: 04/08/2021										HORA DE FIN: 17:30 hr								
N° trabaj.	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)										TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)						OBSERVACIONES	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6		
A	13	4	11	28		2	2	2							2	2	2	2	1	1	3	
B	11	7	10	28	2		2	1		2						1	5			1	3	
C	11	7	10	28			5							2		2	2	2	2	2	2	
D	11	8	9	28			2	6							1	2	2			1	3	
E	12	6	10	28	2				2			2				4	1			1	4	
F	11	8	9	28			3				5				1	3	2			1	2	
G	11	9	8	28	3	2	4							1	2	1		1	1	2	2	
H	13	7	8	28	1	2	3	1							2	1			1	4	4	
I	9	8	11	28	2	4	1	1						1	4	3			1	2	2	
J	11	7	10	28		4		2	1		1				2	2		1	2	3		
K	13	7	8	28	3		2	1	1	1					2	3			1	2	2	
L	12	7	9	28	1	2		2	1	1	1			1	1	3		1	1	3		
M	10	9	9	28	2	3			2		2		2		2	1		2	1	3		
N	14	5	9	28		1		2	1			1		1	1	2			1	4	4	
O	11	9	8	28		3	2	1		2		1		1	1	2			1	3	3	
P	13	7	8	28		2	4			1					1	2		2	3	3		
Q	10	6	12	28	1	1	3			1	2				1	3	2			1	1	
R	10	8	10	28	3	2	1	1	1		1			1	2	1		1	1	4	4	
TOTAL	206	129	169	504	22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0	
	40.9%	25.6%	33.5%																			

Cod	TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS
2	LECTURA DE PLANOS, MEDICIONES
3	LIMPIEZA
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)
5	PREPARACION DE MEZCLA
6	ANDAMIOS V/O PROTECCION
7	DESPLAZAMIENTO
8	DESENCOFRADOS
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO
10	OTROS

Cod	TNC
1	DESCANSO
2	ESPERA
3	TRABAJOS REHECHOS
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS
5	TIEMPO OCIOSO
6	VIAJES
7	OTROS

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

■ TP ■ TC ■ TNC

ACTIVIDAD:	ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD	
TRABAJO PRODUCTIVO	TP 40.9%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC 25.6%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC 33.5%

TABLA 6 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2166_SANTA ANA

Fuente: elaboración propia

Figura 25. PU_A_2282_CAMICACHI

TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2282_CAMICACHI				PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO										ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO		HORA DE INICIO:8:00 hr				
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA:EL COLLAO				FECHA: 04/08/2021										HORA DE FIN: 17:30 hr						
N° trabaj:	TP	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)			TOTAL	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)										OBSERVACIONES						
		TC	TNC	TOTAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6
A	13	4	11	28		2	2	2							2	2	2	1	1	3		
B	11	7	10	28		2		2	1		2					1	5			1	3	
C	11	7	10	28				5					2			2	2	2	2	2	2	
D	11	8	9	28			2	6							1	2	2			1	3	
E	12	6	10	28		2			2			2			4	1			1	4		
F	11	8	9	28			3					5			1	3	2			1	2	
G	11	9	8	28		3	2	4						1	2	1	1	1	2			
H	13	7	8	28		1	2	3	1						2	1			1	4		
I	9	8	11	28		2	4	1	1					1	4	3			1	2		
J	11	7	10	28			4		2		1				2	2	1	2	3			
K	13	7	8	28		3		2	1		1				2	3			1	2		
L	12	7	9	28		1	2		2		1	1		1	1	3	1		1	3		
M	10	9	9	28		2	3				2			2	1	2	1	2	1	3		
N	14	5	9	28			1		2		1			1	1	2			1	4		
O	11	9	8	28			3	2	1			2		1	1	2			1	3		
P	13	7	8	28		2	4				1				1	2			2	3		
Q	13	8	7	28		1	1	3			1	2			1	3	2			1		
R	10	8	10	28		3	2	1	1			1		1	2	1	1	1	4			
TOTAL	309	131	164	504		22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0
	41.5%	26.0%	32.5%																			

Cod	TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS
2	LECTURA DE PLANOS, MEDICIONES
3	LIMPIEZA
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)
5	PREPARACION DE MEZCLA
6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION
7	DESPLAZAMIENTO
8	DESENCOFRADOS
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO
10	OTROS

Cod	TNC
1	DESCANSO
2	ESPERA
3	TRABAJO REHECHOS
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS
5	TIEMPO OCIOSO
6	VIAJES
7	OTROS

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

■ TP ■ TC ■ TNC

41% (TP), 26% (TC), 33% (TNC)

ACTIVIDAD:	ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD		
TRABAJO PRODUCTIVO	TP	41.5%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC	26.0%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC	32.5%

TABLA 7 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2282_CAMICACHI

Fuente: elaboración propia

Figura 26. PU_A_2514_REP_SAN ANTON 01

TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2514_REP_SAN ANTON 01												PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO												ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO		HORA DE INICIO:8:00 hr	
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA:AZANGARO												FECHA: 04/08/2021												HORA DE FIN: 17:30 hr			
N° trabaj.	TP	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)		TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)										TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)						OBSERVACIONES	Cod	TC						
		TC	TNC		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6									
A	13	4	11	28			2	2									2	2	2	1	1	3	1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS					
B	11	7	10	28	2			2	1		2						1	5				1	3	2	LECTURA DE PLANOS, MEDICIONES				
C	11	7	10	28					5									2	2	2	2	2	2	3	3	LIMPIEZA			
D	11	8	9	28			2	6									1	2	2			1	3	4	4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)			
E	12	6	10	28	2				2									4	1			1	4	5	5	PREPARACION DE MEZCLA			
F	11	8	9	28				3									1	3	2			1	2	6	6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION			
G	11	9	8	28	3		2	4									1	2	1	1	1	1	2	7	7	DESPLAZAMIENTO			
H	13	7	8	28	1		2	3	1									2	1			1	4	8	8	DESENCOFRADOS			
I	9	8	11	28	2		4	1	1								1	4	3			1	2	9	9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO			
J	9	6	13	28			4		2		1							2	2	1	2	3	3	10	10	OTROS			
K	13	7	8	28	3			2	1		1							2	3			1	2						
L	12	7	9	28	1		2		2		1	1					1	1	3	1		3	3						
M	10	9	9	28	2		3				2		2					2	1	2	1	3	3						
N	14	5	9	28			1		2		1			1			1	1	2			1	4						
O	11	9	8	28			3	2	1				2		1		1	1	2			1	3						
P	13	7	8	28	2		4				1							1	2			2	3						
Q	13	8	7	28	1		1	3			1	2					1	3	2			1	1						
R	10	8	10	28	3		2	1	1				1				2	1	1	1	1	4	4						
TOTAL	207	130	167	504	22		35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0							
	41.1%	25.8%	33.1%																										

DISTRIBUCION DEL TRABAJO	
TP	41.1%
TC	25.8%
TNC	33.1%

ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO	
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD		
TRABAJO PRODUCTIVO	TP	41.1%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC	25.8%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC	33.1%

TABLA 8 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2514_REP_SAN ANTON 01

Fuente: elaboración propia

Figura 27. PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS

PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO																						
TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS								ACTIVIDAD: ACERO - ENCOFRADO - CONCRETO								HORA DE INICIO: 8:00 hr				
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA: PUNO								FECHA: 04/08/2021								HORA DE FIN: 17:30 hr				
N° trabaj.	TP	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)			TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)										OBSERVACIONES							
		TC	TNC	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	
A	13	4	11	28		2	2								2	2	2	1	1	3		
B	11	7	10	28		2		2	1		2				1	5			1	3		
C	11	7	10	28				5				2			2	2	2	2	2	2		
D	11	8	9	28			2	6						1	2	2			1	3		
E	12	6	10	28		2			2		2				4	1		1	4			
F	11	8	9	28			3				5			1	3	2			1	2		
G	11	9	8	28			3	2	4					1	2	1	1	1	1	2		
H	13	7	8	28		1	2	3	1						2	1			1	4		
I	9	8	11	28		2	4	1	1					1	4	3			1	2		
J	11	7	10	28			4		2		1				2	2	1	2	2	3		
K	13	7	8	28			3	2	1		1				2	3			1	2		
L	12	7	9	28			1	2		2	1	1			1	1	3	1		3		
M	10	9	9	28			2	3			2		2		2	1	2	1	1	3		
N	9	8	11	28			1		2		1		1		1	1	2		1	4		
O	11	9	8	28			3	2	1			2		1	1	2	1		1	3		
P	13	7	8	28		2	4				1				1	2	4	2	2	3		
Q	13	8	7	28			1	1	3			1	2		1	3	2			1		
R	10	8	10	28			3	2	1	1				1	2	1	1	1	1	4		
TOTAL	204	134	166	504		22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0
	40.5%	26.6%	32.9%																			

Cod	TC
1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS
2	LECTURA DE PLANOS, MEDICIONES
3	LIMPIEZA
4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)
5	PREPARACION DE MEZCLA
6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION
7	DESPLAZAMIENTO
8	DESENCORRADOS
9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO
10	OTROS

Cod	TNC
1	DESCANSO
2	ESPERA
3	TRABAJOS REHECHOS
4	NECESIDADES FISIOLOGICAS
5	TIEMPO OCIOSO
6	VIAJES
7	OTROS

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

- TP: 40.5%
- TC: 26.6%
- TNC: 32.9%

ACTIVIDAD:	ACERO - ENCOFRADO - CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD	
TRABAJO PRODUCTIVO	TP 40.5%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC 26.6%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC 32.9%

TABLA 9 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS

Fuente: elaboración propia

Figura 28. PU_A_2599_NICASIO

TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2599_NICASIO													PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO												
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA: LAMPA													ACTIVIDAD: ACERO - ENCOFRADO-CONCRETO												
		FECHA: 04/08/2021													HORA DE INICIO: 8:00 hr												
		HORA DE FIN: 17:30 hr																									
N° trabaj.	TP	TC	TNC	TOTAL	TRABAJO CONTRIBUTIVO(TC)										TRABAJO NO CONTRIBUTIVO(TNC)							OBSERVACIONES	Cod	TC			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7						
A	13	4	11	28		2	2										2	2	2	1	1	3		1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS		
B	11	7	10	28		2	2	1		2							1	5			1	3		2	LECTURA DE PLANOS, MEDICIONES		
C	11	7	10	28				5										2	2	2	2	2	2		3	LIMPIEZA	
D	11	8	9	28			2	6									1	2	2			1	3		4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)	
E	12	6	10	28		2			2				2					4	1			1	4		5	PREPARACION DE MEZCLA	
F	11	8	9	28			3						5				1	3	2			1	2		6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION	
G	13	5	10	28		3	2	4									1	2	1	1	1	2		7	DESPLAZAMIENTO		
H	13	7	8	28		1	2	3	1									2	1			1	4		8	DESENCOFRADOS	
I	9	8	11	28		2	4	1	1								1	4	3			1	2		9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO	
J	11	7	10	28			4	2		1								2	2	1	2	3			10	OTROS	
K	13	7	8	28		3		2	1		1							2	3			1	2				
L	12	7	9	28		1	2		2		1	1					1	1	3	1		3					
M	10	9	9	28		2	3				2			2				2	1	2	1	3					
N	14	5	9	28			1		2		1				1		1	1	2			1	4				
O	11	9	8	28			3	2	1			2					1	1	2			1	3				
P	13	7	8	28		2	4				1							1	2			2	3				
Q	13	8	7	28		1	1	3			1	2					1	3	2			1	1				
R	10	8	10	28		3	2	1	1			1					1	2	1	1	1	4					
TOTAL	211	127	166	504		22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0					
		41.9%	25.2%	32.9%																							

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

- TP: 41.9%
- TC: 25.2%
- TNC: 32.9%

ACTIVIDAD:	ACERO- ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD		
TRABAJO PRODUCTIVO	TP	41.9%
TRABAJO CONTRIBUTIVO	TC	25.2%
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO	TNC	32.9%

TABLA 10 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2599_NICASIO

Fuente: elaboración propia

Figura 29. PU_A_2085_SAN JUAN DE CUTURAPI

TIPO DE RED: ACCESO		CODIGO DEL NODO: PU_A_2085_SAN JUAN DE CUTURAPI										PROYECTO: INSTALACIÓN DE BANDA ANCHA PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL PARA REGIÓN PUNO										ACTIVIDAD: ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO		HORA DE INICIO:8:00 hr					
DEPARTAMENTO: PUNO		PROVINCIA:YUNGUYO										FECHA: 04/08/2021										HORA DE FIN: 17:30 hr							
N° trabaj.	TP	TRABAJO CONTRIBUTORIO(TC)										TRABAJO NO CONTRIBUTORIO(TNC)										OBSERVACIONES	Cod	TC					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7											
A	13	4	11	28		2	2									2	2	2		1	1	3		1	TRANSPORTE DE ELEMENTOS				
B	12	9	7	28		2		2	1		2					1	5					1	3		2	LECTURA DE PLANOS , MEDICIONES			
C	11	7	10	28				5									2	2		2	2	2			3	LIMPIEZA			
D	11	8	9	28				2	6							1	2	2				1	3			4	INSTRUCCIONES(RECIBIR O DAR)		
E	12	6	10	28		2			2			2					4	1					1	4		5	PREPARACION DE MEZCLA		
F	11	8	9	28			3					5				1	3	2				1	2			6	ANDAMIOS Y/O PROTECCION		
G	11	9	8	28		3	2	4								1	2	1		1	1	2				7	DESPLAZAMIENTO		
H	13	7	8	28		1	2	3	1								2	1					1	4			8	DESENCOFRADOS	
I	9	8	11	28		2	4	1	1							1	4	3				1	2				9	COLOCACION DE SEPARADOR CONCRETO	
J	11	7	10	28			4		2		1						2	2			1	2	3				10	OTROS	
K	13	7	8	28				2	1		1						2	3					1	2					
L	12	7	9	28		1	2		2		1	1				1	1	3			1		3						
M	10	9	9	28		2	3			2		2					2	1			2	1	3						
N	14	5	9	28			1		2		1			1		1	1	2					1	4					
O	11	9	8	28			3	2	1			2		1		1	1	2					1	3					
P	13	7	8	28		2	4				1						1	2					2	3					
Q	13	8	7	28		1	1	3			1	2				1	3	2					1						
R	10	8	10	28		3	2	1	1			1				1	2	1		1	1	1	4						
TOTAL	210	133	161	504		22	35	31	14	0	10	13	4	2	0	12	41	32	9	19	51	0							
	41.7%	26.4%	31.9%																										

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

Categoría	Porcentaje
TP	41.7%
TC	26.4%
TNC	31.9%

ACTIVIDAD:	ACERO -ENCOFRADO-CONCRETO
FECHA:	SEMANA 2
CONDICION CLIMATOLOGICA:	SOLEADO
N° DE MUESTREOS:	504

CONSOLIDADO GENERAL DE ACTIVIDAD	
TRABAJO PRODUCTIVO	TP 41.7%
TRABAJO CONTRIBUTORIO	TC 26.4%
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO	TNC 31.9%

TABLA 11 Formato del nivel general de actividad Nodo: PU_A_2085_SAN JUAN DE CUTURAPI

Fuente: elaboración propia

Figura 32. Balance de carga horizontal

BALANCE DE CARGA																																				
ELEMENTO	METRADOS			TOTAL HH	VALORACION DEL METRADO										REPARTICION DE LAS HH POR PARTIDA																					
	ACERO	ENCOFRADO	CONCRETO		SECTOR 1		SECTOR 2		SECTOR 3		SECTOR 4		SECTOR 5		SECTOR 1			SECTOR 2			SECTOR 3			SECTOR 4			SECTOR 5									
	RATIOS	0.0561404	0.96		1.894736842	2,597.30	ENC/AC	CONC	ENC/AC	CONC	ENC/AC	CONC	ENC/AC	CONC	ENC/AC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC					
HORIZONTALES	85.00	10.60	1.66	17.98	1	1									4.77	10.18	3.03																			
	85.00	10.60	1.66	17.98	1	1									4.77	10.18	3.03																			
	174.00	21.70	3.39	36.83	1	1									9.77	20.83	6.25																			
	174.00	21.70	3.39	36.83	1	1									9.77	20.83	6.25																			
	243.00	30.40	4.60	51.54	1	1									13.64	29.18	8.72																			
	243.00	30.40	4.60	51.54	1	1									13.64	29.18	8.72																			
	94.00	8.90	1.50	16.66	1	1									5.28	8.54	2.84																			
	90.00	11.10	1.74	19.01			1	1										5.05	10.66	3.30																
	90.00	11.10	1.74	19.01			1	1										5.05	10.66	3.30																
	240.00	30.50	4.64	51.55			1	1										13.47	29.28	8.79																
	512.00	43.80	9.60	88.98			1	1										28.74	42.05	18.19																
	270.00	34.00	5.22	57.69			1	1										15.16	32.64	9.89																
	215.00	27.80	4.98	48.19			1	1										12.07	26.69	9.44																
	77.00	7.05	1.98	14.69					1.00	1.00											4.32	6.77	3.60													
	258.90	29.55	5.02	52.41					1.00	1.00											14.53	28.37	9.51													
	162.80	20.60	3.04	34.68					1.00	1.00											9.14	19.78	5.76													
	217.00	27.23	4.10	46.09					1.00	1.00											12.18	26.14	7.77													
	92.80	12.10	2.01	20.63					1.00	1.00											5.21	11.62	3.81													
	258.00	22.30	4.90	45.18					1.00	1.00											14.48	21.41	9.28													
	122.00	13.20	2.00	23.31					1.00	1.00											6.85	12.67	3.79													
	180.00	21.30	4.70	39.46					1.00	1.00											10.11	20.45	8.91													
	218.00	22.30	4.01	46.04							1	1																								
	123.00	16.60	2.50	28.14							1	1																								
	104.00	13.00	2.00	22.11							1	1																								
	125.00	13.18	2.50	24.41							1	1																								
	198.00	20.20	3.80	37.71							1	1																								
	385.00	21.70	3.70	49.46							1	1																								
	356.00	14.00	2.95	39.02							1	1																								
TOTAL HH HORIZONTALES				1,037.16																																

Fuente: elaboración propia

Figura 34. Balance de cargas total

	TOTALES DE HH POR SECTORES															TOTALES
	LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			
	SECTOR 1			SECTOR 2			SECTOR 3			SECTOR 4			SECTOR 5			
	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	AC	ENC	CONC	
LOSAS	61.64	128.93	38.84	79.55	151.97	52.90	76.83	147.20	52.43	85.28	120.94	40.66	0.00	0.00	0.00	1,037.16
VERTICALES	175.66	189.24	32.18	145.67	169.44	29.29	188.36	223.40	36.39	151.21	186.81	32.48	0.00	0.00	0.00	1,560.14
																2,597.30
TOTALES PARTIDA	237.30	318.17	71.03	225.23	321.41	82.19	265.19	370.59	88.82	236.49	307.75	73.14	0.00	0.00	0.00	
TOTALES SECTORES		626.50			628.83			724.60			617.37			0.00		
CANTIDAD PERSONAS		78.31			78.60			90.58			77.17			0.00		
HH TEÓRICAS		2,597.30														
HH REALES		2,912.00														
EFICIENCIA		89.19%														

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Matriz de consistencia

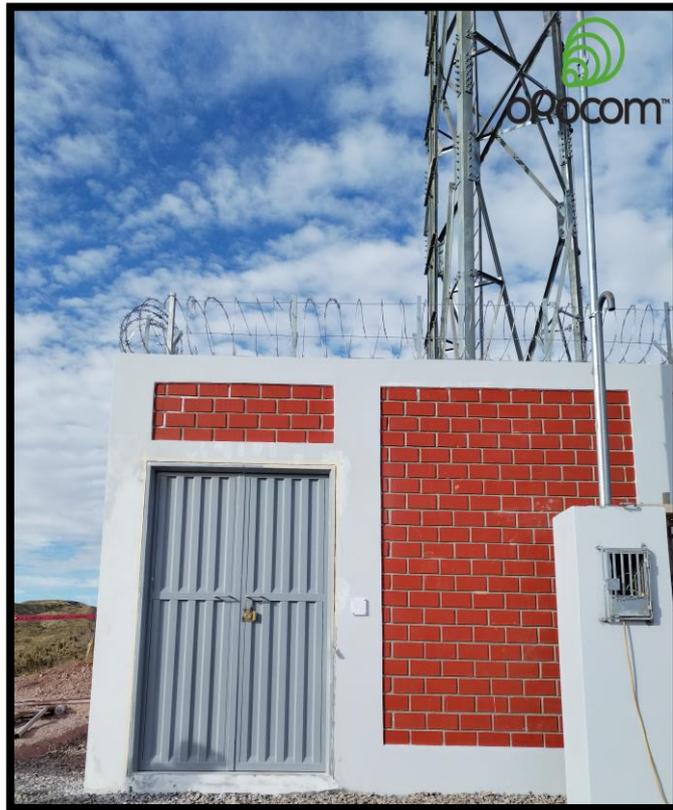
Título: Aplicación de "Lean Construction" para Mejorar la Productividad en la Ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
Problema general:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable Independiente: Lean Construction				
¿De qué manera influye la aplicación de la técnica de lean construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021??	Determinar la influencia de la aplicación de la técnica de la lean construction en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	La aplicación de la técnica de lean construction influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	Variable Independiente: Lean Construction				
Problemas específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicos	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles o rangos
1. ¿De qué manera influye la aplicación de la técnica del nivel general de actividad de obra en la productividad, durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021?	1. Determinar la influencia de la aplicación del nivel general de actividad de obra, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	La aplicación del nivel general de actividad de obra, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	1 Nivel general de actividad de obra (NGA).	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de campo para el muestreo del trabajo por categorías. • Tabulación por categoría de trabajo e identificación de la magnitud de las pérdidas de las actividades (diagnóstico actual). • Análisis de la información y propuestas de mejoras. • Control y seguimiento de las mejoras propuestas. 	P1, P2 P3, P4,		
2. ¿De qué manera influye la aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla en la productividad, durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021?	2. Determinar la influencia de la aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	La aplicación del nivel de carta de balance de cuadrilla, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	2 Nivel de Carta de balance de cuadrilla (NCB)	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de campo para el muestreo de la actividad de estudio. • Registro de datos por categoría de trabajo e identificación de pérdidas (diagnóstico actual) • Análisis de la información y propuestas de mejora de la actividad • Implementación de las mejoras y seguimiento para evaluar la efectividad del proceso. 	P5, P6 P7, P8 P9, P10, P11, P12	1 Nunca	
3. ¿De qué manera influye la aplicación de la prueba de los cinco minutos, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021	3. Determinar la influencia de la aplicación de la prueba de los cinco minutos, en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	La aplicación de la prueba de los cinco minutos, influye significativamente en la productividad durante la ejecución de Nodos para la Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social para la Región Puno, 2021.	3 Prueba de cinco minutos (PCM)	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de control de los tiempos de tipo de trabajos. • Registros de la actividad a medir. • Evaluación de las pérdidas y frecuencias de los tiempos de trabajo. • Planteamiento de mejoras y seguimiento de las actividades. 	P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19 , P20	2 Casi Nunca 3 A veces 4 Casi Siempre 5 Siempre	1= [0 - 5] 2= [6 - 10] 3= [11 - 13] 4= [14 - 17] 5= [18 - 20]

Anexo 5. Percentiles de la distribución t de student - grados de libertad.

<i>n</i>	<i>t</i> _{0.995}	<i>t</i> _{0.990}	<i>t</i> _{0.975}	<i>t</i> _{0.950}	<i>t</i> _{0.900}	<i>t</i> _{0.800}	<i>t</i> _{0.750}	<i>t</i> _{0.700}	<i>t</i> _{0.600}	<i>t</i> _{0.550}
1	63.655898	31.820964	12.706150	6.3137486	3.0776846	1.3763815	1.0000008	0.7265430	0.3249193	0.1583845
2	9.9249883	6.9645466	4.3026557	2.9199873	1.8856190	1.0606595	0.8164966	0.6172138	0.2886748	0.1421336
3	5.8408477	4.5407069	3.1824493	2.3533630	1.6377453	0.9784719	0.7648919	0.5843901	0.2766706	0.1365981
4	4.6040805	3.7469363	2.7764509	2.1318465	1.5332057	0.9409644	0.7406970	0.5686491	0.2707225	0.1338304
5	4.0321174	3.3649303	2.5705776	2.0150492	1.4758848	0.9195435	0.7266868	0.5594296	0.2671811	0.1321752
6	3.7074278	3.1426680	2.4469136	1.9431809	1.4397551	0.9057032	0.7175584	0.5533809	0.2648346	0.1310758
7	3.4994810	2.9979492	2.3646226	1.8945775	1.4149236	0.8960296	0.7111419	0.5491097	0.2631668	0.1302931
8	3.3553806	2.8964678	2.3060056	1.8595483	1.3968156	0.8888901	0.7063863	0.5459339	0.2619208	0.1297076
9	3.2498428	2.8214345	2.2621589	1.8331139	1.3830288	0.8834036	0.7027222	0.5434799	0.2609556	0.1292528
10	3.1692616	2.7637725	2.2281392	1.8124615	1.3721842	0.8790573	0.6998118	0.5415279	0.2601848	0.1288902
11	3.1058153	2.7180795	2.2009863	1.7958837	1.3634303	0.8755296	0.6974449	0.5399374	0.2595561	0.1285940
12	3.0545380	2.6809903	2.1788128	1.7822867	1.3562180	0.8726090	0.6954826	0.5386175	0.2590326	0.1283473
13	3.0122828	2.6503039	2.1603682	1.7709317	1.3501722	0.8701511	0.6938296	0.5375040	0.2585909	0.1281387
14	2.9768489	2.6244925	2.1447886	1.7613092	1.3450313	0.8680547	0.6924171	0.5365519	0.2582124	0.1279608
15	2.9467265	2.6024827	2.1314509	1.7530510	1.3406054	0.8662448	0.6911966	0.5357288	0.2578849	0.1278062
16	2.9207877	2.5834925	2.1199048	1.7458842	1.3367571	0.8646668	0.6901325	0.5350103	0.2575990	0.1276715
17	2.8982322	2.5669397	2.1098185	1.7396064	1.3333795	0.8632787	0.6891946	0.5343776	0.2573472	0.1275521
18	2.8784416	2.5523786	2.1009237	1.7340631	1.3303907	0.8620486	0.6883636	0.5338154	0.2571232	0.1274464
19	2.8609429	2.5394820	2.0930247	1.7291313	1.3277281	0.8609504	0.6876212	0.5333141	0.2569232	0.1273520
20	2.8453360	2.5279769	2.0859625	1.7247180	1.3253407	0.8599648	0.6869544	0.5328627	0.2567424	0.1272667
21	2.8313661	2.5176450	2.0796142	1.7207435	1.3231875	0.8590746	0.6863525	0.5324551	0.2565798	0.1271900
22	2.8187605	2.5083227	2.0738753	1.7171442	1.3212366	0.8582663	0.6858050	0.5320851	0.2564320	0.1271201
23	2.8073373	2.4998735	2.0686548	1.7138700	1.3194608	0.8575296	0.6853065	0.5317474	0.2562967	0.1270564
24	2.7969509	2.4921610	2.0638981	1.7108823	1.3178351	0.8568554	0.6848495	0.5314382	0.2561734	0.1269979
25	2.7874376	2.4851033	2.0595371	1.7081402	1.3163458	0.8562358	0.6844300	0.5311540	0.2560597	0.1269444
26	2.7787246	2.4786277	2.0555308	1.7056163	1.3149725	0.8556651	0.6840429	0.5308914	0.2559545	0.1268950
27	2.7706847	2.4726614	2.0518291	1.7032880	1.3137037	0.8551376	0.6836854	0.5306492	0.2558579	0.1268489
28	2.7632632	2.4671408	2.0484094	1.7011303	1.3125259	0.8546476	0.6833528	0.5304241	0.2557675	0.1268063
29	2.7563874	2.4620203	2.0452308	1.6991271	1.3114345	0.8541917	0.6830442	0.5302144	0.2556840	0.1267665
30	2.7499846	2.4572637	2.0422704	1.6972604	1.3104159	0.8537677	0.6827554	0.5300194	0.2556055	0.1267296
40	2.7044553	2.4232577	2.0210746	1.6838521	1.3030763	0.8506993	0.6806727	0.5286057	0.2550388	0.1264618
50	2.6777889	2.4032670	2.0085599	1.6759054	1.2987130	0.8488689	0.6794278	0.5277604	0.2546994	0.1263015
100	2.6258931	2.3642133	1.9839717	1.6602348	1.2900750	0.8452309	0.6769511	0.5260762	0.2540219	0.1259809
120	2.6174166	2.3578286	1.9799290	1.6576496	1.2886460	0.8446273	0.6765401	0.5257965	0.2539093	0.1259275
200	2.6006273	2.3451321	1.9718937	1.6525087	1.2857981	0.8434222	0.6757182	0.5252377	0.2536842	0.1258206
500	2.5856934	2.3338271	1.9647177	1.6479066	1.2832470	0.8423410	0.6749804	0.5247352	0.2534819	0.1257251
999	2.5807640	2.3300890	1.9623440	1.6463810	1.2823989	0.8419812	0.6747354	0.5245681	0.2534148	0.1256933
∞	2.5758345	2.3263419	1.9599611	1.6448530	1.2815508	0.8416214	0.6744904	0.5244010	0.2533466	0.1256615

El último renglón (grados de libertad) corresponde a la distribución normal estándar

Anexo 6. Fotografías



Fotografía 1. Nodo: PU_A_2235_YOROHOCO



Fotografía 2. Nodo: PU_A_2099_COPANI



Fotografía 3. Nodo: PU_A_2146_SAN JOSE DE PUCANI



Fotografía 4. Nodo: PU_A_2147_HUAYRAPATA



Fotografía 5. Nodo: PU_A_2166_SANTA ANA



Fotografía 6. Nodo: PU_A_2609_AYRUMAS CARUMAS