



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

Escuela Técnica Superior Ingeniería de Edificación

MASTER EN EDIFICACION ETSIE ESPECIALIDAD  
GESTION CURSO 2018/2019

TRABAJO FINAL DE MASTER

**IMPLEMENTACION DE LEAN CONSTRUCTION  
EN CUSCO - PERU**

**Autor**

Madeleyne Calderón Rivera

**Tutor**

Igor Fernández Plazaola

Valencia, Setiembre 2020

**DEDICATORIA:**

A mis padres Grimaldo y Cecilia

A mi hermano Willhington

A Antero por su apoyo y amor incondicional

**AGRADECIMIENTOS:**

Primero agradecer a Dios por cada oportunidad recibida, por cada bendición y por cada día nuevo.

Agradecer a mis padres por guiarme en cada paso de mi vida según sus posibilidades, Grimaldo y Cecilia.

A mi hermano por ser una motivación importante en el camino de mi vida.

Agradecer a mi tutor Igor Fernández Plazaola, profesor de la escuela, por orientarme en el estudio y elaboración de este trabajo.

A los profesores del master por compartir sus conocimientos.

A Florangela, Milanea, Yanitza y Antero por siempre darme ánimos para seguir y cumplir con esta meta.

# INDICE

1	INTRODUCCION .....	11
1.1	Motivación.....	11
1.2	Justificación.....	12
1.3	Objetivos.....	12
1.4	Estructura TFM.....	12
2	ENTORNO .....	13
2.1	Sector construcción en el Perú .....	13
2.2	Sector construcción en el Cusco.....	15
2.3	Sistema de construcción tradicional.....	18
3	LEAN.....	19
3.1	LEAN CONSTRUCCION .....	19
3.2	Beneficios que aporta la implementación de Lean Construcción.....	22
3.3	Herramientas Lean .....	22
3.3.1	Las 5”S” .....	22
3.3.2	Lean Project Delivery System (LPDS).....	23
3.3.3	Target Costing (Coste objetivo).....	25
3.3.4	Integrated Project Delivery (IPD).....	26
3.3.5	Last Planner System (LPS).....	28
3.3.6	Value Stream Mapping .....	30
4	PLAN DE EMPRESA.....	31
4.1	Idea de negocio.....	31
4.1.1	Resumen ejecutivo.....	31
4.1.2	Misión, Visión y objetivos de la empresa .....	32
4.1.3	Imagen de la empresa.....	32
4.1.4	Localización:.....	33
4.1.5	Línea temporal.....	34
4.2	Plan de gestión.....	35
4.2.1	Régimen jurídico y tributario.....	35
4.2.2	Análisis DAFO .....	35
4.2.3	Plan RR.HH.....	38
4.2.4	Implementación LEAN CONSTRUCCION .....	43
4.3	Análisis de mercado.....	55
4.3.1	Aplicación de Lean en empresas en el Perú:.....	57
4.4	Plan de marketing:.....	58

4.4.1	Información y análisis de la situación: .....	59
4.4.1	Estrategia corporativa:.....	61
4.5	Plan económico financiero.....	62
4.5.1	Plan de inversión inicial y financiación. ....	62
4.5.2	Plan de financiación .....	63
4.5.3	Previsión de ventas y consumos.....	65
4.5.4	Gastos de explotación.....	66
4.5.5	Previsión de tesorería.....	67
4.5.6	Cuenta de pérdidas y ganancias provisionales .....	68
4.5.7	Balance de situación provisional.....	68
	Bibliografía.....	69

## RESUMEN

El presente trabajo final de master consiste en la implementación de la metodología Lean Construction en la ciudad de Cusco – Perú.

El objetivo de la implementación es aplicar las técnicas o herramientas de la metodología Lean Construction o construcción sin pérdidas en la ejecución de proyectos de edificación, para mejorar los métodos tradicionales de planificación, organización y gestión logística, permitiendo obtener mejores resultados en cuanto a calidad, plazos de ejecución, costes, seguridad y salud, etc.

Actualmente el uso de esta nueva metodología está generando cambios importantes en los proyectos de edificación a nivel mundial, así mismo Lima es la primera ciudad de Perú en donde algunas empresas vienen aplicando esta metodología en el sector de la construcción, no siendo de la misma manera en el resto de ciudades o departamentos como Cusco donde solo se tiene conocimiento de esta metodología mas no de cómo aplicar o poner en práctica.

Para lograr el primer acometido iniciamos con el estudio de la situación del sector de la construcción en el Perú, donde en los últimos 15 años el sector creció en promedio 7.7% según información del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), por lo que Perú ha sido uno de los países más dinámicos de Latinoamérica, ha conseguido mantener la estabilidad de las principales variables macroeconómicas, lo cual ha impulsado la confianza de la comunidad internacional.

Así mismo se realizó un estudio de la situación del sector de la construcción en el departamento del Cusco. El Cusco es la tercera región que muestra mayor crecimiento económico en los últimos años y que posee una estructura productiva relativamente diversificada en comparación con otras regiones del país, el sector de la construcción es la actividad que mayor aporta a la economía de la región ubicándose como la cuarta actividad más importante.

Explicado la situación del sector de la construcción, presentamos Lean Construcción como una herramienta de apoyo para el cambio, desarrollamos las diversas herramientas que hacen posible ese cambio, de las cuales seleccionaremos las que mejor se adapten para su aplicación en la implementación.

En el apartado cuatro se presenta el desarrollo del plan de empresa de la implementación de Lean Construction, que no solo busca beneficios para la empresa, si no el de contribuir a una buena gestión de proyectos, que estos sean ejecutados con el menor desperdicio posible, cumpliendo plazos, buena calidad, respetando o reduciendo costes, brindando seguridad y salud, etc.

Dentro del plan de gestión primero analizamos el entorno donde se desenvolverá nuestra empresa haciendo uso de estrategias empresariales, así como también se ha utilizado herramientas como el DAFO, CAME para el estudio de la situación interna y externa de la empresa.

Para la implementación de Lean seleccionamos las técnicas o herramientas de Lean Construcción que se aplicara o pondrá en práctica como la actividad principal de la empresa. Para ello se ha seleccionado y planteado la forma de cómo será aplicado.

Se ha realizado el estudio de mercado macro que nos da a conocer la situación del sector en el departamento del Cusco, y el estudio micro que nos da a conocer la situación del sector dentro de la ciudad del Cusco, en este apartado también se estudió los clientes que sean capaces de trabajar colaborativamente con la empresa.

En el plan de marketing se analizó la situación de la empresa y del mercado, se define los clientes a quienes ira dirigida el servicio, se plantea los objetivos y pasos que buscamos conseguir, trazándonos una visión a mediano y largo plazo.

En el plan económico estudiamos el coste – beneficio, vemos si es viable el lanzamiento de la empresa al mercado y las provisiones que se tienen a largo plazo, teniendo como base económica la inversión de los socios de acuerdo a sus posibilidades.

En las conclusiones describimos los resultados de los estudios de viabilidad económica con el objetivo de probar la viabilidad de la creación de la empresa y la admisión de la metodología lean construction como una técnica de mejora.

## PALABRAS CLAVES

Lean Construction, construcción, Cusco, implementación, plan de empresa

## SUMMARY

This final master's project consists in the implementation of the Lean Construction methodology in the city of Cusco - Peru.

The objective of the implementation is to apply the techniques or tools of the lean construction or construction methodology without loss in the execution of building projects, to improve the traditional methods of planning, organization and logistics management, allowing to obtain better results in terms of quality, lead times, costs, safety and health, etc.

Currently, the use of this new methodology is generating significant changes in building projects worldwide, likewise Lima is the first city in Peru where some companies have been applying this methodology in the construction sector, not being in the same way in the rest of cities or departments like Cusco where you only have knowledge of this methodology but not how to apply or put into practice.

To achieve the first rush we began with the study of the situation of the construction sector in Peru, where in the last 15 years the sector grew on average 7.7% according to information from the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) and the National Institute Statistics and Informatics (INEI), so Peru has been one of the most dynamic countries in Latin America, has managed to

maintain the stability of the main macroeconomic variables, which has boosted the confidence of the international community.

A study of the situation of the construction sector in the department of Cusco was also carried out. Cusco is the third region that shows the highest economic growth in recent years and has a relatively diversified production structure compared to other regions of the country, the construction sector is the activity that contributes most to the region's economy, positioning itself as the fourth most important activity.

Explained the situation of the construction sector, we present Lean Construction as a support tool for change, we develop the various tools that make this change possible, from which we will select the ones that best adapt for application in the implementation.

Section four presents the development of the business plan for the implementation of Lean Construction, which not only seeks benefits for the company, but also contributes to good project management, that these are executed with the least possible waste, meeting deadlines, good quality, respecting or reducing costs, providing health and safety, etc.

Within the management plan, we first analyze the environment where our company will operate using business strategies, as well as tools such as SWOT, CAME, for the study of the internal and external situation of the company.

For the implementation of Lean we will select the techniques or tools of Lean Construcción that will be applied or put into practice as the main activity of the company. For this, the form of how it will be applied has been selected and raised.

The macro market study has been carried out that reveals the situation of the sector in the department of Cusco, and the micro study that reveals the situation of the sector within the city of Cusco, in this section we will also study the Customers who are able to work collaboratively with the company.

In the marketing plan the situation of the company and the market was studied, the clients to whom the service will be directed are defined, the objectives and steps we seek to achieve are outlined, drawing a medium and long-term vision.

In the economic plan we study the cost-benefit, we see if the launch of the company to the market and the provisions that are long-term are viable, and having as an economic base the investment of the partners according to their possibilities.

In the conclusions we describe the results of the economic feasibility studies with the objective of testing the viability of the creation of the company and the admission of the lean construction methodology as an improvement technique.

#### KEYWORDS

Lean Construction, construction, Cusco, implementation, business plan



## TABLAS

Tabla 1, Línea temporal del tiempo. Elaboración propia. ....	34
Tabla 2, Elaboración propia. ....	41
Tabla 1, Ejemplo de ilustración intermedia. ....	48
Tabla 2, Tabla ejemplo de programación semanal.....	49

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Producto bruto interno por actividad, fuente INEI. ....	15
Ilustración 2, Variación porcentual del crecimiento de la construcción, fuente BCRP.....	15
Ilustración 3, Valor agregado bruto por sectores 2017, fuente INEI .....	16
Ilustración 4, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Identificación de las ocupaciones demandadas a nivel nacional, pág. 18.....	18
Ilustración 5, Estudio realizado en países sudamericanos, sobre el % de desperdicio en un proyecto de construcción, Orihuela, 2011, pag. 1 .....	20
Ilustración 6, Beneficios de Lean Construction, según estudios realizados. (Introducción a Lean Construction, Juan Felipe Pons).....	22
Ilustración 7, Fases de desarrollo con la herramienta LCD, Introducción a Lean Construction, Juan F. Pons.....	24
Ilustración 8, Los 12 pasos del Target Costing, Adaptado de Maskell (2009), Introducción a Lean Construction, (Juan Felipe Pons) .....	26
Ilustración 9, Fases de un proyecto de edificación, Introducción a Lean Construction, (J. Felipe Pons).....	28
Ilustración 10, Fases de LPS, Introducción a Lean Construction .....	30
Ilustración 11, Delimitación de la zona donde se ubicara la oficina de la empresa.....	34
Ilustración 12, Elaboración propia.....	40
Ilustración 12, pósit de color para cada participante.....	45
Ilustración 13, colocado de tareas, empezando desde la última actividad hasta el inicio de la primera actividad .....	45
Ilustración 14, distribución de los asistentes a la pull sesión .....	46
Ilustración 15, Cada contratista coloca la actividad y el tiempo en que lo hará. ....	46
Ilustración 16, Imagen final de la programación de obra .....	47
Ilustración 17, Análisis de flujo para mantener la clasificación correcta de cualquier objeto .....	51
Ilustración 18, Identificación o clasificación de elementos en obra.....	51
Ilustración 19, En la imagen podemos ver el orden de la zona de acopio de una obra. ....	52
Ilustración 20, En esta imagen vemos los artículos de trabajo ordenados para su fácil localización.....	52
Ilustración 21, Limpieza en obra, y colocado de cartel.....	53
Ilustración 22, Colocado de cartelería para la localización de los diferentes elementos .....	53
Ilustración 23, En la imagen vemos el método por el cual se estandarizara el funcionamiento de los principios.....	54
Ilustración 24, Mantener los procedimientos establecidos, aplicando la mejora continua.....	54

## **ACRONIMOS:**

- BCRP: Banco central de reserva del Perú
- INEI: Instituto nacional de estadística e informática
- IEC: Informe económico de la construcción
- VAB: Valor agregado bruto
- TC: Tipo Contributivo
- TP: Tipo productivo
- TNC: Tipo No Contributivo
- IGLC: Grupo internacional de lean construcción
- RUC: Registro Único de Contribuyentes
- RER: Régimen Especial de Impuesto a la Renta
- PPC: Porcentaje de plan cumplido
- SUP: Sistema del último planificador

# 1 INTRODUCCION

## 1.1 Motivación

Muchos son los motivos que argumentan que “La industria de la construcción se ha considerado de forma histórica como una industria poco eficiente, En muchas ocasiones se asocia la construcción a altos costes, baja productividad, poca calidad en los productos acabados y unos márgenes de beneficio bajos. Además es prácticamente la única industria donde casi siempre los costes reales que se tienen al ejecutar el proyecto son superiores a los costes planificados”. (Herrandiz E., 2009, pág. 8).

El sector de la construcción es altamente tradicional, donde las técnicas empleadas en la ejecución como en la gestión no han variado mucho a lo largo del tiempo y se encuentran lejos de otras industrias como la automovilística o las tecnológicas, que aplican nuevas metodologías de mejora constante como el Lean, Kaizen, Pull, etc. En la construcción el hecho de generar proyectos únicos en contextos siempre cambiantes no debe ser un impedimento de tratar de implementar técnicas y metodologías de ejecución y gestión que mejoren el resultado final de cada proyecto.

La experiencia de los autores durante los últimos 20 años en el sector de la construcción ha proporcionado una larga lista de motivos por los que consideran absolutamente necesario un cambio de paradigma en este sector, que, si bien ya se ha iniciado, todavía no se ha extendido de manera global ni a todas las compañías y ni en todos los países. (Pons & Rubio, 2019, pág. 17)

El Perú es uno de estos países donde el sector de la construcción está en proceso de cambio “Su implementación está acompañada de un avance tecnológico que no está a la medida de la industrialización, pero que poco a poco va haciendo más competitivo y productivo nuestro rubro. Estos cambios que se vienen dando incluyen nuevas metodologías de construcción, entre las cuales está la filosofía Lean construction”. (Guzman T., 2014, pág. 1)

De lo mencionado en el párrafo anterior puedo indicar que este cambio se viene dando principalmente en empresas que laboran en la ciudad de Lima capital del país, como también en empresas mineras que laboran en distintas regiones, no siendo de la misma forma en otras ciudades del país como el Cusco, que no existen empresas que brinden este servicio de implementación de Lean a las empresas constructoras e inmobiliarias que son de la región Cusco.

Es a la falta de una iniciativa de cambio del sistema de construcción en la región del Cusco que me motiva a realizar esta implementación de Lean Construction en la región, donde es tan necesario poseer herramientas innovadoras que ayuden a las empresas del sector a emprender una nueva forma de trabajar.

## 1.2 Justificación

El sector de la construcción es una actividad importante en la economía de un país, sin embargo, la productividad en este tipo de industria no se ha desarrollado tanto como en otras. Los diferentes estudios, en muchos países, muestran que los proyectos de construcción resultan muy costosos debido al desperdicio que en estos se generan, además, muy pocos llegan a culminarse en el tiempo programado. (Chavez E. & De La Cruz A., 2017, pág. xv)

Existen diversas situaciones que suceden durante la ejecución de un proyecto de construcción, la primera es en la planificación del proyecto donde se determina los plazos y recursos de las actividades, sin embargo a medida que se avanza con la ejecución del proyecto esta planificación se modifica, obteniendo un avance real del proyecto que en la mayoría de los casos siempre suele ser menor a lo planificado.

Este problema del incumplimiento de la planificación del proyecto original es causado por diferentes factores tales como: Escasa formación y experiencia en los nuevos sistemas de gestión y planificación de obras, control de calidad ineficaz basado en métodos estadísticos que están lejos de garantizar el cien por cien de la calidad, escaso rigor en el cumplimiento de las medidas de seguridad, errores y omisiones en proyectos, falta de interés en la formación y capacitación de los trabajadores, falta de coordinación entre los actores intervinientes en las diferentes etapas del proyecto, falta de transparencia y comunicación entre las partes interesadas y Baja productividad comparada con otras industrias. (Pons J. F., 2014, pág. 11).

## 1.3 Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo final de master es realizar la implementación de diversas herramientas de la metodología LEAN CONSTRUCTION en la ejecución de proyectos de edificación en el departamento de Cusco – Perú.

Para llevar a cabo el objetivo principal nos planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el estado del arte en cuanto a herramientas Lean aplicables a construcción
- Analizar el entorno empresarial
- Escoger las herramientas más adecuadas
- Implementar las herramientas en procesos

La finalidad de los objetivos es mejorar los métodos tradicionales de planificación, organización y gestión logística en la construcción, de forma que permitan obtener un mejor nivel de resultado en cuanto a calidad, costes y plazos necesarios para la ejecución.

## 1.4 Estructura TFM

El presente trabajo se ha estructurado en cuatro capítulos:

I.- INTRODUCCION. En este primer capítulo se combina la introducción del tema, la motivación que conlleva a realizar este trabajo final de master, la justificación del tema planteado y la estructura que contendrá el trabajo.

## 2.- ENTORNO.

En este apartado se ha realizado un estudio de la situación del sector de la construcción a nivel general en todo el Perú, también se hizo un estudio de la situación del sector en el departamento de Cusco. En ambos casos se ha mencionado el crecimiento y las bajas que ha sufrido el sector durante los últimos 15 años.

## 3.- LEAN.

En este capítulo se desarrolló la definición de Lean Construction, incluyendo el desarrollo del estudio de la aplicación de las herramientas y su adaptación a la gestión de proyectos de construcción. El objetivo es presentar algunas herramientas esenciales que se aplican en Lean Construcción, para que en la propuesta del plan de empresa se escoja solo algunas que serán aplicadas en la implementación.

## 4.-PLAN DE EMPRESA.

### 4.1. Idea de negocio

En este ítem hablaremos del modelo de negocio, el cual consiste en la aplicación de herramientas Lean construction dentro del sector de la construcción, este novedoso método está basado en la óptima gestión de proyectos, siguiendo los principios de la mejora continua, minimizando pérdidas y maximizando el valor.

### 4.2. Plan de negocio

En este capítulo desarrollaremos un resumen ejecutivo donde se explicara en que consiste el modelo de negocio y los aspectos importantes del plan de empresa, se hablara sobre los objetivos que se tiene como empresa, de la imagen que pretendemos dar a los clientes, y de la ubicación de la oficina donde iniciaremos.

### 4.3. Análisis de mercado

En este ítem desarrollaremos la investigación de mercados, para satisfacer las necesidades de información y tener una base de datos actualizados, que nos permita tomar decisiones importantes para un adecuado funcionamiento de la empresa.

### 4.4. Plan de marketing

En este punto desarrollaremos acciones y estrategias necesarias para alcanzar los objetivos planteados por la empresa.

### 4.5. Plan económico.

En este capítulo se analiza el plan económico financiero de la empresa prevista para su etapa inicial, el ritmo de ventas y financiación.

## 2 ENTORNO

### 2.1 Sector construcción en el Perú

El rubro de la construcción viene creciendo significativamente en el Perú debido al déficit de infraestructuras existentes. Sin embargo, la mayoría de empresas se rige por un sistema de

construcción tradicional con procedimientos constructivos ineficientes lo que nos limita como país a crecer con mayor velocidad. (Guzman T., 2014, pág. 1)

El sector de la construcción es muy importante para la economía peruana, la construcción es un sector locomotora y ejerce de arrastre de la economía. Sus actividades involucran a otras industrias relacionadas, por lo que muchas veces se asocia al crecimiento del sector con el desarrollo de la economía del país.

En los últimos 15 años el sector de la construcción en el Perú, creció en promedio 7.7%, según información del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Este crecimiento se ve impulsado por los programas gubernamentales de vivienda, la reactivación de la autoconstrucción motivada por mayores facilidades de financiación, un entorno de tipo de interés competitivo y la mejora en las expectativas económicas. La inversión pública en infraestructura también contribuye a su crecimiento, lo cual logra activar la industria de la construcción y muchas otras actividades económicas relacionadas con ella.

Este crecimiento tuvo lugar en el año 2006 donde empezó una etapa de aceleración logrando un incremento del 14.8% en comparación al 8.4% del año 2005.

En la “ilustración 1” vemos los cambios de ascenso y descenso del sector de la construcción desde el año 2007 al año 2016, teniendo así en el 2007 un crecimiento de 16.6% y en el 2008 con 16.9%. En el 2009 este crecimiento se vio afectado por la crisis económica internacional, obteniendo un crecimiento de 6.50%. Sin embargo en el año 2010 se logró una cifra histórica de 17.44%, reflejado en el incremento del consumo interno de cemento en 17.42% y el avance físico de obras en 21.78%.

A partir del año 2011 este crecimiento empezó a disminuir de manera constante, teniendo en ese año un crecimiento de 11.3%, hasta llegar a descender en el año 2015 y 2016 a un -5.8% y -3.1% como se puede apreciar en la Ilustración 1, todo esto explicado por la menor ejecución de obras en viviendas, edificios, carreteras, calles y caminos y otras construcciones del sector privado y público.

**Cuadro N° 2**  
**PERÚ: PRODUCTO BRUTO INTERNO SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2007 - 2016**  
 (Variación porcentual del índice de volumen físico)  
 Año Base 2007=100

Actividad	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Economía Total (PBI)</b>	<b>8,5</b>	<b>9,1</b>	<b>1,1</b>	<b>8,3</b>	<b>6,3</b>	<b>6,1</b>	<b>5,9</b>	<b>2,4</b>	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	3,3	8,0	0,9	4,2	4,0	6,3	1,1	1,3	3,0	1,8
Pesca y acuicultura	9,3	3,0	-4,7	-27,8	61,7	-36,2	23,0	-28,7	15,9	-10,1
Extracción de petróleo, gas y minerales	4,2	8,1	0,6	1,4	0,3	1,8	5,1	-1,6	9,5	16,3
Manufactura	10,6	8,5	-6,5	10,1	8,3	1,3	5,2	-1,1	-1,7	-1,6
Electricidad, gas y agua	9,2	8,0	1,0	8,7	8,2	5,9	3,4	5,2	6,0	7,3
<b>Construcción</b>	<b>16,6</b>	<b>16,9</b>	<b>6,5</b>	<b>17,0</b>	<b>3,6</b>	<b>15,9</b>	<b>9,4</b>	<b>1,8</b>	<b>-5,8</b>	<b>-3,1</b>
Comercio	10,3	10,7	-0,8	11,9	8,6	8,5	4,9	1,9	4,0	1,8
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	10,2	9,0	-0,9	13,2	11,4	7,0	6,6	2,2	2,7	3,4
Alojamiento y restaurantes	9,1	10,3	0,6	7,4	11,1	10,8	6,8	5,2	3,0	2,6
Telecomunicaciones y otros servicios de información	31,7	17,1	8,1	10,1	11,5	12,2	8,7	8,6	9,3	8,1
Servicios financieros, seguros y pensiones	12,8	6,4	8,1	10,0	10,8	9,6	9,7	12,8	9,7	5,4
Servicios prestados a empresas	15,0	12,3	2,5	11,6	9,3	7,2	7,3	4,6	4,6	2,2
Administración pública y defensa	1,8	7,7	18,2	8,1	4,3	8,1	3,9	5,3	3,9	4,6
Otros servicios	5,0	4,0	2,8	3,6	4,0	4,6	4,5	4,1	4,5	4,1
<b>Total Industrias (VAB)</b>	<b>8,6</b>	<b>8,7</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>	<b>6,5</b>	<b>5,8</b>	<b>5,6</b>	<b>2,3</b>	<b>3,5</b>	<b>4,0</b>
DM-Otros Impuestos a los Productos	7,5	13,5	0,3	14,9	4,8	9,5	7,9	2,8	0,4	2,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Ilustración 1, Producto bruto interno por actividad, fuente INEI.

En la “Ilustración II” vemos que en el año 2017 empieza una recuperación con 2.1%, luego de haber registrado caídas en los dos años previos, esta reparación tuvo lugar en el segundo semestre del año 2017. En el 2018 hubo un crecimiento de 5.4% determinado por el avance de obras públicas, que se incrementó en 9.6% y por el desarrollo de proyectos inmobiliarios y centros comerciales y empresariales. De acuerdo a las estimaciones del mes de mayo del 2019 se tiene un 6.22% de crecimiento, esto dado por las encuestas de expectativas del IEC de la Cámara Peruana de Construcción.

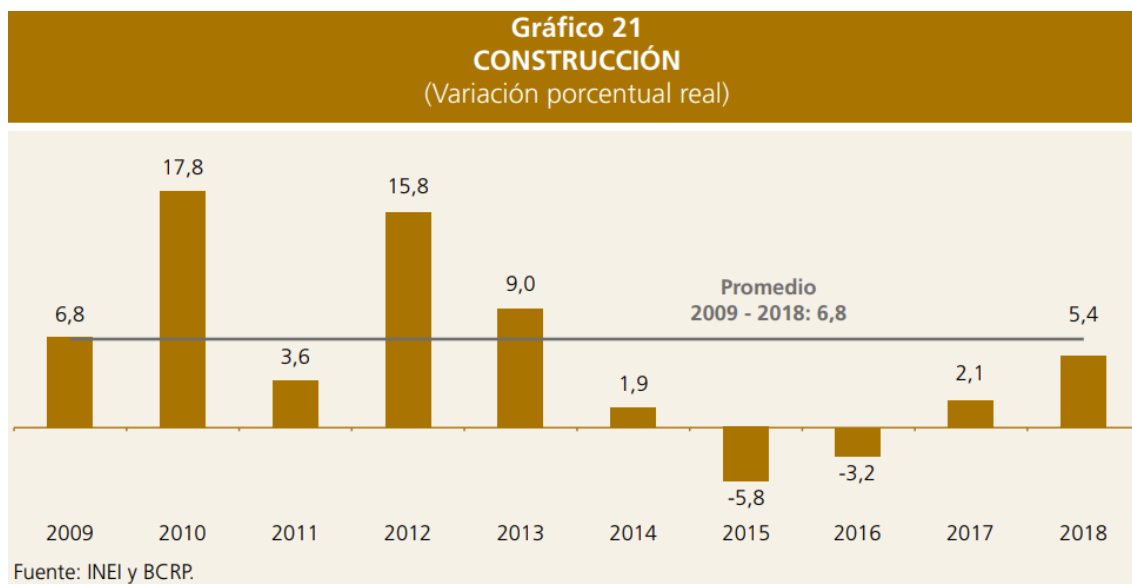


Ilustración 2, Variación porcentual del crecimiento de la construcción, fuente BCRP

## 2.2 Sector construcción en el Cusco

La superficie del departamento de Cusco es de 71 987 km<sup>2</sup> (5,6 por ciento del territorio nacional), constituyéndose en la quinta más extensa del Perú.

Se localiza en la parte sur-oriental del territorio nacional y limita con los departamentos de Junín y Ucayali por el norte, Madre de Dios y Puno por el este, Arequipa por el sur-oeste y Apurímac y Ayacucho por el oeste. Cusco, la ciudad capital, está ubicada a 3 399 m.s.n.m. El departamento de Cusco está dividido políticamente en 13 provincias y 112 distritos. (Sucursal Cusco del Banco Central de Reserva del Perú, 2018, pág. 1).

La dinámica de la economía cusqueña registró un crecimiento promedio anual de 7,1% durante el periodo 2008-2017, impulsado principalmente por una mayor actividad minera y de hidrocarburos. En 2017, Cusco aportó el 4,6 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, ubicándose como la tercera economía después de Lima y Arequipa.

La principal actividad fue la extracción de gas y minerales, que representó el 48,2% del VAB departamental, seguida del comercio con 7,1%, y construcción con 6,5%. (Sucursal Cusco del Banco Central de Reserva del Perú, 2018, págs. 3,4).

En la Ilustración 3 se observa que el sector de la construcción se ubica en el quinto puesto de las actividades que mayor aporta a la economía de la región.

<b>CUADRO N° 2</b>			
<b>CUSCO: VALOR AGREGADO BRUTO 2017</b>			
<b>Valores a Precios Constantes de 2007</b>			
<b>(Miles de nuevos soles)</b>			
<b>Actividades</b>	<b>VAB</b>	<b>Estructura %</b>	<b>Crecimiento Promedio Anual 2008-2017</b>
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	994 446	4,6	0,9
Pesca y Acuicultura	2 190	1/	11,0
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	10 397 420	48,2	11,0
Manufactura	1 104 008	5,1	-1,5
Electricidad, Gas y Agua	261 069	1,2	9,3
<b>Construcción</b>	<b>1 409 188</b>	<b>6,5</b>	<b>7,8</b>
Comercio	1 541 962	7,1	5,3
Transporte, Almacen., Correo y Mensajería	908 254	4,2	6,9
Alojamiento y Restaurantes	905 587	4,2	6,2
Telecom. y otros Serv. de Información	511 381	2,4	12,0
Administración Pública y Defensa	850 313	3,9	5,4
Otros Servicios	2 693 708	12,5	4,6
<b>Valor Agregado Bruto</b>	<b>21 579 526</b>	<b>100,0</b>	<b>7,1</b>
1/ Menos de 0,1 por ciento			
Fuente: INEI			
Elaboración: BCRP, Sucursal Cusco. Dpto de Estudios Económicos			

Ilustración 3, Valor agregado bruto por sectores 2017, fuente INEI

En términos regionales Lima representa el 37,7% del VAB de la construcción, explicada por la creciente demanda del sector productivo, la mayor demanda de las familias por viviendas y la



mayor construcción de obras públicas, Lima es la región con mayor déficit de viviendas y cuenta a la población con mayor capacidad adquisitiva a nivel nacional.

En segundo lugar están las regiones de Arequipa, Cusco, Ica, La Libertad y Piura, estas son algunas de las regiones que han mostrado mayor crecimiento económico en los últimos años y que poseen una estructura productiva relativamente diversificada en comparación con otras regiones del país.

Así mismo Cusco e Ica son las regiones que más dinamismo han mostrado en los últimos años. El comportamiento de Cusco se explica por la mayor demanda de los sectores privados (expansión de la minería, del comercio y de los servicios) y público (Las regalías provenientes del gas de Camisea han generado una mayor demanda de los gobiernos locales por obras de infraestructura pública). (Ministerio de trabajo y Promoción del Empleo, 2014, pág. 18).

En la ilustración 4 vemos que durante el año 2004 al 2012, Cusco era la tercera región del país con mayor aportación en el sector de la construcción, antecedida por Arequipa y Lima capital del país, donde existe una concentración de poderes e industrias, tiene el mayor porcentaje de la población, que lo conlleva a tener una mayor necesidad de edificaciones.

**PERÚ: VAB DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN SEGÚN REGIONES, 2004-2012**  
(En Miles de N. Soles a precios constantes de 1994)

Región	VAB Construcción		TCPA 2004-2012	%VAB Regional	%VAB Construcción
	2004	2012			
Total Nacional	6 712 080	1 6721 097	12,1	7,0	100,0
Lima	3 219 566	6 302 842	8,8	5,5	37,7
Arequipa	529 491	1 712 024	15,8	13,9	10,2
Cusco	262 955	1 080 878	19,3	17,1	6,5
Ica	162 006	896 137	23,8	13,5	5,4
La Libertad	339 239	857 233	12,3	8,4	5,1
Piura	333 351	836 320	12,2	9,6	5,0
Junin	246 302	612 867	12,1	9,2	3,7
Lambayeque	182 157	526 577	14,2	8,9	3,1
Áncash	236 126	525 671	10,5	7,5	3,1
Moquegua	154 565	472 549	15,0	18,9	2,8
Cajamarca	198 559	447 163	10,7	8,5	2,7
Ayacucho	103 429	397 184	18,3	17,5	2,4
Puno	126 672	379 589	14,7	8,5	2,3
Loreto	113 587	321 137	13,9	8,0	1,9
San Martín	88 344	238 221	13,2	8,6	1,4
Tacna	114 403	235 485	9,4	8,5	1,4
Amazonas	20 059	194 147	32,8	13,3	1,2
Apurímac	46 158	180 603	18,6	17,1	1,1
Ucayali	59 563	140 103	11,3	6,4	0,8
Pasco	94 155	128 399	4,0	6,7	0,8
Tumbes	30 778	96 486	15,4	9,6	0,6
Huánuco	22 887	84 832	17,8	4,1	0,5
Huancavelica	14 883	35 291	11,4	2,1	0,2
Madre de Dios	12 845	19 359	5,3	2,8	0,1

Ilustración 4, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Identificación de las ocupaciones demandadas a nivel nacional, pág. 18

### 2.3 Sistema de construcción tradicional

En general la industria de la construcción suele ser inestable y las demoras son consideradas como uno de los mayores problemas que atañan a los proyectos de construcción. Los retrasos en la construcción pueden originar sobre-costos, disputas entre partes, abandono del proyecto e incluso, litigios legales. (N.Rudeli, E.Viles, J Gonzales, & A. Santilli, 2018, pág. 71).

La planificación de la obra no considera todas las variables específicas del proyecto, ya que se planifica considerando supuestos con un alto grado de incertidumbre. Algunas variables no valoradas habitualmente son: la disponibilidad de existencias o materiales específicos por parte de los proveedores, la indefinición de materiales y detalles a nivel de proyecto, los problemas de disponibilidad de mano de obra, los problemas de gestión administrativos, los rendimientos incorrectamente estimados o incluso paros temporales debidos a la climatología. Esto impide el

desarrollo normal de los trabajos según la planificación inicial prevista y provoca constantes interrupciones, afectando a la productividad de las actividades y al cumplimiento de plazos. (Gonzales A., 2013)

Según el libro de (Pons J. F., 2014, pág. 11), los problemas típicos del modelo tradicional de la gestión integral de proyectos, desde su fase inicial de diseño hasta su ejecución, uso y mantenimiento, incluyen:

- Escasa formación y experiencia en los nuevos sistemas de gestión y planificación de obras.
- Control de calidad ineficaz basado en métodos estadísticos que están lejos de garantizar el cien por cien de la calidad.
- Escaso rigor en el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Errores y omisiones en proyectos.
- Falta de interés en la formación y capacitación de los trabajadores.
- Falta de coordinación entre los actores intervinientes en las diferentes etapas del proyecto.
- Falta de transparencia y comunicación entre las partes interesadas y
- Baja productividad comparada con otras industrias.

Las principales consecuencias de todo ello son bien conocidas: ejecución de obras fuera de plazo, sobrecostes, reclamaciones derivadas de la escasa calidad, excesivo número de accidentes laborales y, en general, incertidumbre y variabilidad con respecto a las condiciones iniciales del contrato.

De acuerdo a la información mencionada anteriormente se revela la baja productividad del sector de la construcción que se ha venido dando, sin embargo en respuesta a estos problemas se está implementando el uso de nuevas metodologías como el Last Planner System, 5S, Kamban, etc, que han demostrado ser nuevas técnicas para alcanzar los objetivos del Lean Construcción de mejorar la productividad reduciendo los desperdicios y aumentando el valor al cliente.

Según informe I publicado en 2010 por diversas organizaciones que representan a promotores, arquitectos, constructores, administración pública y enseñanzas universitarias de Estados Unidos, la industria que engloba la arquitectura, ingeniería y construcción, que apenas ha sufrido cambios esenciales durante más de un siglo, está apuntando hacia un futuro significativamente diferente al actual. Nuevas herramientas, metodologías y roles están influyendo y dando forma a cambios fundamentales en la cultura empresarial de la construcción. Estamos en las primeras etapas de una transformación acelerada, generalizada y positiva, y es muy importante que comprendamos por qué necesitamos un cambio de sistema productivo en la construcción. (Pons J. F., 2014, págs. 11,12).

### **3 LEAN**

#### **3.1 LEAN CONSTRUCTION**

La aplicación de este nuevo modelo productivo a la construcción surgió a nivel académico hace 20 años y a nivel de implementación se está manifestando más intensamente desde el 2007, principalmente en Estados Unidos, donde diversos estudios y análisis realizados hasta

ahora revelan que las empresas que ya aplican esta filosofía de producción han obtenido altos niveles de rendimiento en cuanto a reducción de costes, incremento de la productividad, cumplimiento de los plazos de entrega, mayor calidad, incremento de seguridad, mejor gestión del riesgo y mayor grado de satisfacción del cliente. Este sistema fomenta el trabajo en equipo, mejora la comunicación, facilita la visión del conjunto de todo el proceso, ayuda a la identificación temprana de errores seguida de una resolución eficaz y rápida de problemas, y conduce hacia una mayor autogestión. (como se cita en Gutierrez Constanza, 2017, pág. 27)

Es una nueva forma de producción, cuyo objetivo es eliminar y/o minimizar las pérdidas en los recursos que usamos para construir un proyecto, a fin de generar el máximo valor posible para los clientes. El enfoque hacia la eliminación de las pérdidas es muy importante, porque los niveles de desperdicio en la construcción en todo el mundo son muy altos. Diversos muestreos de los tipos de trabajo en la construcción, los cuales pueden ser productivo (TP), contributivo (TC) y no contributivo (TNC), nos dicen que alrededor de una tercera parte de la producción en las obras de construcción está compuesta por desperdicios. (Orihuela, 2011, pág. 1).

En la ilustración 5, vemos el análisis realizado por cinco autores donde demuestran que el desperdicio en una obra de construcción es alrededor de la tercera parte de toda la producción.

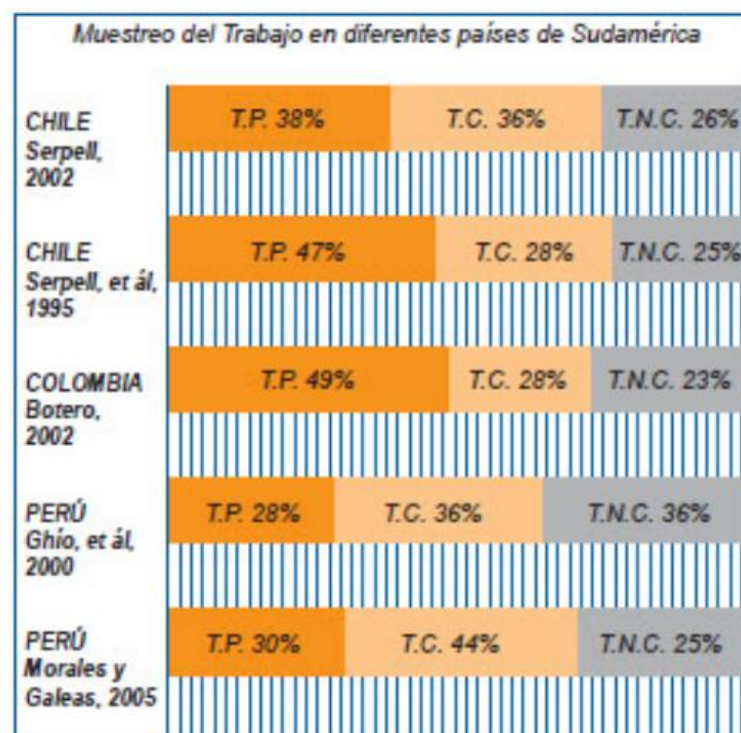


Ilustración 5, Estudio realizado en países sudamericanos, sobre el % de desperdicio en un proyecto de construcción, Orihuela, 2011, pag. 1

Podemos decir que la metodología Lean construction está basada en la gestión integral de la producción para la entrega de un proyecto de construcción a tiempo, esta metodología consiste en la planificación del proyecto desde su etapa de diseño, su ejecución y su entrega final.

Dentro de la metodología Lean existen siete tipos de muda o desperdicios los cuales se busca reducir o eliminar.

- 1.-Sobreproduccion, cuando se produce más de lo necesario, o más pronto de lo que se requiere.
- 2.- Tiempo de espera, es un tiempo de inactividad o tiempo muerto que en el sector de construcción sucede por falta de datos, retraso de materiales, espera en aprobación de presupuesto, etc.
- 3.- Transporte innecesario, movimiento de materiales que no es requerida en el momento, movimiento interno de los diferentes recursos.
- 4.-Sobre procesamiento, actividades que no atribuyen valor al proyecto, eliminar actividades innecesarias y optimizar las actividades auxiliares.
- 5.- Inventarios innecesarios, compra de materiales que no se necesitan en el momento que generan inventario y requieren ser transportados de un lugar a otro.
- 6.- Defectos, eliminar defectos o errores que solo producen desperdicio, gasta material, mano de obra y en general insatisfacción del cliente.
- 7.- Movimientos innecesarios, todo movimiento de personas, equipamiento, materiales que no sea requerido en el momento es un desperdicio, una de las causas de este problema es la falta de orden y limpieza de la zona.

Para obtener una mejor productividad y eliminar desperdicios, Lean tiene cinco principios básicos que fueron descritos por Womack y Jones (1996), que a continuación se indica: (Ruiz Arias , 2016, pág. 174)

- 1.- Valor, este principio se basa en crear valor para el cliente, se resume en saber que requiere el cliente por el cual está dispuesto a pagar para satisfacer su necesidad. El valor se puede definir como el aprecio que un cliente le da a un producto para satisfacer sus necesidades por un costo y en el momento que lo necesita.
  - 2.- Value Stream (flujo de valor), La cadena de valor permite identificar las tareas que agregan valor y las que no agregan.
- La cadena de valor son todas las actividades necesarias para la transformación de materiales e información en el producto final, desde la concepción del diseño, ejecución y entrega del proyecto.
- 3.-Flujo, Una vez identificado la cadena de valor el siguiente es crear flujos continuos en los diferentes procesos.
  - 4.- Sistema pull, este sistema se encarga de eliminar el exceso de inventario y la sobreproducción.
  - 5.-Perfeccion, Es realizar un proyecto con procesos que agreguen puro valor, sin ningún desperdicio, esto se logra aplicando el Kaizen (mejora continua), estandarizando procesos, y con un plan de acción.

### 3.2 Beneficios que aporta la implementación de Lean Construcción

La aplicación de la metodología Lean Construction se ha ido difundiendo mediante diversas organizaciones como “Grupo Internacional de Lean Construction (IGLC), fundado en 1993, que está constituido por profesionales e investigadores en arquitectura e ingeniería a nivel mundial. Diversas empresas a nivel mundial han testificado de los éxitos alcanzados con la implementación de Lean construction.

Según estudios realizados a empresas que se dedican a la construcción en EEUU en el año 2012 y en el año 2013 por McGraw Hill Construcción, que aplican Lean en proyectos de construcción revelan que han alcanzado el 70% y el 85% de beneficios, como se puede apreciar en la ilustración 6.

Informe sobre el estado de <i>Lean</i> en la Construcción en EE. UU. (2012)	Informe de McGraw Hill Construction sobre la aplicación de <i>Lean Construction</i> (2013)
Mejor cumplimiento del presupuesto	Mayor calidad en la construcción.
Menor número de cambio de órdenes y pedidos	Mayor satisfacción del cliente.
Rendimiento más alto de entregas a tiempo	Mayor productividad.
Menor número de accidentes	Mejora de la seguridad.
Menor número de demandas y reclamaciones	Reducción de plazos de entrega.
Mayor entrega de valor al cliente	Mayor beneficio y reducción de costes.
Mayor grado de colaboración	Mejor gestión del riesgo.

Ilustración 6, Beneficios de Lean Construction, según estudios realizados. (Introducción a Lean Construction, Juan Felipe Pons)

En Perú todavía no se dispone de un estudio sobre el estado de implantación de Lean Construction, sin embargo desde el año 2011 se viene impulsando la productividad en la industria de la construcción mediante la metodología Lean Construction.

Según el Boletín de (Aceros Arequipa, 2011), desde el año 2011 seis empresas peruanas viene utilizando esta metodología en la gestión de sus proyectos de construcción conjuntamente con la Universidad Católica del Perú, empresas como GRAÑA Y MONTERO, COINSA, COPRACSA, EDIFICA, MARCAN Y MOTIVA, las cuales han creado el capítulo Lean Construction Institute Perú (LCI PERU), el cual cuenta con el respaldo de Lean Construction Institute de los EEUU, con el objetivo de compartir y difundir estos principios en la industria de la construcción del país y de elevar el nivel de profesionalismo y eficiencia del sector construcción.

### 3.3 Herramientas Lean

En este apartado se analizan las diferentes herramientas utilizadas en Lean construction.

#### 3.3.1 Las 5”S”

Las 5S se refieren al “Mantenimiento Integral” de todo el ambiente laboral en una empresa, comenzando por las máquinas, equipos y finalizando con los sitios de trabajo de cada uno de los trabajadores. Es una herramienta desarrollada por Toyota en los años 60 para mantener los espacios de trabajo en las mejores condiciones posibles y lograr mayores rendimientos y mejores tasas de eficiencia por parte de los trabajadores. Los pasos requeridos para la aplicación de esta

herramienta se describen a través de cada una de las palabras que en japonés comienzan en S. (Días, 2017)

En el sector de la construcción no se llega a cumplir estos principios de orden y limpieza, debido a que es una tarea compleja, pues el movimiento constante de materiales, herramientas y la generación frecuente de residuos hace difícil esta labor, generando muchas veces accidentes.

Las 5S reúnen las actividades siguientes:

- Seiri = Organización
- Seiton = Orden
- Seiso = Limpieza
- Seiketsu = Control visual
- Shitsuke = Disciplina

Seiri (Organizar), en esta primera etapa se retira del área de trabajo o de la obra de construcción, o de la oficina o almacén todos los elementos que no sean necesarios para las operaciones o actividades.

Seiton (Ordenar), Una vez organizado lo necesario el siguiente paso es ordenar esos elementos que utilizaremos, hay que colocarlos de acuerdo a su uso y distribución del área de trabajo.

Seiso (Limpiar), Es necesario mantener el área de trabajo siempre limpio, de esta manera se tiene las herramientas, materiales, y equipos en perfecto estado o etiquetados para ser sustituidos.

Seiketsu (estandarizar), Establecer normas y procedimientos, para prevenir el desorden y los deshechos.

Shitsuke (Disciplina), Se tiene que convertir en costumbre el realizar los procedimientos correctos de los cuatro pilares mencionados.

Con la correcta aplicación de la herramienta 5”S” podemos obtener las siguientes ventajas que aportan a una mejor gestión de un proyecto de edificación:

- Se reduce los tiempos de producción lo que conlleva a una reducción de costes
- Se elimina o reduce errores, que conlleva a una mayor calidad del producto
- Reducción de inventario
- Se crea espacios libres, para el libre desplazamiento, y facilitar la comunicación con los compañeros de trabajo
- Obtenemos un ambiente agradable y mejoramos la imagen
- Los trabajadores aprenden a organizarse y disponer de su estación de trabajo
- Reducir accidentes y tener una mayor seguridad
- Aumento de productividad

### **3.3.2 Lean Project Delivery System (LPDS)**

Es una herramienta integradora con el cual se puede ver todas las fases del Proyecto desde el punto de vista Lean.

LPDS permite desarrollar el trabajo colaborativo a lo largo de todo el proceso del proyecto, esta herramienta realiza el trabajo por fases partiendo por la definición del proyecto, el diseño,

el suministro, la ejecución, el uso, y el mantenimiento posterior del proyecto, en cada fase deberá de cumplirse las actividades programadas.

El cliente deberá participar en la gestión y ejecución con el grupo de diseño y con el constructor, su participación creara mayor interés en el proyecto por los miembros del equipo.

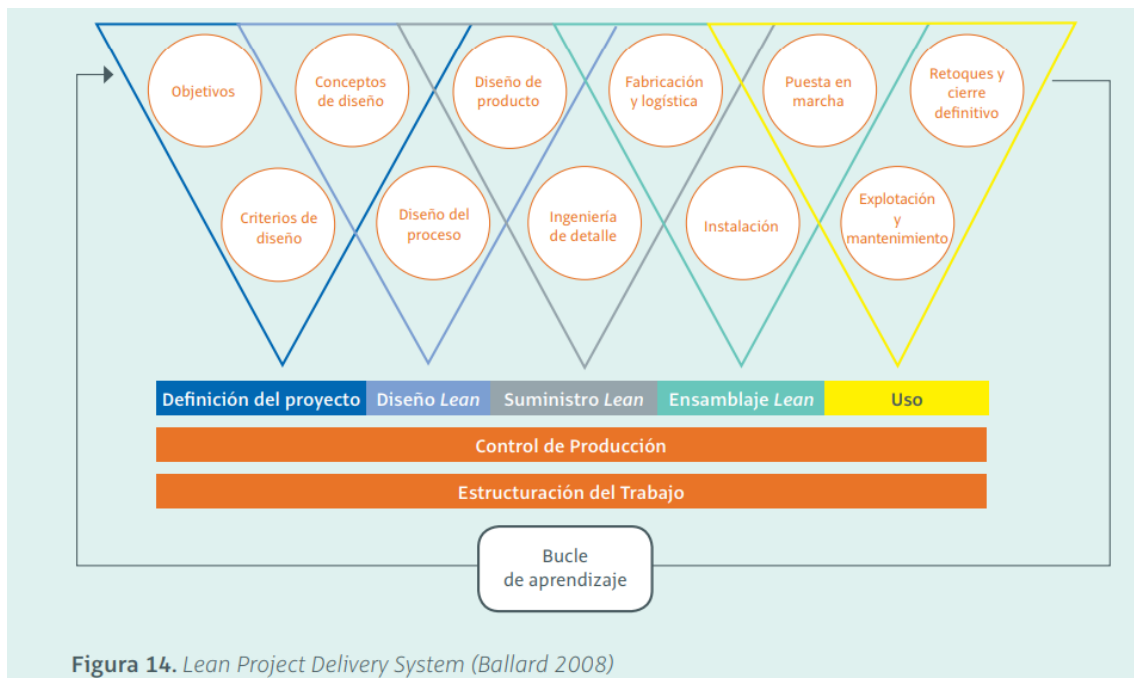


Figura 14. Lean Project Delivery System (Ballard 2008)

Ilustración 7, Fases de desarrollo con la herramienta LCD, Introducción a Lean Construction, Juan F. Pons

**Fases:** En la ilustración 7 se muestra las cinco fases por las que debe pasar el desarrollo de un proyecto de edificación, a continuación se detalla cada fase:

- Definición del proyecto, Esta fase se realiza en colaboración de arquitectos, ingenieros, constructores y con el cliente, en este punto se define los requerimientos que contemplará el proyecto.  
El cliente determina el coste que tendrá el proyecto, y el equipo realiza sus costes teóricos que deben ser menores que los costes que da el cliente.
- Diseño Lean, Se crean múltiples alternativas, en base a los requisitos del diseño y el coste objetivo, hasta encontrar la alternativa de diseño que cumpla los requerimientos del propietario y entregarle el máximo valor.

Durante el desarrollo del proyecto, el cálculo rápido y sincronizado de las alternativas es significativo para la toma de decisiones que más beneficie al proyecto. Del mismo modo los clientes pueden revisar y dar el visto bueno a los modelos de diseño del proyecto.

Existe la posibilidad de que el proyecto pueda volver a la primera fase, si se tiene una mejor oportunidad de mejora que sea coherente con los requerimientos.

- Suministro Lean, la filosofía de esta fase es suministrar solo la cantidad necesaria y en el tiempo requerido.  
Los planes de esta cadena de suministro es facilitar la entrega de materiales en el tiempo requerido en obra.



El prerrequisito para iniciar esta etapa es tener en claro el diseño del producto y del proceso para que el sistema conozca lo que debe producir.

- d. Montaje o ejecución Lean, para esta fase primero es tener la información definida del proyecto, los materiales, mano de obra a disposición, herramientas y otros componentes necesarios.

Para controlar la producción y tener un flujo continuo de materiales e información durante la ejecución del proyecto utilizamos el sistema del último planificador, el cual nos ayuda con la planificación, el control y el cumplimiento de las actividades del proyecto.

Los jefes de obra, encargados y demás responsables deben estar capacitados con el uso de la nueva filosofía de producción, deben saber aplicar las herramientas del modelo productivo Lean, esto implica realizar trabajo colaborativo, y enseñar a otros.

- e. Uso y mantenimiento, es en esta fase que se realizan los retoques definitivos y la entrega el proyecto para el uso beneficioso del cliente.

### **3.3.3 Target Costing (Coste objetivo)**

Esta herramienta permite a las empresas que aplican Lean administrar su negocio desde el valor del cliente, por lo que Target Costing comienza trabajando muy de cerca con el cliente, buscando siempre una mejora hacia los flujos de valor, incrementando productividad y eliminando desperdicios.

El comienzo ideal de esta herramienta es cuando comenzamos a diseñar un nuevo proyecto, sin embargo se puede aplicar también a proyectos o productos existentes con flujos de valor actuales.

El target costing se inicia con la necesidad de identificar que aspectos crean valor para el cliente, ya sean valores del producto, valores de servicios y otros aspectos de negocio que añaden valor al cliente.

Segundo, Fijar el coste permitido que refleje ese valor, este deberá ser el precio de venta menos el beneficio, el porcentaje de beneficio se establece como un plan de negocio estratégico de la empresa.

El producto deberá ser vendido a un precio que se ajuste a las necesidades de valor del cliente y a los márgenes de beneficio que requiera la empresa.

Tercero, comparamos el coste permitido con el coste de la cadena de valor y calculamos la diferencia. Si el coste de producción es mayor al permitido, entonces debemos mejorar para tener los costes reales iguales a los costes permitidos, y conseguir el precio de venta de acuerdo al valor que generamos para el cliente.

Target Costing es un plan de acción que constantemente incluye cambios en la forma de comercializar, vender, en el diseño, en la logística del producto o proyecto.

En la Ilustración 8 se muestra cómo funciona Target Costing, se empieza comprendiendo las necesidades del cliente, descubrir cuál es el valor para el cliente para después fijar un precio que refleje ese valor.

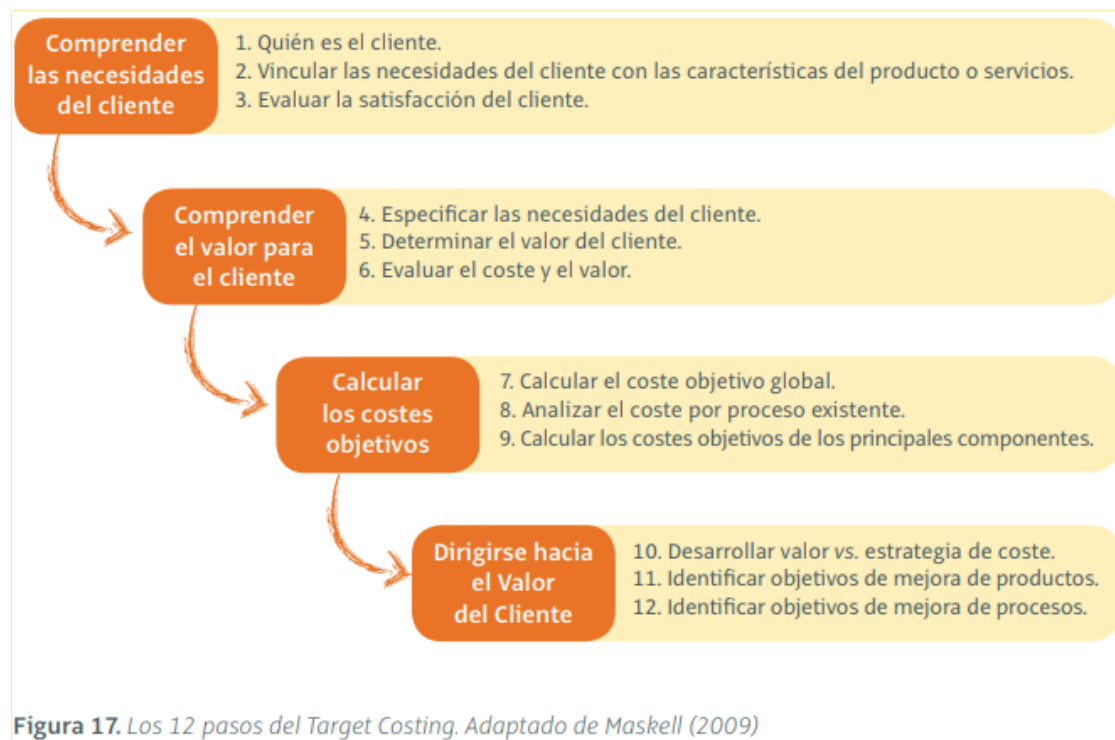


Ilustración 8, Los 12 pasos del Target Costing. Adaptado de Maskell (2009), *Introducción a Lean Construction*, (Juan Felipe Pons)

### 3.3.4 Integrated Project Delivery (IPD)

IPD es la evolución del LPDS, que integra personas, sistemas, estructuras y prácticas empresariales dentro de un proceso colaborativo, donde aprovecha el talento de los integrantes para un mejor resultado del proyecto e incrementa el valor para el cliente.

IPD trabaja de forma colaborativa desde el inicio del diseño hasta la entrega del proyecto donde participan el cliente, el proyectista, consultores independientes, la constructora y los subcontratistas, esta herramienta también se basa en la confianza, la colaboración basada en la confianza permite a los participantes a centrarse en un solo objetivo que es la entrega del proyecto a tiempo.

#### Principios IPD.

- 1.- El respeto mutuo y la confianza, cuando los integrantes del proyecto conocen el trabajo colaborativo y se comprometen a lograr el objetivo principal que es la entrega del proyecto.
- 2.- Beneficio mutuo y recompensa, Los integrantes del IPD salen compensadas por participar agregando valor añadido al proyecto, estas compensaciones se realizan por medio de incentivos que van de acuerdo a la consecución de los objetivos del proyecto.
- 3.- Innovación colaborativa y toma de decisiones, el trabajo colaborativo permite el intercambio y participación con ideas innovadoras por parte de los integrantes, estas ideas son tomadas de acuerdo al valor o aportación que dará al proyecto, y son evaluadas por todos los integrantes.

4.-La participación temprana de los participantes clave, los integrantes principales participan desde el inicio o desde el momento más temprano del proyecto.

5.-Definición temprana de los objetivos, se define desde el momento en que se empieza el proyecto y debe respetarse por todos los integrantes.

6.-Planificación intensificada, IPD busca un mayor esfuerzo en la planificación para obtener procesos eficientes durante la ejecución del proyecto, reduciendo desperdicios.

7.- Comunicación abierta, este aspecto permite que las responsabilidades de los integrantes estén bien definidas con una comunicación abierta, directa y honesta, se tiene una cultura que cuando sucede algún problema de inmediato se busque la solución en vez de identificar al culpable.

8.- Tecnología apropiada, los proyectos de integración generalmente usan las últimas tecnologías desde el inicio del proyecto para maximizar la funcionalidad, la interoperabilidad. El intercambio libre de información permite una mejor relación y comunicación entre los integrantes y es importante para el IPD.

9.- Organización y liderazgo, los integrantes que participan en un proyecto son en sí una organización que están unidos para cumplir los objetivos del proyecto, el líder del equipo es la persona más capacitada en temas de ejecución de obras.

#### **Fases de un proyecto integrado:**

En la ilustración 9 podemos observar que en un proyecto integrado se toma las decisiones en la fase del diseño, y que sean efectivas y que sean de menos costo.

La curva número uno en amarillo ilustra la toma de decisión en la primera fase de diseños, donde influye positivamente en los resultados y los costes en las siguientes fases hasta concluir el proyecto se minimizan.

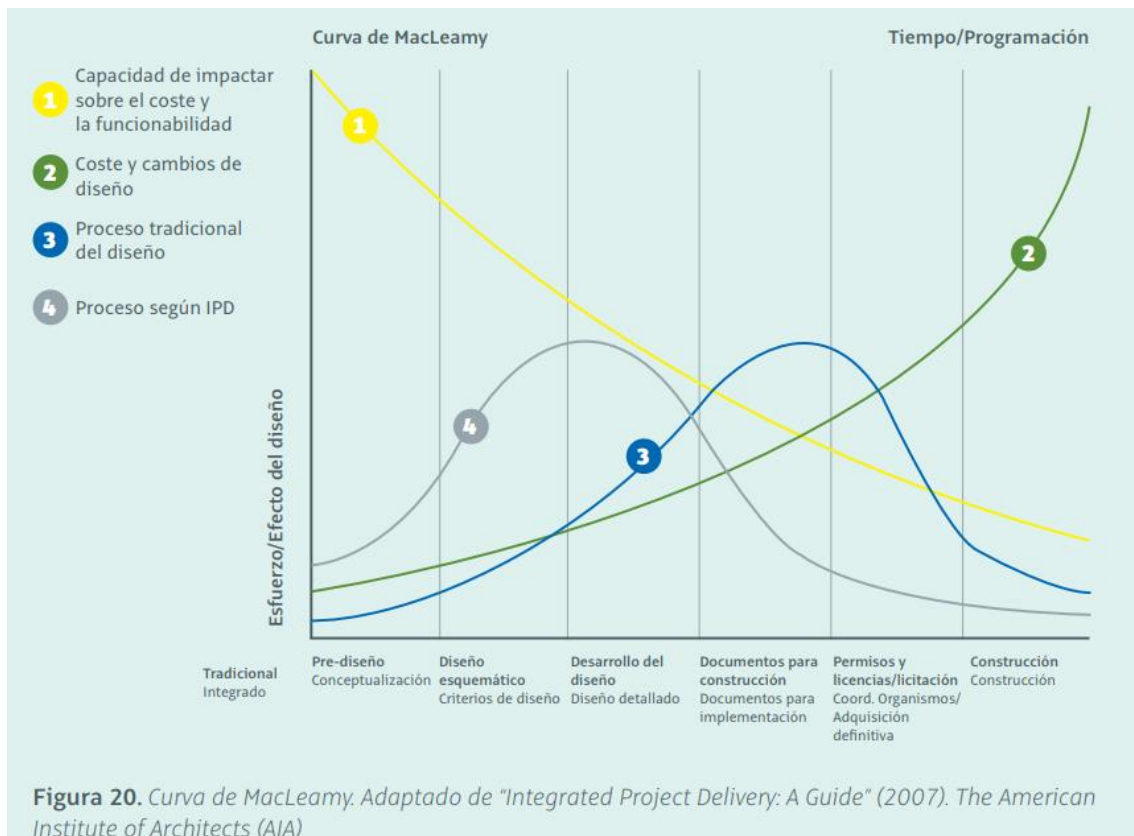


Ilustración 9, Fases de un proyecto de edificación, Introducción a Lean Construction, (J. Felipe Pons)

### 3.3.5 Last Planner System (LPS)

Se define como un sistema de planificación y control de la producción para proyectos de construcción, originalmente desarrollado por Glenn Ballard y Greg Howell desde mediados de los años 90, y posteriormente teorizado en la Tesis doctoral de Glenn Ballard del año 2000. Con el paso de los años, se ha convertido en una herramienta clave para implantar Lean Construction en proyectos de construcción, así como un estándar de la Planificación Colaborativa y la Planificación Pull. (Pons & Rubio, 2019, pág. 29).

LPS tiene su cimiento en la filosofía Lean, cuyo objetivo es incrementar la producción mediante el flujo de trabajo continuo, está diseñado para mejorar los procesos de construcción, eliminando o reduciendo desperdicios.

LPS es un sistema colaborativo y está basado en el compromiso de los participantes, este sistema se da mediante una buena comunicación entre los participantes para tener una coordinación efectiva, y una buena planificación y entregar el proyecto en plazo.

#### Componentes de Last Planner System:

- Planificación anticipada, ninguna actividad debe empezar sin antes estar listos los requerimientos para dicha actividad.
- Compromiso con la planificación, las tareas tienen un control y seguimiento mediante el porcentaje de tarea concluida.

- Aprendizaje, el no cumplimiento de las tareas son analizadas hasta llegar a la causa raíz y se plantean acciones para evitar que vuelva a ocurrir.
- Debe existir alternativas de tareas en reserva para poder dar solución a otra tarea propuesta que no se puede cumplir.
- El lookahead debe identificar las necesidades para enfocar los esfuerzos y tenerlo listo.

### **Fases de Implantación de Last Planner System**

Consiste en introducir a la planificación general existente de la obra planificaciones intermedias y semanales, y realizar el seguimiento y medir la productividad mediante el porcentaje de actividad completada y eliminar la causa raíz del problema de incumplimiento. En la ilustración 10 se tiene las fases por las que debe pasar un proyecto de edificación, a continuación se explica cada fase.

- Plan maestro, este plan muestra la viabilidad de los plazos y los hitos de la obra, estas actividades programadas deben permanecer en el programa maestro, a menos que se tenga la orden de que la actividad no debe ejecutarse.  
Cuando el plan maestro este completo, se empieza con el desarrollo de la planificación por fases para cada hito.
- Planificación anticipada, las actividades programadas deben permanecer en la ventana de búsqueda anticipada hasta que el planificador este seguro de que la actividad puede ejecutarse según el programa.

Las actividades que permanecen en la ventana de búsqueda, son actividades que tienen una planificación intermedia que tienen un alcance de seis semanas, o sea una planificación que alcanza cada hito.

- Planificación semanal, este plan identifica lo que se puede hacer en relación con lo que se debe hacer y lo que se hará para la semana siguiente.

La planificación intermedia permite preparar todo lo necesario y eliminar cualquier restricción para empezar la actividad cuando nos indique la planificación por fases,

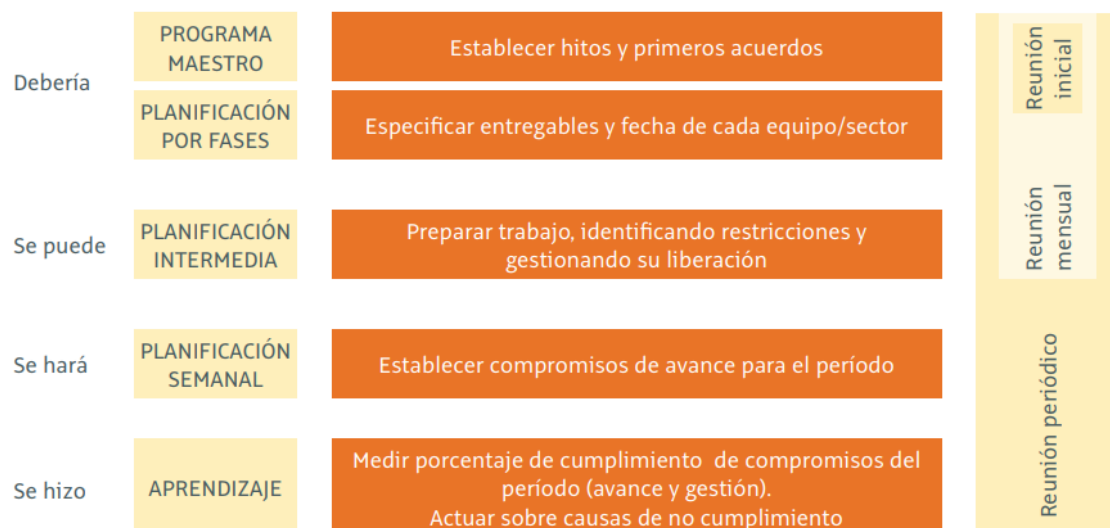


Figura 28. Cuadro resumen de Last Planner System

Ilustración 10, Fases de LPS, Introducción a Lean Construction

### 3.3.6 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping o “cadena de valor”, es el conjunto de acciones (tanto de valor agregado como las que no agregan valor) que se necesitan actualmente para mover un producto a través de los principales flujos esenciales para cada uno de ellos: 1) el flujo de producción, desde la materia prima hasta las manos del consumidor, y 2) el flujo de diseño, desde el concepto hasta el lanzamiento. (Rother & Shook, pág. 12)

El flujo de producción va desde la demanda del cliente hacia atrás, hasta la materia prima, este flujo generalmente se relaciona con la manufactura lean.

El VSM es una herramienta importante de la filosofía lean, que permite observar el proceso completo del producto, describiendo paso a paso todas las actividades que se requiere para obtener el producto. Logra identificar a qué tipo de procesos pertenece cada actividad realizada para luego intervenir y mejorar el flujo.

Analiza el flujo de producción (puerta a puerta) dentro de una planta, incluido la entrega al cliente de la planta, el de las piezas y materiales suministrados, este análisis se plasma en un mapa del estado actual del proceso que sigue, para luego plantear mejoras en dicho proceso y plasmarlo en un mapa del estado futuro y comenzar a implementarlo.

Realizar el mapeo de flujo de valor es una herramienta de lápiz y papel, que ayuda a ver y comprender el flujo de material e información. Lo que se trata de explicar es que siga una ruta de un proceso de productos del cliente al proveedor, y dibuje una representación visual de cada proceso, seguido se debe realizar preguntas clave para luego dibujar un mapa del estado futuro de como optimizar y mejorar el flujo de valor.

### **Importancia de la cadena de valor:**

- Ayuda a ver más allá del proceso de un solo nivel, o sea observar el flujo de todos los procesos.
- Ayuda a ver las causas que generan el desperdicio en una cadena de valor
- Facilita la comunicación con un lenguaje en común para tratar sobre los procesos.
- Hace notar las decisiones que se dan en el flujo, dándonos la opción de discutir y corregir.
- Asocia los conceptos y herramientas Lean para realizar una buena producción
- Es la base fundamental para el plan de ejecución, los mapas del estado actual y futuro se convierten en planos para implementar lean.
- Se puede ver el enlace que existe entre el flujo de información y el de material.
- VSM es una herramienta cualitativa, donde se puede describir detalladamente como debería funcionar un proceso para crear flujo.

## **4 PLAN DE EMPRESA**

### **4.1 Idea de negocio**

#### **4.1.1 Resumen ejecutivo**

El presente modelo de negocio consiste en ofrecer servicio de consultoría de aplicación Lean Construcción en el sector de la construcción en el departamento del Cusco, existen diversas situaciones que suceden durante la ejecución de un proyecto, como expedientes técnicos mal elaborados que requieren ser modificados paralelo a la ejecución, mala organización, falta de comunicación entre los implicados, deficiente mano de obra, incumplimiento de proveedores de material, incumplimiento de contratistas, mala gestión del jefe de obras, etc. Todas estas situaciones desembocan en un proyecto de edificación sin calidad, entrega del proyecto fuera de plazo, incremento de costos, e insatisfacción del cliente.

Con Lean Construction se propone mejorar los métodos tradicionales de construcción, generando una reducción de costes y de tiempos de ejecución de un proyecto. Se propone dar a conocer la metodología en el sector empresarial, basándonos en los resultados obtenidos en proyectos antes realizados, de manera que quede implementada dentro de las empresas de edificación.

De acuerdo a lo mencionado se plantea las líneas de negocio al que está orientado la empresa:

- Consultoría de Lean Construction para proyectos de edificación
- Orientación durante la ejecución de proyectos de edificación para el cumplimiento de sus objetivos.

El propósito de las líneas de negocio es contribuir a las necesidades del cliente que es el de lograr los objetivos de los proyectos a su cargo, que serían el de reducir tiempos de ejecución, e incrementar beneficios para todos los involucrados.

Nuestro mercado al cual irá dirigido el servicio serán todas las empresas u organizaciones que se dedican a la construcción de edificaciones u obras civiles, con el objetivo a corto y mediano

plazo que es brindar este servicio en todo el departamento del Cusco, y a largo plazo extender el servicio a nivel nacional.

La empresa cuenta con un equipo de profesionales de un arquitecto, un ingeniero civil y un técnico de apoyo, que tienen conocimientos sobre esta metodología y con una trayectoria en el sector de la construcción.

La empresa se consolidará como una pequeña empresa, que según la ley 28015 en el Art. 3, debe facturar un equivalente máximo de 850 unidades impositivas tributarias (UIT) y contar como un personal máximo de 50 trabajadores.

#### **4.1.2 Misión, Visión y objetivos de la empresa**

##### **Misión**

Participar en las empresas u organizaciones del sector de la construcción para mejorar los sistemas tradicionales de construcción, implementando nuevas filosofías que ayudan a cumplir con los objetivos del proyecto y principalmente cumplir las expectativas del cliente.

##### **Visión**

Ser una empresa altamente competitiva dedicada a la aplicación de lean construcción a través de la filosofía de optimizar tiempos, recursos y la mejora continua en el desarrollo de un proyecto de edificación.

##### **Objetivos**

Brindar servicios de aplicación Lean construcción a empresas del sector de la construcción para que logren alcanzar sus objetivos.

Ser la primera empresa en aplicación de esta nueva filosofía que contribuya al mejor desarrollo de proyectos de edificación en el departamento de Cusco.

#### **4.1.3 Imagen de la empresa**

Imagen es el modo en que los stakeholders perciben los indicadores de identidad de una organización. Se forma a través de encuentros con las características de la organización, y es el resultado neto de la interacción de todas las experiencias, creencias, sentimientos, conocimientos e impresiones que cada stakeholder posee sobre la organización. (Curras P., 2010, pág. 13)

De lo citado podemos decir que la imagen es un conjunto de creencias, y percepciones que tiene el público sobre nuestra empresa. Como ese público interpreta el conjunto de señales procedentes de los servicios y comunicaciones emitidas por nuestra empresa.

Actualmente las empresas se mueven en un entorno muy cambiante y competitivo, por lo que es fundamental entrar al mercado con una imagen muy fuerte que nos permita destacar y diferenciarnos. Es por ello que desarrollaremos factores principales que influyan en la formación de la imagen:



## Nombre y Logo

Sabemos que el nombre es la primera impresión que damos al público por lo que es muy importante escogerlo bien. Dado que nuestro servicio esta direccionado al sector de la construcción se ha optado por buscar palabras clave que caractericen a la actividad de la empresa, haciendo un análisis de lo que realmente se quiere comunicar al público.

El logotipo es la capacidad identificadora del nombre como signo puramente verbal, su versión visual - básicamente grafica – agrega nuevas capas de significación. Esas capas refuerzan la individualidad del nombre al incorporar atributos de la identidad institucional. Mediante este mecanismo, la denominación comienza a asociarse a la identificación en sentido estricto. El logotipo puede definirse entonces como la versión grafica estable del nombre de marca. (Satorres G., 2015, pág. 8)

Habiendo realizado los estudios correspondientes como un brainstorming (tormenta de ideas) se ha optado por el nombre en inglés CONSTRUCTION IN TIME que llevado al español es “Construcción a tiempo”, el nombre parte del análisis realizado del servicio que brindara la empresa que es la aplicación de herramientas de Lean Construcction en el sector de la edificación, donde uno de los objetivos de aplicar estas herramientas es que los proyectos sean concluidos antes de la fecha o en la fecha establecida.



### 4.1.4 Localización:

Tras realizar un análisis sectorial de la ciudad del Cusco se llega a la conclusión de que la empresa se ubicará en la Avenida la Cultura frente a la Universidad Nacional San Antonio Abab del Cusco, en una zona donde actualmente se encuentra la mayor cantidad de estudios de arquitectura, y algunas oficinas de empresas de construcción.

Es una zona bien conectada con varias líneas de autobuses a las diferentes instituciones como los municipios, terminales y aeropuerto que son establecimientos donde tendremos mayor movimiento para realizar las actividades de la empresa.

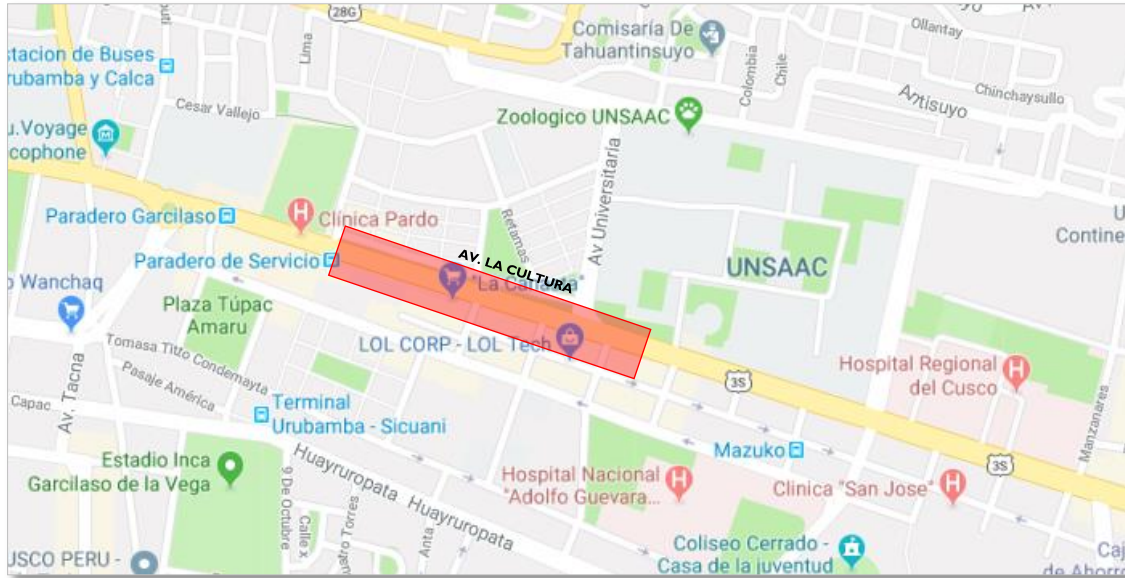


Ilustración 11, Delimitación de la zona donde se ubicara la oficina de la empresa

Al optar por esta zona se ha pensado en las facilidades de acceso, en los clientes que podemos captar en la zona, esta avenida es conocida por la gran mayoría de los habitantes de Cusco como un lugar donde se ubican la mayor cantidad de oficinas y de estudios de arquitectura e ingeniería.

#### 4.1.5 Línea temporal

En el siguiente cuadro se determina todos los pasos a seguir para la implementación de la empresa, se fija tiempos máximos para poder ejecutar cada uno de estos pasos, de tal forma que podamos fijar un calendario claro de la ejecución del proyecto.

El plan de acciones de la propuesta en marcha, se ha visto afectada por el estado de emergencia por COVID-19 declarado por el gobierno peruano en fecha 15 de marzo del 2020, por tal motivo se seguirá con el procedimiento en octubre del 2020, indicada en la línea de tiempo.

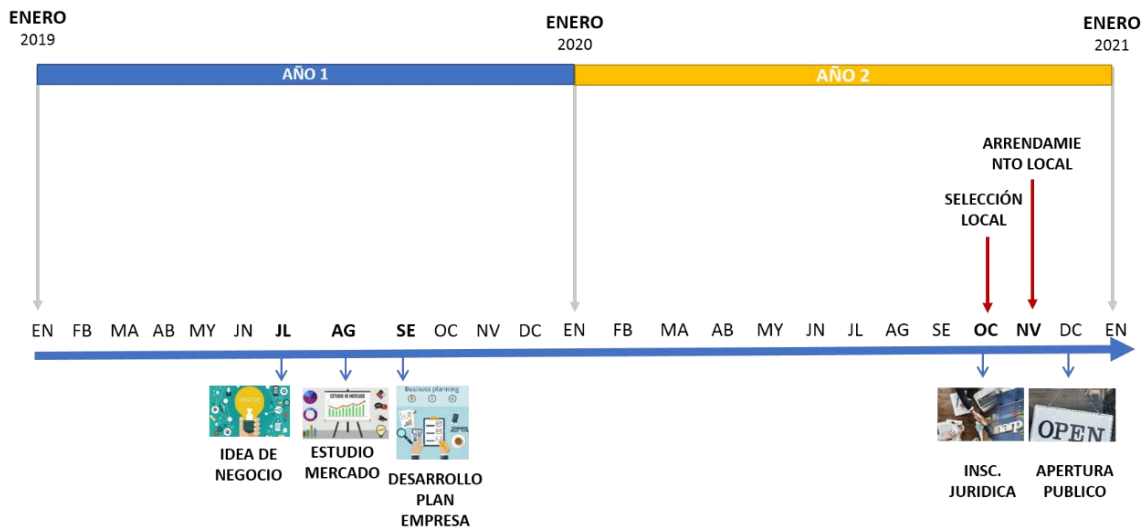


Tabla 1, Línea temporal del tiempo. Elaboración propia.

## 4.2 Plan de gestión

### 4.2.1 Régimen jurídico y tributario

Inicialmente la empresa estará formada por un solo socio, el cual dispondrá de dos personas contratadas, y se contará con una oficina ubicada en la ciudad de Cusco. Al ser una empresa que brindará servicio de consultoría la mayor parte de este trabajo se realiza en el lugar donde se realiza la construcción.

#### **Régimen jurídico**

Tras estudiar las distintas formas existentes, se ha decidido optar por tomar la forma jurídica de “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L)”, es el tipo de sociedad que permite iniciar las actividades de forma individual, utilizando un RUC y un patrimonio distinto al propio. Con el paso del tiempo cuando la empresa crezca tendremos la opción de cambiar la forma jurídica de la empresa que puede ser S.A. u otra que nos convenga.

Actualmente la Empresa Individual de Responsabilidad Limitada es una forma empresarial muy usada entre los Empresarios Peruanos, este tipo de empresa se caracteriza por que es constituida por una sola persona y organizacionalmente, está conformada por dos órganos que son el Titular que es el dueño de la Empresa y quien aporta el íntegro del capital y el Gerente quien se hace cargo de la administración de la misma, es claro que en este tipo de empresas la responsabilidad del dueño de la empresa se encuentra limitada al patrimonio de la misma por lo que resulta una buena opción para aquellos empresarios a los cuales no les interesa o no les resulta viable tener socios. (Sing Chumbe, 2017, pág. 8)

Para la constitución de una EIRL se inicia con el otorgamiento de la escritura pública de constitución por parte de su titular, que necesariamente tiene que ser una persona natural, y culmina con la inscripción de esta en los Registros Públicos.

La escritura pública de constitución deberá contener el estatuto y el documento que acredite el aporte, según su naturaleza, del titular de la EIRL. (Martinez Alvarez, 2014).

#### **Régimen tributario**

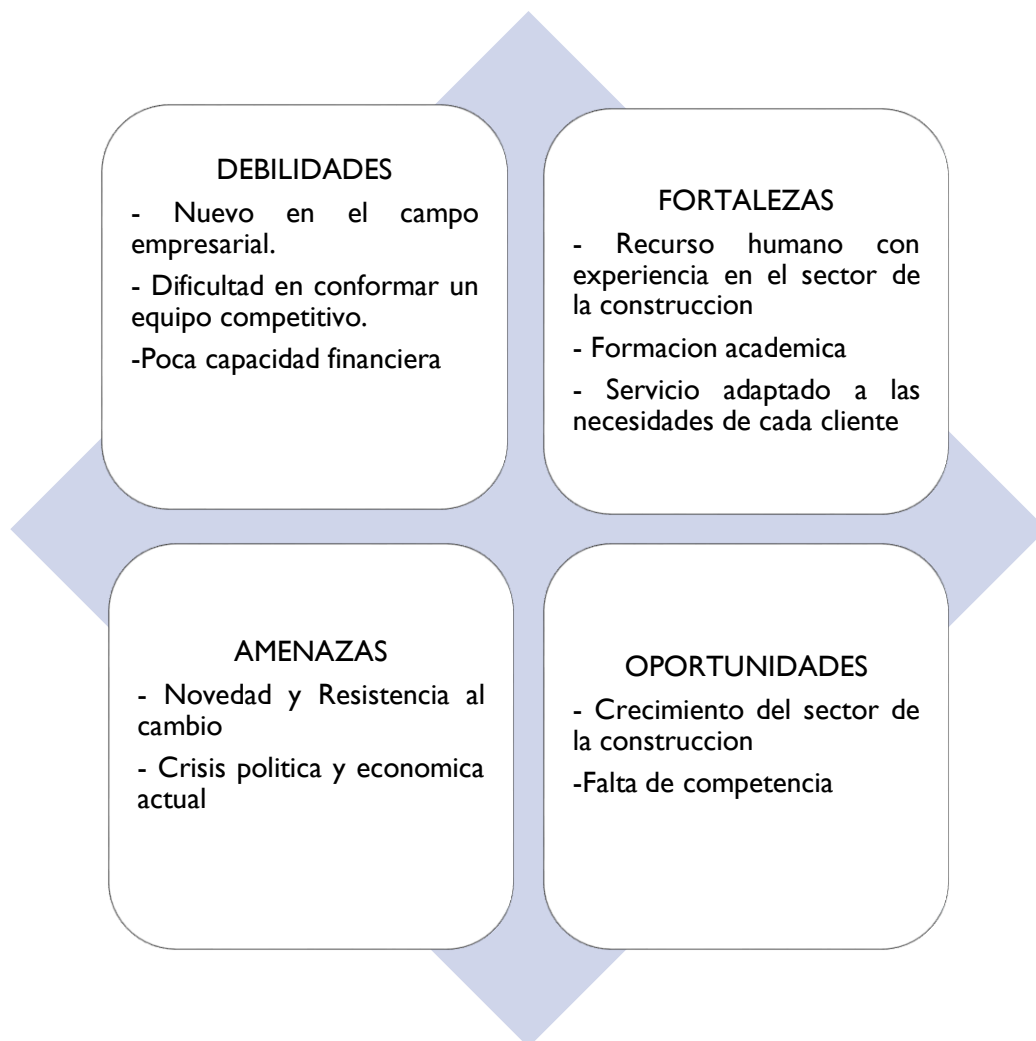
En nuestro país contamos con cuatro regímenes tributarios siendo el primero el Régimen Único Simplificado que se adapta mejor para pequeños negocios cuyos principales clientes son consumidores finales, no siendo este nuestro caso optamos por el segundo régimen que es Régimen Especial de Impuesto a la Renta (RER), donde permite obtener rentas de tercera categoría, es decir rentas de naturaleza empresarial como la venta de bienes que adquieran o produzcan y la prestación de servicios.

Este régimen permite un máximo de ingresos anuales de s/. 525,000 y permite tener unos activos fijos que no debe superar los s/ 126,000 a excepción de los predios y vehículos.

### 4.2.2 Análisis DAFO

El análisis cuantitativo del DAFO nos permite tener un diagnóstico interno y externo de la empresa que nos sirve como apoyo para tomar decisiones, que debemos poner en marcha para

aprovechar las oportunidades y fortalezas, conocer las debilidades y amenazas para preparar la forma de actuar positivamente.



### **Debilidades**

- Nuevo en el campo empresarial, al ser la primera vez que estaremos a cargo de una empresa y no contamos con experiencia, estamos propensos a cometer errores que retrase o genere algunas pérdidas en la empresa.
- Dificultad en conformar un equipo competitivo, por ser la primera empresa en la aplicación de esta nueva metodología en la región, resulta un poco difícil encontrar colaboradores que sepan de la aplicación de esta metodología.

### **Fortalezas**

- Recurso humano con experiencia en el sector de la construcción, los participantes del equipo tienen experiencia en el sector de la construcción, conocen los diferentes problemas que se presentan en una construcción.

- Formación académica, la empresa invertirá en la capacitación y formación del personal que labora en la empresa.
- Servicio adaptado a la necesidad de cada cliente, como se sabe que en el sector de la edificación ningún proyecto es igual a otro, los requisitos cambian de acuerdo a las necesidades del cliente.

### **Amenazas**

- Novedad y Resistencia al cambio, el sector de la construcción siempre se ha desarrollado de manera tradicional, donde los procesos de las actividades se han transmitido a través de los años por lo que esto puede generar un rechazo al cambio.
- Crisis política actual, desde el año 2017 el Perú viene atravesando una crisis política que está generando retrasos en el crecimiento económico e inestabilidad del país.

### **Oportunidades**

- Crecimiento del sector de la construcción, después de la caída en el año 2015 y 2016 el sector de la construcción ha ido recuperándose y creciendo desde el año 2017, mostrándose favorable según las previsiones.
- Falta de competencia, Al ser la única empresa que inicia con la aplicación de esta nueva metodología de lean construcción en el departamento de Cusco, seremos los únicos en brindar este servicio.

### **Análisis cuantitativo del DAFO**

En el siguiente cuadro del análisis cuantitativo del DAFO, vemos que nuestra formación académica, la experiencia en el sector de la construcción y el servicio adaptado a las necesidades de cada cliente son fortalezas muy importantes para el desarrollo de la empresa.

Pero también resaltar que debemos enfocarnos principalmente en corregir o mejorar nuestras debilidades como la poca capacidad financiera y el ser nuevos en el campo empresarial.

OPORTUNIDADES Y AMENAZAS					
FORTALEZAS	Crecimiento del sector de la construcción	Falta de competencia en el sector	Novedad y resistencia al cambio	Crisis política y económica actual	
Recursos humano con experiencia en el sector de la construcción.	5	4	0	1	10
Formación académica	4	4	2	1	11
Servicio adaptado a las necesidades de cada cliente	5	5	2	2	14
DEBILIDADES					-4
Nuevo en el campo empresarial	0	0	0	-4	-9
Dificultad en conformar un equipo competitivo	0	0	-5	-4	-9
Poca capacidad financiera	0	-1	-3	-5	-9
PUNTUACION	14	13	4	4	
		-1	-8	-13	

#### 4.2.3 Plan RR.HH.

Los RR.HH. “Se ocupa de los procesos relacionados con las personas que trabajan en la organización, tanto desde el punto de vista administrativo (contratación, nóminas, convenios colectivos, etc.) como desde el de su desarrollo (formación, evaluación del desempeño, planificación de carreras, formación, etc.)” (Lablanca, pág. 8)

#### Análisis de puestos de trabajo:

El análisis de puestos de trabajo es un “proceso sistemático de recopilación de información para tomar decisiones relativas al trabajo. El análisis de un puesto identifica tareas, obligaciones y responsabilidades de un determinado trabajo.” (Luis R. Gomez - Mejia, 2008, pág. 77).

Por tanto será importante realizar un estudio de las actividades que se desarrollaran en la empresa, para tener claro el número de trabajadores que se requiere. Para ello será necesario tener en consideración los siguientes aspectos.

- Recopilar datos sobre las actividades de cada puesto, que permita identificar el perfil apto para ocupar el cargo solicitado.
- Estudio de dichos datos, mediante el análisis de inventario de tareas
- Su ubicación dentro de la estructura organizativa de la empresa.
- Describir las funciones o tareas que desempeñara en el puesto de trabajo.

## Identificación de puestos de trabajos:

De acuerdo al análisis de puestos de trabajo y al ser una empresa nueva, se ha considerado cuatro principales puestos de trabajo, en los dos primeros años se contratara dos especialistas que se harán cargo de dichos puestos, considerando que al ser una empresa que recién empieza la carga laboral no será intensa. Ya en el tercer año se planea contratar un tercer especialista.

- Dirección general, conformado por un profesional arquitecto o ingeniero civil que tenga el control y manejo de la empresa, que a la vez sea participe en el departamento técnico como colaborador en la implementación de lean construcción.

Las funciones de la dirección general será la de planificar los objetivos que se desea alcanzar, organizar los recursos materiales y humanos, gestionar las actividades, y controlar los avances que tiene la empresa.

Las funciones como colaborador del departamento técnico, es participar en la implementación de las herramientas lean construcción que se aplicará en las empresas constructoras.

- Departamento Técnico, Está constituido por un profesional arquitecto o ingeniero civil que tenga estudios y conocimientos de Lean construcción, Microsoft Project, AutoCAD, BIM y Microsoft Office, este se encargara de realizar el trabajo de la implementación de herramientas lean construcción en las distintas empresas constructoras.
- Departamento comercial, estará constituido por un profesional comercial que se encarga de llevar la planificación de la empresa, los estudios de mercado, gestionar la ventas, y publicitar el servicio que brinda la empresa.
- Departamento administrativo, Constituido por un licenciado en administración, encargado de gestionar los cobros y pagos, la atención al cliente, las ventas y servicio post venta.

## Organigrama

La estructura organizativa es muy simple, debido que la empresa es nueva y está en su etapa de inicio, por lo que cuenta con muy poco personal. A continuación se muestra un organigrama de los puestos que intervienen en la empresa y las tareas asignadas en rasgos generales.

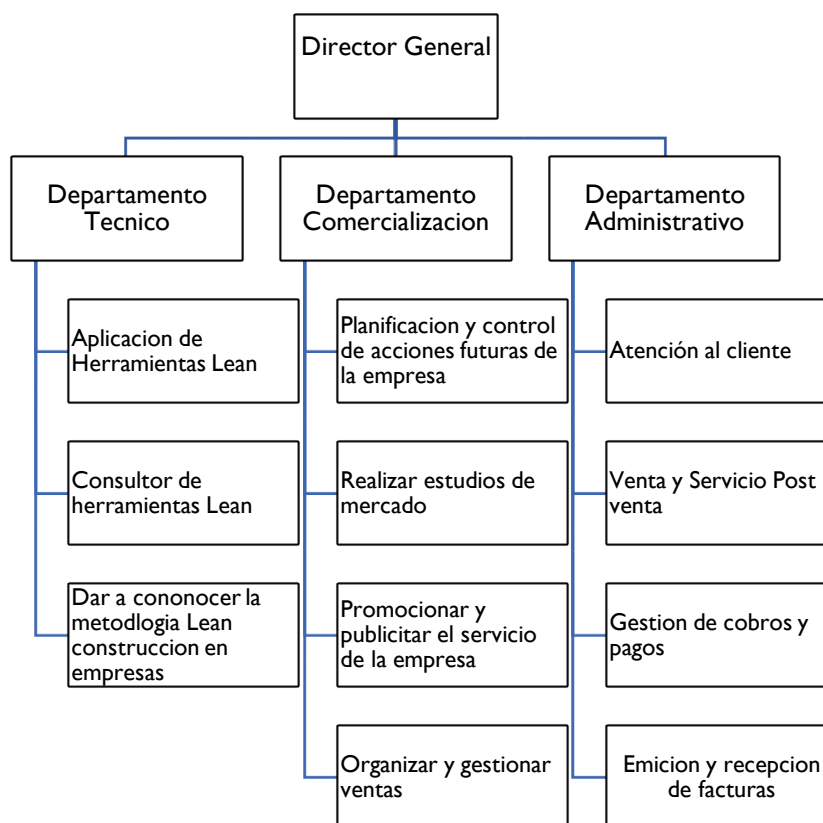


Ilustración 12, Elaboración propia

### Fichas de puesto de trabajo tipo

<b>PUESTO DE TRABAJO:</b>	<b>Jefatura de departamento técnico</b>
<b>Cualificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado superior en Arquitectura, Ingeniería Civil</li> <li>- Master o especialidad en Gestión de la edificación y Lean Construction</li> <li>- 2 años en cargos similares.</li> </ul>
<b>Área</b>	Jefatura de departamento técnico
<b>Dependencia jerárquica directa</b>	Dirección General
<b>Supervisión y control</b>	Control de Calidad
<b>Relaciones internas y externas</b>	Relación externa: Con empresas constructoras, Jefes de obras, subcontratistas. Relación Internas: Dirección General, jefatura de departamento comercial y Jefatura Administrativa
<b>Lugares de trabajo</b>	Oficina y en construcciones
<b>Tareas y responsabilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar con empresas constructoras para la implementación de Lean construction.</li> <li>- Dar a conocer sobre lean construction a clientes nuevos</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar y realizar las reuniones con los clientes para la aplicación de las herramientas de lean construction en sus empresas.</li> <li>- Llevar todas las planificaciones y avances de proyectos de los clientes.</li> <li>- Diseñar estrategias para aumentar la eficiencia y eficacia en el servicio.</li> <li>- Resolución de incidencias, solicitadas por clientes.</li> </ul>
<b>Equipamiento</b>	Ordenador, teléfono móvil y fijo, escritorio, silla, material de escritorio.
<b>Condiciones Ambientales</b>	Adaptación a distintas condiciones ambientales, de acuerdo a las condiciones que brindan los clientes.
<b>Condiciones laborales</b>	Estar dispuesto a viajar el 70-85% del tiempo, para visitar proyectos.
<b>Sistema retributivo</b>	Nominas respetando lo establecido en la ley.
<b>Dedicación</b>	Tiempo completo, contrato 1 año.
<b>Evolución Profesional</b>	Depende del crecimiento de la empresa.
<b>Criterios de evaluación</b>	Proactividad y Experiencia.
<b>Competencias y Habilidades</b>	Pensamiento estratégico Trabajo en Equipo Liderazgo Comunicación efectiva Capacidad de Análisis Capacidad Organizativa Habilidad para la negociación Gestión de Tiempo

Tabla 2, Elaboración propia.

### Reclutamiento de personas

El reclutamiento de personas será por medio de las instituciones, solicitando a los colegios de arquitectos e ingenieros civiles de las regiones sur y costa del país, profesionales que cumplan con los requisitos exigidos. Este tipo de reclutamiento solo aplicara para los puesto de trabajo del área técnica, ya que actualmente existe una mínima cantidad de profesionales con conocimiento y experiencia en la aplicación de lean construcción.

Para los puestos de los departamentos de comercialización y administración será solo en el colegio de estas profesiones de la región Cusco, ya que son tareas de conocimiento general.

### Selección de personal

Una vez transcurrido un tiempo prudencial para la recepción de currículos, iniciaremos con la selección de aquellos que cubren los requisitos de acuerdo con el análisis del puesto de trabajo.

Este proceso de selección es el paso donde se toma la decisión de contratar o no a los postulantes, por ello se ha establecido dos etapas previas antes de la contratación.

1. Preselección de candidatos, en esta primera etapa se analizará el currículum para determinar quiénes pasarán a la etapa de la entrevista. Una vez seleccionados se le informará al candidato para confirmar la entrevista.
2. Entrevista, el candidato será evaluado por dos miembros de la empresa, con el objetivo de conocer al candidato, probar sus actitudes personales, verificar la compatibilidad con el ambiente de trabajo, evaluar las competencias del candidato para el desarrollo eficaz del puesto.

Para la entrevista se tendrá preparado un modelo de cuestionario que permitirá lograr la fiabilidad y validez de las respuestas obtenidas. Estas preguntas están basadas en el informe “La entrevista de trabajo” (Universidad Nacional de Educación a Distancia España)

1. Háblame de usted

Es una petición que sirve para romper el hielo, tranquilizar y disminuir el grado de tensión. Pero es una de las preguntas más importantes de la entrevista.

2. ¿Por qué desea trabajar en esta empresa?
3. ¿Qué experiencia posee en relación a este trabajo?
4. ¿Qué es lo que más le agrada de su anterior trabajo?
5. ¿Cuáles son sus mayores logros profesionalmente?
6. ¿Se desenvuelve bien en situaciones de urgencia?
7. ¿Cuál es su punto fuerte?
8. ¿Cuáles son sus puntos débiles?
9. ¿Por qué debo contratarle a usted?

## Hacer la oferta

Una vez pasado la entrevista tendremos la persona idónea para el puesto de trabajo a quien se le contratará, la oferta de trabajo se le hará por teléfono y se complementará con un documento escrito con el fin de dejar en claro las condiciones del puesto, este documento será un contrato escrito según el formato que maneja la empresa.

El formato de contrato que maneja la empresa está basado en la siguiente información según (Lopez & Piedra C., 2001, pág. 22).

- El título de la posición
- La ubicación del trabajo
- La fecha de comienzo,
- El horario básico (las horas estándar de trabajo),
- Información sobre el salario,
- Los beneficios estándar ofrecidos por la compañía (se puede adjuntar esta información en una hoja separada),
- Los términos específicos en los cuales se han puesto de acuerdo y que son una excepción a la práctica habitual de la organización y
- Las condiciones legales que sean necesarias
- La carta de contratación o el contrato es un documento clave para la organización que asegura que se le ha comunicado al nuevo empleado toda la información relevante. Por lo general se recomienda que usted:

- Utilice un formato estándar con lenguaje redactado o revisado por un abogado local especializado en leyes laborales. A este formato estándar se le puede agregar asuntos específicos relacionados con cada contrato en particular, según sea necesario.
- Adjunte a la carta una copia de la descripción del puesto.
- Incluya la firma del supervisor (o de otro representante del departamento de recursos humanos) en la carta, así como una línea en la cual el nuevo empleado pueda firmar, confirmando su comprensión y aceptación del contrato en los términos especificados en la carta.
- Mantenga una copia de la carta de contratación firmada, el resumen, la descripción del puesto y cualquier formulario oficial o de registro en el expediente del empleado en la oficina de personal.

#### 4.2.4 Implementación LEAN CONSTRUCCION

En este capítulo proponemos los métodos, técnicas y herramientas que mejoren los procesos de construcción, gestión y administración de una obra, es por ello que en el capítulo tres se presentó las herramientas que plantea Lean Construcción, lo que sirvió como base para seleccionar aquellos que servirá para la aplicación de la empresa.

El sistema Lean Construcción se apoya en una serie de herramientas que forman parte de él. Estas herramientas desarrolladas específicamente se justifican como una forma de simplificar la aplicación de Lean Construcción en los procesos de administración y gestión de una obra. Según distintos autores como Picchi en 1993 o Womack en 1996 las herramientas no son más, que la aplicación de los principios teóricos a la práctica profesional. (Gonzales A., 2013, pág. 96)

La empresa iniciara con la aplicación de tres herramientas fundamentales para llevar el buen control de las obras de construcción, en el desarrollo del presente capítulo indicaremos los pasos a seguir en la implementación de las herramientas propuestas.

##### **Propuesta de aplicación**

Para la aplicación de las diferentes herramientas lean construcción que se propone se tendrá en cuenta los diferentes componentes de la obra como son, términos y condiciones, seguimientos, fases, reglas, etc. Para esto se tendrá en cuenta dos pasos fundamentales. Primero el Reconocimiento total del contrato y su modelo de ejecución, y segundo el proceso que se seguirá para la aplicación de cada una de las tres herramientas.

##### **Primero. Reconocimiento total del contrato y su modelo de ejecución:**

**Lectura del contrato,** Para tener conocimiento de la obra en su totalidad, se realizara la lectura del contrato, apreciando las condiciones y requerimientos que debe cumplir el contratista, en el aspecto, físico del proyecto, económico, intelectual (cumpliendo con el perfil adecuado para la ejecución) y demás obligaciones. De la misma forma se verifica las condiciones que deben cumplir el cliente o propietario frente al contratista.

Los datos que se verificaran en la revisión de un contrato será:

Naturaleza del contrato

Fecha de adjudicación del contrato  
Datos del cliente o propietario  
Datos del contratista o empresa constructora  
Dirección y ubicación de obra  
Representante legal  
Plazo de ejecución  
Modalidad de contratación  
Clausulas  
Coste del proyecto

## **I. Sistema del Último Planificador (SUP)**

El Sistema del Último Planificador es posiblemente la técnica más conocida dentro de la filosofía “Lean Construction”, se centra en la fase de ejecución en obra. Este sistema fue desarrollado en Estados Unidos por miembros del Lean Construction Institute (Ballard, 1994 y 2000; Ballard y Howell, 1998) y ha tenido una amplia difusión a nivel mundial especialmente en Estados Unidos y algunos países de Sudamérica. En Europa su aplicación ha sido más limitada, centrándose en Gran Bretaña y otros países del norte como Holanda o Dinamarca. El SUP es un sistema que complementa los sistemas de planificación tradicionales, mejorándolos al contemplar la variabilidad y los flujos de trabajo. Este sistema pretende incrementar la fiabilidad de la planificación y por tanto incrementar el rendimiento en la obra, para ello el sistema provee herramientas de planificación y control efectivas. El SUP está especialmente diseñado para mejorar el control de la incertidumbre en las obras, esto se consigue aplicando acciones concretas en los diferentes niveles de la planificación. (Gonzales A., 2013, pág. 109).

Como empresa manejaremos una metodología estándar para la aplicación del Sistema Last Planner en la ejecución de las obras, teniendo en cuenta que cada obra de edificación es única y distinta en cuanto a ubicación, tamaño y diseño.

## **PASO I**

### **EL PROGRAMA MAESTRO**

El programa maestro define las tareas que se “deberían” hacer e incorpora la planificación de todas y cada una de las actividades del proyecto. En él se establecen las relaciones en el tiempo y en el espacio entre las diferentes actividades programadas, fijando los hitos parciales exigidos para el cumplimiento de los plazos establecidos y definiendo el alcance y los plazos de las entregas parciales si las hubiese (por ejemplo bloques independientes, accesos, zonas comunes, etc.) (Gonzales A., 2013).

En este nivel identificamos a todos los involucrados en la ejecución del proyecto, como el jefe de obra, los proveedores, contratistas, subcontratistas y otros agentes externos que puedan

intervenir. Para obtener el programa maestro realizamos una pull sesión, que es la planificación inicial general del proyecto.

#### PULL SESSION:

La pull session es dirigida por un facilitador, su misión será dar agilidad y orden a la reunión, para el desarrollo de la pull se debe tener listo el material de escritorio, una lámina o pizarra grande ubicado frente al mobiliario ordenado en forma de u, donde estará sentado cada participante. A continuación mostramos el proceso que sigue para desarrollar la pull session:

**EMPRESA (oficio, subcontratista o suministrador):**

**TAREA:**

**PLAZO:**

**RECURSOS HUMANOS:**

**RESTRICCIONES:**

Ilustración 13, pòsit de color para cada participante  
Fuente: Imagen extraida de google imagen

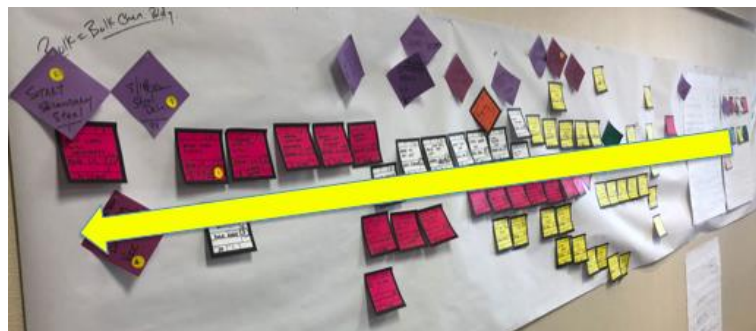


Ilustración 14, colocado de tareas, empezando desde la última actividad hasta el inicio de la primera actividad  
Fuente: Imagen extraida de google imagen

- I. Se invita a la dirección facultativa, al contratista principal, subcontratistas y demás involucrados en la construcción del proyecto a pasar al ambiente asignado.



*Ilustración 15, distribución de los asistentes a la pull sesión*

Fuente: Imagen extraída de Google <http://www.coanfi.com/coanfi-last-planner-system/>

2. Se realiza una introducción explicando de que trata, como funciona y que beneficios tendrá para cada uno de ellos la aplicación de la metodología de Last Planner System en el proyecto.
3. Se entrega papeles tamaño A5 y un bolígrafo a cada contratista de preferencia de colores diferentes.
4. Cada contratista deberá escribir en las hojas la tarea a trabajar, el tiempo aproximado que les tomará y mencionar que prerequisites necesitan para realizar dicha tarea.



*Ilustración 16, Cada contratista coloca la actividad y el tiempo en que lo hará.*

Fuente: Imagen extraída de Google/imágenes

5. El especialista empezará a colocar las tareas comenzando por el último proceso, siendo la limpieza la actividad final para la entrega del proyecto, y seguidamente se colocará que prerequisites se necesita y los días que tarda. Así se ira colocando cada actividad de los contratistas en la parte correspondiente, hasta llegar al primer trabajo de preliminares.



Ilustración 17, Imagen final de la programación de obra  
Fuente: Imagen extraída de Google/ imágenes

6. Una vez culminada la colocación de las actividades se toma toda la información y empezamos a trasladar al Project que nos permitirá gestionar y llevar el seguimiento de la planificación.
7. Cuando terminemos el calendario en el Project, pasaremos a exponer a todos los contratistas.

#### NEGOCIACION:

La negociación consiste en realizar un ajuste de la programación que se obtuvo de la pull session, para ello el jefe de obra tiene que solapar tareas, reducir tiempos añadiendo recursos, centrarnos en el camino crítico, y mover tareas que estén fuera, para lograr ajustar la programación en tiempo que se planteó.

## PASO II

#### EL PROGRAMA INTERMEDIO:

La programación intermedia profundiza en la planificación de las actividades a medio plazo. Este plazo intermedio es necesario que se defina según las necesidades de cada caso particular, pudiendo variar desde 4 o 5 semanas. De este modo, el programa intermedio define lo que se “puede” hacer en el periodo de tiempo estudiado. En el programa intermedio y para el periodo de programación que se adopte, se identifican e incorporan los suministros necesarios para el desarrollo de las actividades y los responsables de ellas. También se programan las tareas de flujo necesarias para avanzar en el desarrollo de la planificación maestra, tales como visitas de la dirección facultativa o la propiedad, inspecciones, pruebas y ensayos, intervenciones de agentes externos, etc., de modo que al incorporarse a la programación no sean un foco de desajustes y retrasos. (Gonzales A., 2013, pág. 112)

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de la programación intermedia:

Diagrama de Gantt																Análisis de Restricciones										
PROYECTO												Tipo						Descripción	Fecha Límite							
ALCANCE 4 Semanas												Proveedores	Subcontratistas	Equipos	Seguridad y S.	Medio Ambiente	Externos			Otros						
COD.	ACTIVIDAD	RESP.	SEMANA 1					...	SEMANA 4																	
			L	M	X	J	V	L	M	X	J	V														
			8	9	10	11	12		29	30	1	2	3													

Tabla 2, Ejemplo de ilustración intermedia.  
Fuente: Citado por la Tesis "Aplicación de Herramientas Lean en la Gestión de Proyectos de Edificación",

Pasos a seguir para el programa intermedio:

- Nos centraremos en un tiempo visto a cinco semanas, a medida que la obra va en curso iremos dejando atrás una semana y entrará a nuestra planilla las actividades de la nueva quinta semana.
- En el tiempo visto a cinco semanas, se identificará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades programadas.
- En la planilla de restricciones realizaremos un nivel de descomposición de tarea mayor de nuestro plan maestro, obteniendo así un inventario de tareas ejecutables, que serán incluidas en el programa intermedio.

**PASO III**

EL PROGRAMA SEMANAL:

La programación semanal es la encargada de definir lo que “se hará” durante la siguiente semana de trabajo en función de los objetivos cumplidos en la planificación semanal finalizada, de los previstos en la planificación intermedia y de las restricciones existentes. Las actividades a realizar tienen que formar parte del inventario de trabajo ejecutable definido en la etapa anterior. Para la realización de esta programación es conveniente establecer una reunión (denominadas Pull Sessions en inglés), bien a principio de la semana o bien al final de esta, en la que se realice en primer lugar el análisis del cumplimiento de la planificación vencida y en segundo lugar el desarrollo de la planificación de la siguiente semana. (Gonzales A., 2013, pág. 113)

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de la programación semanal:



PROYECTO Fecha inicio Fecha fin						Diagrama de Gantt	Causas de NO Cumplimiento													
COD.	ACTIVIDAD	RESP.	OBJETIVO				Cumplido (sí/no)	SEMANA 1					Tipo							
			A ejecutar	Ejecutado	% Alcanzado			L	M	X	J	V	Proveedores	Subcontratistas	Equipos	Seguridad y S.	Medio Ambiente	Externos	Otros	Descripción
8	9	10	11	12																

Tabla3, Tabla ejemplo de programación semanal  
Fuente: Citado por la Tesis "Aplicación de Herramientas Lean en la Gestión de Proyectos de Edificación"

Pasos a seguir para el programa semanal:

1. Se tendrá una reunión semanal con todos los involucrados en la ejecución de la obra donde se tratará sobre las tres planillas, primero la planilla del trabajo ejecutado, el control de la semana presente, y el plan de la próxima semana.
2. Primero se revisa el cumplimiento no de la planificación ejecutada, detectando cuales han sido las causas del no cumplimiento de lo planificado, para corregir los desajustes que se pueden introducir en la planificación intermedia.
3. Segundo realizaremos el control de trabajo de la semana presente, para solucionar algunas restricciones que se presentan en el momento.
4. Tercero realizaremos el plan de la próxima semana, donde seleccionaremos todas las tareas que tengamos en el inventario listas para ser ejecutadas la próxima semana de acuerdo a nuestro plan maestro.

En el plan maestro iremos marcando semana a semana nuestro avance de obra, y si es necesario, el plan maestro tendrá que ser modificado consecuentemente de acuerdo al grado de cumplimiento, el jefe de obra tiene que llevar las gestiones necesarias con el resto de colaboradores, para asegurar que el trabajo estará listo para ejecutarse en la semana indicada, nos anticipamos a las dificultades que surgen durante el proceso constructivo para conseguir el alcance del proyecto en coste tiempo y calidad.

**PASO IV**

INDICADORES DE LAST PLANNER SYSTEM Para medir la efectividad de la planificación utilizaremos el PPC (porcentaje del plan cumplido). “Este indicador mide si los avances comprometidos por los Últimos Planificadores se lograron durante cada plan semanal. Se calcula como el número de actividades cumplidas dividido por el número de actividades totales en el período, logrando un indicador en unidad de porcentaje” Según la cita de (Gutierrez & Constanza, 2017, pág. 38)

$$PPC\% = \frac{N^\circ \text{ de actividades cumplidas}}{N^\circ \text{ de actividades totales}} * 100$$

De acuerdo a este resultado del PPC podremos medir el avance de las actividades de la obra como también señalaremos las razones de las actividades que no se llegaron a cumplir, identificando cuales son las que se repiten para seguidamente ir corrigiéndolas.

## CONCLUSIONES

El Sistema del Último Planificador convierte los proyectos en cadenas de pequeños compromisos que han de renovarse permanentemente. Las revisiones de los compromisos en diferentes niveles de la planificación (inicial, semanal y diario) y los horizontes de tiempo más cercanos, favorecen que el trabajo fluya de manera más predecible y, por lo tanto, más confiable.

El SUP es un sistema de planificación constante y coordinada con todos los agentes que desempeñarán las tareas. Así se favorece que la planificación global se readapte, de forma que un pequeño retraso en un día concreto no supone ni la pérdida de un día al final de la obra ni un incremento del coste final para el propietario. Dicho de otra forma, la planificación tradicional puede ser eficaz, pero no eficiente, teniendo que recurrir en muchos casos a amenazar con aplicar las penalizaciones por retrasos contempladas en los contratos. Este modelo de planificación es más colaborativo y dinámico, y por lo tanto pretende llegar a ser más eficiente. Se coordina mediante reuniones periódicas, donde intervienen el jefe de obra, el encargado, y todos los responsables de las subcontratas y proveedores contratados por la constructora para cada una de las tareas. En la reunión se planifica la obra de acuerdo con la fecha de entrega pactada con el propietario. Esta planificación es colaborativa: cada proveedor y subcontratista sabe que el compromiso que adquiere, no solo lo adquiere con la constructora, sino con el resto de intervinientes en los trabajos que pueden depender de él. (Gonzales A., 2013, pág. 115)

## 2. Aplicación de las 5S

El método de las 5 S's es una técnica de trabajo ligada a la filosofía de calidad total. Tuvo su origen en Japón, bajo la supervisión de W. E. Deming hace más de 40 años, y está incluida dentro de los métodos de mejora continua o "Gemba Kaizen".

Consiste en un método de gestión que busca crear entornos que permitan maximizar los recursos, el tiempo y la productividad dentro de las organizaciones. Es decir, son herramientas de calidad que permiten implementar y establecer procedimientos para desarrollar un ambiente de trabajo agradable y eficiente, en un clima de seguridad, orden y limpieza, que facilite la realización de las actividades diarias. (Gonzales A., 2013, pág. 84)

Se basa en 5 principios, cada uno de estos principios comienza por una S, que quiere conseguir un lugar de trabajo más organizado, ordenado, limpio de una de forma permanente que se mantenga, donde exista mayor seguridad, productividad y un mejor entorno laboral, Es por ello que las 5s es una de las herramientas que se aplicara como parte de la implementación de lean construcción de la empresa, y a continuación tenemos el procedimiento que se seguirá para su aplicación:

### PASO I.- Seiri (clasificar)

Primero se realizara un recorrido por la obra identificando restos de materiales que ha quedado de los trabajos previos realizados, materiales que no hace falta que no se ha usado todavía pero

que está ocupando un espacio en obra generando molestias, que cuando se tiene que empezar un trabajo en esa zona toca cambiar de sitio.

En la identificación de cada elemento aplicaremos el siguiente flujo grama y según al resultado se desechara o se ordenara.

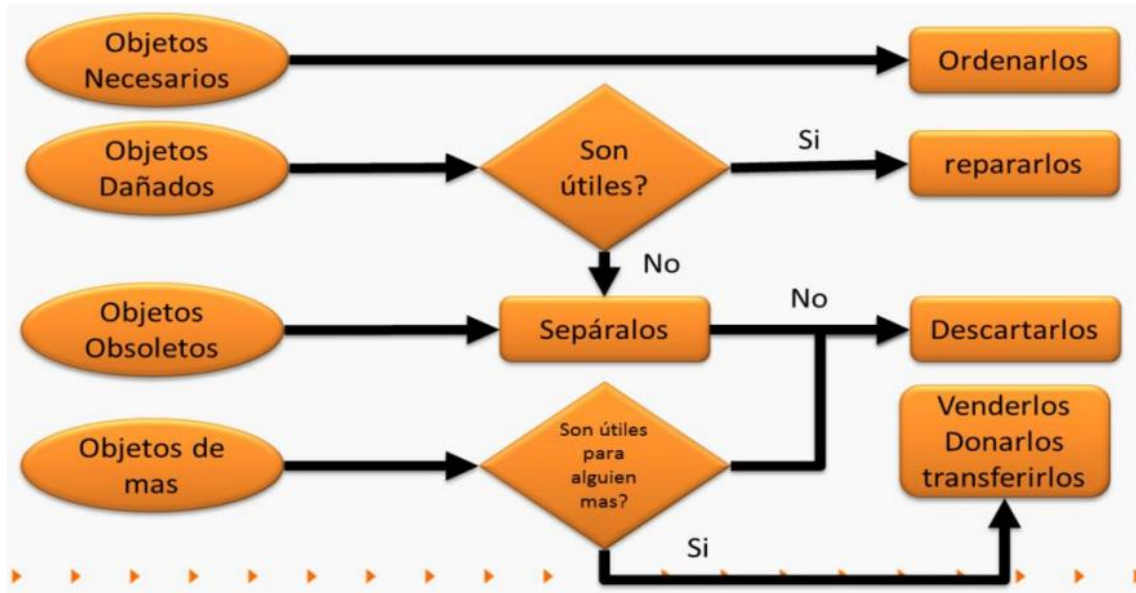


Ilustración 18, Análisis de flujo para mantener la clasificación correcta de cualquier objeto

Fuente: Citado por la tesis "Implementación de metodología 5S para optimizar la logística interna de micro pequeñas empresas constructoras en la ciudad de Machala", Nagua 2016.



Ilustración 19, Identificación o clasificación de elementos en obra

Fuente: Tesis "Aplicación de herramientas Lean en la Gestión de proyectos de edificación", Gonzales 2013, pág.86

## PASO II.- Seiton (organizar)

En función a las diferentes fases que pasa en la obra se establecerá una zona para delimitar los lugares para cada cosa (donde se colocaran los equipos, el acopio, las herramientas, los residuos, etc.), y se verá la mejor zona de paso o circulación.

Con este principio se trata de alcanzar un nivel de orden óptimo para producir con calidad y eficiencia.



Ilustración 20, En la imagen podemos ver el orden de la zona de acopio de una obra.  
 Fuente: Tesis “Aplicación de herramientas Lean en la Gestión de proyectos de edificación”, Gonzales 2013, pág.87



Ilustración 21, En esta imagen vemos los artículos de trabajo ordenados para su fácil localización.  
 Fuente: ilustración extraída de google imagen

### PASO III.- Seiso (limpieza)

Una vez se haya establecido una zona para cada cosa se procede con la limpieza y con la delimitación, se empezara a marcar cada zona, y se coloca la cartelería donde se indica que cosas van en cada lugar.



*Ilustración 22, Limpieza en obra, y colocado de cartel.  
Fuente: extraído de google imagen*



*Ilustración 23, Colocado de cartelería para la localización de los diferentes elementos  
Fuente: ilustración extraída de google imagen*

#### **PASO IV.- Seiketsu (estandarizar)**

Explicar a todo el equipo el funcionamiento, ósea crear el procedimiento para que se genere el hábito posteriormente que cada persona lleve cada cosa al lugar establecido.



Ilustración 24, En la imagen vemos el método por el cual se estandarizara el funcionamiento de los principios.  
Fuente: ilustración extraída de google imagen

### PASO V.- Shitsuke (crear habito)

Semanalmente nos reunimos con el equipo y vamos estableciendo que zonas son de las que se va hacer cargo cada uno para que esté limpio, ordenado y organizado, y así vamos involucrando en esta metodología a cada grupo que va ingresando.



Ilustración 25, Mantener los procedimientos establecidos, aplicando la mejora continua  
Fuente: ilustración extraída de google imagen

## CONCLUSION

La aplicación de las 5 S's en la construcción implica un cambio importante en la forma habitual de trabajo, esta herramienta consigue crear sub procesos de las cinco acciones que las incluye en el proceso de la construcción, haciendo de estos los principios básicos que se deben cumplir en todos los niveles de un proyecto, desde los puestos directos de obra hasta el trabajo administrativo.

La adaptación de esta herramienta en la construcción implica un fuerte compromiso de todos los implicados, genera grandes beneficios para el proyecto y para los participantes a pesar de ser un sector de producción dinámica, que maneja gran cantidad de personal subcontratado, y que existen mayores factores de riesgo, etc.

Las empresas que consiguen implantar estos principios logran tener una buena imagen al ejecutar obras bien organizadas y elaboradas, generando ellos mismos la llegada de nuevos encargos.

### 4.3 Análisis de mercado

La tarea de la investigación de mercados consiste en satisfacer las necesidades de información y brindar a la empresa representada por la gerencia o responsables de la misma datos actualizados, exactos, importantes y confiables que le permitan en base a esto tomar decisiones relevantes para un adecuado desarrollo y funcionamiento organizativo. (ESPINOSA JACOME, 2013, pág. 107).

Nuestra empresa se encuentra dentro del sector de las consultorías es por ello que hacemos un estudio de mercado dentro de este sector, para lo cual iniciamos definiendo lo que es una consultoría.

Es necesario definirla como un servicio profesional que se basa en el asesoramiento hecho por expertos a las empresas para enfrentar diversos retos en el mundo de los negocios. Ante un mercado globalizado la competencia es cada vez mayor, por lo que las empresas necesitan replantear continuamente sus acciones para seguir siendo competitivas, ingresar a otros mercados o mantenerse en los que están.

Ante estos retos nace la consultoría como una actividad que busca ayudar a las empresas a encontrar las mejores soluciones en las diversas áreas de gestión y ayudarlos a implementarlas.

El consultor juega un papel vital en este proceso, pues es el encargado de iniciar e implantar el cambio en las empresas, así como de desarrollar las habilidades del personal con la finalidad de conseguir el aumento de la productividad, la eficiencia y la eficacia, en búsqueda de lograr los objetivos empresariales.

El sector de servicios profesionales viene creciendo a un ritmo promedio anual de 7.17%. Podemos observar que el crecimiento más alto que tuvo la industria de la consultoría fue en el 2014, con 9%, mientras que ese mismo año el PBI tuvo uno de sus rendimientos más bajos (2.4%); con ello podríamos inferir que la desaceleración genera la necesidad de mejorar las capacidades, ya que al disminuir las ventas se vuelve imperativo ser más eficiente y, por lo tanto, las empresas recurren más al servicio de consultoría.

Según el estudio realizado por ICEX, La industria de la consultoría tiene poco tiempo en el Perú, en razón de que hasta los primeros años en la década de los 90 se tuvo una economía cerrada, en donde la competitividad y calidad no eran factores críticos para el crecimiento. La

liberalización después del Gobierno de Fujimori, la globalización y el favorable entorno económico del Perú, han generado que se den las condiciones del crecimiento de la industria y el ingreso de empresas consultoras extranjeras, especialmente americanas, lo que también ha contribuido a dinamizar el sector. Ante este nuevo escenario más competitivo, la consultoría adquiere un papel clave, ya que las empresas reconocen que es necesario invertir en mejorar sus capacidades para lograr una mejor cuota de mercado.

Ante este contexto, se vuelve evidente la importancia de la consultoría por la necesidad del fortalecimiento de las capacidades y una competencia globalizada.

La oferta de empresas consultoras en el Perú aún es baja, comparada con el número de empresas existentes y, aunque viene creciendo, sobre todo la cantidad de consultores independientes, aún hay un gran mercado desatendido.

Las empresas consultoras grandes son en su mayoría empresas extranjeras, lo cual es valorado sobre todo por las empresas grandes y medianas peruanas como un atributo que genera confianza, factor aprovechado por las transnacionales.

Estas empresas atienden muy poco el sector de pequeña empresa, ya que no es rentable por su nivel de precios y costos.

La gran empresa es la que genera la mayor demanda de consultoría, especialmente en consultoría estratégica, mientras que las empresas pequeñas demandan consultoría en el área legal y tributaria.

El sector empresarial peruano está conformado principalmente por pymes. El total de empresas en el Perú es de cerca de 3 700 000, de las cuales el 99% son mipymes (Micro, pequeñas y medianas empresas). De este total, el 42% se encuentra en Lima, y facturan el 20% de las ventas totales. (Lossio Andrade, 2016, pág. 26)

En el siguiente cuadro extraído de la tesis de (Lossio Andrade, 2016, pág. 20) se muestra un estudio de las tres categorías de consultoras existentes en el Perú que se distinguen según a las características mencionadas. En el Perú existen un total de 2097 consultoras que se dedican a brindar distintos servicios a las empresas.

De este estudio podemos indicar que el número de consultoras existentes es insuficiente para el total de empresas existentes en el país que es de 3 700 000.



Tabla 4 - fuente: Elaboración propia con información de LinkedIn y Perú: The Top 10 0000 companies

Consultora por tamaño	Dirigido a	Tipo Organización	Numero	Servicios	Predios	Fortalezas	Debilidades
Consultora Grande	Empresas grandes en mayor proporción y también a empresas medianas	Corporaciones principalmente Transnacionales	14	Integral (Todas las áreas, desarrollos tecnológicos y estudios elaborados por la misma empresa), Estudios de Ingeniería, Diferentes estudios especializados (Fusiones, políticas públicas, estudios económicos, etc.)	S/1200-más por hora o Mas de S/.100 000 por proyecto.	Expertos y Personal muy calificado de prestigio internacional. Contactos a nivel local e internacional. Tecnologías y metodologías. Expertos en implementación del cambio.	Mayor complejidad en las coordinaciones , altos costos fijos.
Consultora mediana	Atienden mayormente todo tamaño de empresa, especialmente las medianas y grande	Estudios profesionales, universidades Empresas consultoras locales	83	Integral y especializada, pero con menores alcances que las consultoras grandes	S/200-S/500 por hora o 30 a 60 000 por proyecto.	Flexibles, conocedores del entorno, especialistas en sectores, personal calificado, asesoría a la medida, prestigio.	Altos costos fijos, Rotación de personal, Ámbito y conocimiento local.
Consultora Pequeña/Independiente	Los consultores independientes, dependiendo de su experiencia, pueden atender desde pequeñas hasta grandes empresas, las empresas pequeñas normalmente se dirigen a micro y pequeños empresarios.	Empresas estatales, cámaras de comercio, gremios, Cooperación técnica, universidades	2000	Asesoría/ Información/Capacitación técnica/ Servicios de acceso a mercados	S/50 – S/300 hr o S/ 13000 en promedio. Los independientes varían mucho según su experiencia y especialidad	Flexibles, conocedores de algunos sectores específicos.	Capacidad y recursos muy limitados para una gran demanda de clientes y servicios. No son muy valorados sus servicios.

#### 4.3.1 Aplicación de Lean en empresas en el Perú:

Al no tener un estudio cuantitativo sobre la aplicación de Lean Construction en el Perú, damos a conocer una aproximación de la aplicación de Lean Manufacturing en las empresas industriales de Lima hasta el año 2014.

Investigaciones recientes en el Perú, han confirmado la validez de este modelo de gestión de operaciones aplicado en los sistemas de producción en los sectores manufactura y construcción.

De un universo de 63,115 empresas industriales formales de Lima, se tomó una muestra de 258 empresas, a las que se aplicó una encuesta de 44 preguntas. En el procesamiento de datos se eliminó la data de microempresa por falta de aporte.

En general el 92% de microempresas y 88% de pequeñas empresas no conocen el modelo ni lo aplican. El 63% de medianas empresas, 90% de grandes empresas y 94% de empresas corporativas si utilizan Lean Manufacturing y han obtenido mejora de resultados en la gestión de la producción. Las herramientas más utilizadas son 5'S, Mejora Continua, análisis de cuellos de botella, JIT, diagrama de causa&efecto, flujo continuo de producción, hoshin kanri, TPM, visual management, six sigma, SMED, OEE, poka yoke, mapa de flujo de valor, kanban, tack time, flujo de una sola pieza, control autónomo, andón, células de manufactura, etc.

En las dimensiones de la variable independiente Lean Manufacturing el 30% de empresas ha alcanzado un nivel alto de identificación y eliminación de desperdicios del proceso, el 38% ha logrado un nivel alto en la aplicación de mejora continua y el 25% de empresas ha logrado desarrollar una fuerte cultura Lean. En las dimensiones de la variable dependiente, el 32% de empresas alcanzaron ahorros superiores a 21% en costos de producción, el 25% tuvieron alto nivel de mejora en la calidad de productos y el 41% alcanzaron alto nivel de mejora de los tiempos de entrega de productos. (Narvaez Pozo, 2015).

Otro aspecto que se ha tomado en consideración para realizar un estudio de la existencia de consultoras de Lean manufacturing y Lean Construcción específicamente en Lima y Cusco es a través de la página web del directorio de empresas “Yalwa”, y a través de Google maps.

De acuerdo al estudio que se realizó en la página web de cada una de estas empresas, podemos indicar que mayormente estas empresas se dedican a brindar servicios de capacitaciones en aulas en un horario establecido, y son muy pocas las empresas que se dedican a brindar consultorías a las empresas que están en actividad.

Las empresas mencionadas a continuación son las que tienen su sede principal en la capital que es Lima, y que algunas de ellas brindan servicios en provincias como Cusco. Resaltando de esta manera que en la ciudad del Cusco no existe una empresa que brinde servicios de consultoría de Lean construction a empresas en actividad.

- Lean Perú, empresa dedicada a la brindar capacitaciones y consultorías, basados en la metodología Six Sigma
- K-K GROUP, empresa que se dedica específicamente a dar capacitaciones en aulas de Lean construction.
- ab Escuela de construcción, empresa dedicada exclusivamente a brindar capacitaciones en aulas de Lean y BIM.
- Quality Consulting Solutions, empresa dedicada a brindar servicios de capacitaciones y servicios sobre gestión de proyectos en la construcción, haciendo uso de las herramientas de last planner y Bim.
- Ideas Campus, empresa dedicada a brindar capacitaciones en Lean manufacturing en distintas provincias así como en Lima, Arequipa, Cusco, etc.

#### **4.4 Plan de marketing:**

Según los conceptos más generales de la planeación, el plan de marketing se define como un documento que se elabora anualmente, que contiene acciones y estrategias necesarias para alcanzar objetivos del área y de la compañía, el cual puede ser para un bien, servicio, una marca o una gama de productos, en ciertas empresas este plan se elabora con periodicidad diferente ya que puede ser semestral, anual, etc., lo que no es tan relevante ya que lo más importante dejando a un lado este aspecto y el formato empleado es que el plan contenga los elementos fundamentales de un proceso de planeación que se traduce en ¿Qué se va hacer? y ¿Cómo se va hacer? Según la cita de (ESPINOSA JACOME, 2013, pág. 4).

La función de marketing es un proceso de captación, estimulación, comprensión y satisfacción de necesidades de los consumidores que involucra a toda una organización.

## **Diferencia del plan de marketing de bienes y de servicios:**

Las grandes diferencias entre el marketing de bienes y el de servicios suelen atribuirse a cuatro características distintivas.

- La intangibilidad, que significa que los servicios carecen de sustancia material y, por ende no podemos evaluarlos como hacemos con los bienes.
- La inseparabilidad refleja la interrelación existente entre los prestadores de servicios y sus clientes. A diferencia de los productores de bienes, los prestadores de servicios interactúan frente a frente con sus clientes, los cuales tienen una participación directa en el proceso de producción del servicio.
- La heterogeneidad pertenece a la variabilidad inherente al proceso de prestación del servicio. El problema básico del marketing, en relación con la heterogeneidad, es la dificultad que la empresa de servicios tiene para ofrecer, con regularidad, estandarización y control de calidad.
- Es perecedero, esto se refiere a la imposibilidad en que el prestador de un servicio almacene o tenga inventarios de servicios. Los servicios que no se usan en el momento indicado dejan de existir.

### **4.4.1 Información y análisis de la situación:**

#### **Mercados a los que va dirigido la empresa:**

El mercado objetivo de la empresa son constructoras grandes y medianas (PYMES). Empresas constructoras que actualmente han implementado en su estructura funcional la aplicación de la metodología LEAN.

Serán empresas promotoras y constructoras que estén buscando una nueva manera de gestionar la ejecución de sus obras, para lograr cumplir plazos de entrega, siendo los retrasos uno de sus problemas comunes. Otro de los beneficios de hacer uso del servicio de la empresa, es que se podrá mantener el presupuesto, la mayoría de los proyectos y obras de construcción hoy en día terminan gastando más dinero del que presupuestaron en un inicio.

Obviamente encontraremos en un principio resistencia al cambio, a pesar de los desarrollos tecnológicos, la construcción avanza poco a poco en pequeños pasos en este sentido. Pero hoy en día las metodologías BIM y LEAN se están implementando cada vez más.

#### **Lugar:**

Hace referencia a todo el proceso que permite al consumidor recibir el servicio, ósea mediante que canal se llegara a brindar el servicio.

Al ser un servicio el que brinda la empresa, el canal de distribución será de manera directa, ya que la empresa tendrá una relación frente a frente con las constructoras.

Canal directo.



El lugar de lanzamiento de la empresa, como ya se ha mencionado antes, será en la ciudad del Cusco, ubicada en la Avenida de la Cultura.

La actividad no requiere de maquinaria específica ni de instalaciones, por lo que será necesario solo contar con una oficina, dos ordenadores, internet, impresora, escritorios, papelería de oficina, desplazarse periódicamente a la ubicación de los clientes y su mano de obra para poder ofrecer sus servicios.

### **Presentación:**

La metodología Lean construcción es una filosofía nueva que trae consigo beneficios para los proyectos del sector de la edificación. Por ello la empresa enfocará sus esfuerzos en presentar una imagen profesional que refleje la importancia y el compromiso que se tiene con cada cliente.

### **Planificación:**

Compradores potenciales: serán los clientes a quienes enfocaremos los servicios de la empresa: constructoras grandes y PYMES.

Necesidades del cliente: se resumen sobre todo a dos premisas, Cumplir plazos de entrega y Mantener el presupuesto inicial del proyecto, el propósito final es lograr estos objetivos sin dejar de lado las necesidades y requerimientos del cliente final.

¿Cómo hacer llegar el mensaje a nuestro cliente?: Actualmente la metodología Lean construction es relativamente nueva, por lo que no se tiene conocimiento en todos los lugares del país, es decir pocas personas del sector de la edificación la conocen.

La empresa enfocará sus esfuerzos en hacer llegar el mensaje a sus clientes potenciales por diferentes medios de comunicación como, periódicos, revistas, radio, televisión, charlas, etc.

### **Objetivos de la empresa:**

#### **Cortó plazo,**

- Dar a conocer la empresa en el público objetivo de la región Cusco
- Conquistar el 10% del mercado de la región Cusco

#### **Mediano plazo,**

- Dar a conocer el servicio de la empresa en el público objetivo de Perú
- Incrementar los servicios a más empresas
- Incrementar la cuota de mercado, conquistar el 10% del mercado nacional.

#### **Largo plazo,**

- Incrementar el servicio de consultoría
- Incrementar los beneficios de la empresa

- Conquistar el 25% del mercado nacional
- Posicionarnos en el mercado nacional

#### 4.4.1 Estrategia corporativa:

##### Posicionamiento:

Es el lugar que ocupa un producto o servicio en la mente del consumidor y cliente, este tipo de estrategias consiste en definir la imagen que se quiere conferir a la empresa o productos, de manera que el mercado objetivo aprecie la diferencia competitiva de la empresa sobre la competidora. Citado por (Espinosa Jacome, 2013).

- La empresa busca el posicionamiento basado en el consumidor, ofreciendo al mercado un servicio eficiente y de calidad que responda a las necesidades que existe en el sector de la construcción.
- Se implantara una campaña de marketing que potencie las características que nos diferencian de la competencia que se basan en lo siguiente: Entregas de obra a tiempo, control del presupuesto inicial del proyecto, y entrega de un proyecto de calidad al cliente.
- Estrategia, Matriz Ansoff:

		Productos	
		Actuales	Nuevos
Mercados	Actuales	Penetración de mercado.	Desarrollo de Productos.
	Nuevos	<b>Desarrollo de mercados.</b>	<b>Diversificación</b>

Tabla 5 - Fuente: Elaboración propia, Matriz Ansoff

Desarrollo de mercados: Productos, servicios actuales en mercados nuevos:

- La empresa brindara sus servicios en toda la región de Cusco, conocido como un servicio de buena calidad y de satisfacción al cliente.
- El objetivo de utilizar esta estrategia es la de expandir nuestros servicios en nuevos mercados nacionales.
- Buscamos comercializar en ciudades donde aún no seamos conocidos
- Mediante campañas publicitarias, ferias de construcción, páginas web, redes sociales, el boca a boca.

### Promoción:

Presupuesto del plan de marketing:

El marketing es indispensable para toda empresa ya sea para una empresa que está ya establecida o una que está recién por empezar.

La empresa buscara conseguir un impacto positivo en el mercado de la construcción, para ello la publicidad y las relaciones publicas estarán cubiertas por un profesional que se haga cargo de ciertos aspectos que los inversionistas desconocemos.

Diseño de Web y redes sociales	S/. 1,500.00
Campañas publicitarias y ferias de construcción	S/. 1,500.00

El presupuesto total para el plan de marketing es de S/. 3,000.00 anuales el cual se distribuirá trimestralmente para realizar las actividades de publicidad durante el transcurso del año.

### 4.5 Plan económico financiero.

#### Datos de la empresa:

En este capítulo se analiza el plan económico financiero de la empresa prevista para su etapa inicial, el ritmo de ventas y financiación.

<b>Datos Generales del proyecto</b>			
Ubicación	Av. La Cultura - Cusco		
Nombre de la empresa	CONSTRUCTION IN TIME		
Fecha de inicio	Febrero 2021		
Ejercicios de la previsión	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
	2021	2022	2023
Forma jurídica Fiscal	"Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L)",		

Tabla 6 - Datos generales del proyecto

#### 4.5.1 Plan de inversión inicial y financiación.

### PLAN DE INVERSION INICIAL

Concepto	Importe	%Amortización
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>		
<b>Inmovilizado Intangible</b>	<b>20,554.20</b>	
Aplicaciones informáticas	17,554.20	33%
Fondo de comercio	3,000.00	10%
<b>Inmovilizado Material</b>	<b>14,850.00</b>	
Mobiliario de oficina	1,750.00	10%
Equipamiento informático	13,100.00	25%
Otro Inmovilizado Material		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		
<b>Circulante</b>	<b>226,380.00</b>	
Provisión de fondos	226,380.00	
Otros		
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>261,784.20</b>	
<b>TOTAL AMORTIZACIONES</b>	<b>9,542.89</b>	

Tabla 7- Plan de inversión inicial.

Para el inicio con el servicio de la empresa se realiza el aporte de s/. 50 000 por parte del creador, cantidad que no es suficiente para la implementación de la empresa. Por lo que ha previsto realizar un préstamo bancario de s/. 211,784.20, monto que permitirá financiar el proyecto durante los tres primeros años.

#### 4.5.2 Plan de financiación

### PLAN DE FINANCIACION

Concepto	Importe	%
<b>PATRIMONIO NETO:</b>		
Capital o aportaciones de socios	50,000.00	19%
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>		
Deudas a largo plazo por prestamos recibidos	211,784.20	81%
<b>PASIVO CORRIENTE</b>		
Deudas a corto plazo	0.00	0%
Otros (Proveedores, acreedores, anticipos de clientes)	0.00	0%
<b>TOTAL FINANCIACION</b>	<b>261,784.20</b>	

Tabla 8 - Plan de financiación.

El préstamo que se realiza con la entidad bancaria corresponde a un préstamo francés, financiado para 6 años, con una tasa anual de 7%

PRINCIPAL	211784.20
INTERES ANUAL	6%
INTERES MENSUAL	0.58%

N° PERIODOS		72				
Periodo	Cta. mensual	Cta. intereses	Cta. Amort. Dev. Capital	Deuda extinguida	Deuda pendiente	Flujos Caja
0					261,784.20	258,119.22
1	4,463.16	1,527.07	2,936.09	2,936.09	258,848.11	-4,463.16
2	4,463.16	1,509.95	2,953.21	5,889.30	255,894.90	-4,463.16
3	4,463.16	1,492.72	2,970.44	8,859.74	252,924.46	-4,463.16
4	4,463.16	1,475.39	2,987.77	11,847.51	249,936.69	-4,463.16
5	4,463.16	1,457.96	3,005.20	14,852.70	246,931.50	-4,463.16
6	4,463.16	1,440.43	3,022.73	17,875.43	243,908.77	-4,463.16
7	4,463.16	1,422.80	3,040.36	20,915.79	240,868.41	-4,463.16
8	4,463.16	1,405.07	3,058.09	23,973.88	237,810.32	-4,463.16
9	4,463.16	1,387.23	3,075.93	27,049.82	234,734.38	-4,463.16
10	4,463.16	1,369.28	3,093.88	30,143.70	231,640.50	-4,463.16
11	4,463.16	1,351.24	3,111.92	33,255.62	228,528.58	-4,463.16
12	4,463.16	1,333.08	3,130.08	36,385.70	225,398.50	-4,463.16
13	4,463.16	1,314.82	3,148.34	39,534.03	222,250.17	-4,463.16
14	4,463.16	1,296.46	3,166.70	42,700.73	219,083.47	-4,463.16
15	4,463.16	1,277.99	3,185.17	45,885.91	215,898.29	-4,463.16
16	4,463.16	1,259.41	3,203.75	49,089.66	212,694.54	-4,463.16
17	4,463.16	1,240.72	3,222.44	52,312.10	209,472.10	-4,463.16
18	4,463.16	1,221.92	3,241.24	55,553.34	206,230.86	-4,463.16
19	4,463.16	1,203.01	3,260.15	58,813.49	202,970.71	-4,463.16
20	4,463.16	1,184.00	3,279.16	62,092.66	199,691.54	-4,463.16
21	4,463.16	1,164.87	3,298.29	65,390.95	196,393.25	-4,463.16
22	4,463.16	1,145.63	3,317.53	68,708.48	193,075.72	-4,463.16
23	4,463.16	1,126.28	3,336.89	72,045.37	189,738.83	-4,463.16
24	4,463.16	1,106.81	3,356.35	75,401.72	186,382.48	-4,463.16
25	4,463.16	1,087.23	3,375.93	78,777.65	183,006.55	-4,463.16
26	4,463.16	1,067.54	3,395.62	82,173.27	179,610.93	-4,463.16
27	4,463.16	1,047.73	3,415.43	85,588.70	176,195.50	-4,463.16
28	4,463.16	1,027.81	3,435.35	89,024.05	172,760.15	-4,463.16
29	4,463.16	1,007.77	3,455.39	92,479.45	169,304.75	-4,463.16
30	4,463.16	987.61	3,475.55	95,955.00	165,829.20	-4,463.16
31	4,463.16	967.34	3,495.82	99,450.82	162,333.38	-4,463.16
32	4,463.16	946.94	3,516.22	102,967.03	158,817.17	-4,463.16
33	4,463.16	926.43	3,536.73	106,503.76	155,280.44	-4,463.16
34	4,463.16	905.80	3,557.36	110,061.12	151,723.08	-4,463.16
35	4,463.16	885.05	3,578.11	113,639.23	148,144.97	-4,463.16
36	4,463.16	864.18	3,598.98	117,238.21	144,545.99	-4,463.16
37	4,463.16	843.18	3,619.98	120,858.19	140,926.01	-4,463.16
38	4,463.16	822.07	3,641.09	124,499.28	137,284.92	-4,463.16
39	4,463.16	800.83	3,662.33	128,161.61	133,622.59	-4,463.16
40	4,463.16	779.47	3,683.70	131,845.31	129,938.89	-4,463.16



41	4,463.16	757.98	3,705.18	135,550.49	126,233.71	-4,463.16
42	4,463.16	736.36	3,726.80	139,277.29	122,506.91	-4,463.16
43	4,463.16	714.62	3,748.54	143,025.82	118,758.38	-4,463.16
44	4,463.16	692.76	3,770.40	146,796.23	114,987.97	-4,463.16
45	4,463.16	670.76	3,792.40	150,588.62	111,195.58	-4,463.16
46	4,463.16	648.64	3,814.52	154,403.14	107,381.06	-4,463.16
47	4,463.16	626.39	3,836.77	158,239.91	103,544.29	-4,463.16
48	4,463.16	604.01	3,859.15	162,099.07	99,685.13	-4,463.16
49	4,463.16	581.50	3,881.66	165,980.73	95,803.47	-4,463.16
50	4,463.16	558.85	3,904.31	169,885.04	91,899.16	-4,463.16
51	4,463.16	536.08	3,927.08	173,812.12	87,972.08	-4,463.16
52	4,463.16	513.17	3,949.99	177,762.11	84,022.09	-4,463.16
53	4,463.16	490.13	3,973.03	181,735.14	80,049.06	-4,463.16
54	4,463.16	466.95	3,996.21	185,731.35	76,052.85	-4,463.16
55	4,463.16	443.64	4,019.52	189,750.87	72,033.33	-4,463.16
56	4,463.16	420.19	4,042.97	193,793.83	67,990.37	-4,463.16
57	4,463.16	396.61	4,066.55	197,860.38	63,923.82	-4,463.16
58	4,463.16	372.89	4,090.27	201,950.66	59,833.54	-4,463.16
59	4,463.16	349.03	4,114.13	206,064.79	55,719.41	-4,463.16
60	4,463.16	325.03	4,138.13	210,202.92	51,581.28	-4,463.16
61	4,463.16	300.89	4,162.27	214,365.19	47,419.01	-4,463.16
62	4,463.16	276.61	4,186.55	218,551.74	43,232.46	-4,463.16
63	4,463.16	252.19	4,210.97	222,762.71	39,021.49	-4,463.16
64	4,463.16	227.63	4,235.54	226,998.24	34,785.96	-4,463.16
65	4,463.16	202.92	4,260.24	231,258.49	30,525.71	-4,463.16
66	4,463.16	178.07	4,285.09	235,543.58	26,240.62	-4,463.16
67	4,463.16	153.07	4,310.09	239,853.67	21,930.53	-4,463.16
68	4,463.16	127.93	4,335.23	244,188.90	17,595.30	-4,463.16
69	4,463.16	102.64	4,360.52	248,549.42	13,234.78	-4,463.16
70	4,463.16	77.20	4,385.96	252,935.38	8,848.82	-4,463.16
71	4,463.16	51.62	4,411.54	257,346.92	4,437.28	-4,463.16
72	4,463.16	25.88	4,437.28	261,784.20	0.00	-4,463.16

Tabla 9 - Elaboración propia – Préstamo Francés.

### 4.5.3 Previsión de ventas y consumos

#### PREVICION DE VENTAS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
<b>Servicio consultoría</b>	<b>Ventas</b>		
Cantidad de servicio	10.00	15.00	20.00
Precio de servicio	5,000.00	5,500.00	6,000.00
<b>Importe</b>	<b>50,000.00</b>	<b>82,500.00</b>	<b>120,000.00</b>
Consumo/servicio	300.00	300.00	300.00
<b>TOTAL SERVICIO</b>	<b>50,000.00</b>	<b>82,500.00</b>	<b>120,000.00</b>

<b>TOTAL CONSUMO</b>	<b>3,000.00</b>	<b>4,500.00</b>	<b>6,000.00</b>
----------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Tabla 10 - Elaboración propia – Previsión de ventas

Al ser una empresa nueva, que se encuentra en etapa de desarrollo, el primer año se prevé entrar en el mercado con mínimo de servicios, el cual ira incrementando cada año, como resultado del plan estratégico de marketing a implantar desde el lanzamiento del producto.

#### 4.5.4 Gastos de explotación

Son los gastos ordinarios de la empresa, necesaria para la implementación del servicio que se brindara. Al ser una empresa nueva en el mercado con poca financiación, se ha considerado un salario intermedio para el personal.

El objetivo de la empresa es darnos a conocer y posicionarnos en el mercado.

#### GASTOS DE EXPLOTACION

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
<b>Otros gastos de explotación</b>	<b>13,150.00</b>	<b>13,250.00</b>	<b>13,400.05</b>
Arrendamiento	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Primas de seguros	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Publicidad y relaciones publicas	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Suministros	200.00	300.00	400.05
Servicios Básicos	250.00	250.00	300.00
Otros Tributos (IGV)			
<b>Gastos de personal contrato</b>	<b>52,645.32</b>	<b>52,645.32</b>	<b>78,967.98</b>
Sueldos	38,400.00	38,400.00	57,600.00
Seguridad social	14,245.32	14,245.32	21,367.98

#### GASTOS DE FINANCIEROS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Devolución prestamos, créditos, etc.	47,729.57	47,729.57	47,729.57

Tabla 11 - Elaboración propia – Gastos de financiación

#### 4.5.5 Previsión de tesorería

Se indica el flujo de dinero mensual durante el primer año de funcionamiento.

PREVISION DE TESORERIA												
CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Saldo inicial - Cobros												
Cobros clientes/ventas					7,500.00	5,000.00	5,000.00	7,500.00	7,500.00	5,000.00	5,000.00	7,500.00
Capital/Recursos propios	50,000.00											
Prestamos	211,784.20											
<b>Total cobros - pagos</b>	<b>261,784.20</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>7,500.00</b>	<b>5,000.00</b>	<b>5,000.00</b>	<b>7,500.00</b>	<b>7,500.00</b>	<b>5,000.00</b>	<b>5,000.00</b>	<b>7,500.00</b>
Otros proveedores												
Sueldos y salarios (Netos) de personal contratado	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00
Seguridad social y otros del personal contratado	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11	1,187.11
Otros tributos (IBI, IAE,..)												
Publicidad, propaganda y relaciones publicas	750.00			750.00			750.00			750.00		
Primas de seguros	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33	208.33
Arrendamientos y conservacion	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Devoluciones prestamos, creditos, etc.		4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16	4,463.16
<b>Total pagos</b>	<b>5,945.44</b>	<b>9,658.60</b>	<b>9,658.60</b>	<b>10,408.60</b>	<b>9,658.60</b>	<b>9,658.60</b>	<b>10,408.60</b>	<b>9,658.60</b>	<b>9,658.60</b>	<b>10,408.60</b>	<b>9,658.60</b>	<b>9,658.60</b>
IVA repercutido												
IVA soportado	280.50	948.87	948.87	1,083.87	948.87	948.87	1,083.87	948.87	948.87	1,083.87	948.87	948.87
Pago de IVA	280.50	948.87	948.87	1,083.87	948.87	948.87	1,083.87	948.87	948.87	1,083.87	948.87	948.87
<b>DIFERENCIA COBROS</b>												
<b>- PAGOS</b>	<b>255,838.76</b>	<b>-9,658.60</b>	<b>-9,658.60</b>	<b>-10,408.60</b>	<b>-2,158.60</b>	<b>-4,658.60</b>	<b>-5,408.60</b>	<b>-2,158.60</b>	<b>-2,158.60</b>	<b>-5,408.60</b>	<b>-4,658.60</b>	<b>-2,158.60</b>
<b>ACUMULADO</b>	<b>255,838.76</b>	<b>246,180.16</b>	<b>236,521.56</b>	<b>226,112.96</b>	<b>223,954.36</b>	<b>219,295.76</b>	<b>213,887.16</b>	<b>211,728.56</b>	<b>209,569.96</b>	<b>204,161.36</b>	<b>199,502.75</b>	<b>197,344.15</b>

#### 4.5.6 Cuenta de pérdidas y ganancias provisionales

<b>CUENTA DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROVISIONAL</b>			
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
Ventas	50,000.00	82,500.00	120,000.00
Consumo	-300.00	-300.00	-300.00
Gastos de personal contratado	-38,400.00	-38,400.00	-57,600.00
Otros gastos de explotación	-13,150.00	-13,250.00	-13,400.05
Amortizaciones	-9,542.88	-9,542.88	-9,542.88
<b>RTDO. DE EXPLOTACION</b>	<b>-11,392.88</b>	<b>21,007.12</b>	<b>39,157.07</b>
<b>BAII</b>			
Gastos financieros	-47,729.57	-47,729.57	-47,729.57
<b>BAI</b>	<b>-59,122.45</b>	<b>-26,722.45</b>	<b>-8,572.50</b>
Impuestos			
Tipo Impositivo (18%)	18%	18%	18%
<b>RESULTADO</b>	<b>-59,122.45</b>	<b>-26,722.45</b>	<b>-8,572.50</b>

El estado financiero para los tres primeros años se prevé que será negativo, dado que los ingresos por venta son menores a los gastos operativos de la empresa.

#### 4.5.7 Balance de situación provisional

En el siguiente cuadro se describe la situación económica financiera de la empresa para el primer año de tolerabilidad.

<b>BALANCE DE SITUACION PROVICIONAL</b>	
<b>ACTIVO</b>	<b>Año I</b>
<b>Activo No Corriente:</b>	<b>35,404.20</b>
Inmovilizado Intangible	20,554.20
Inmovilizado Material	14,850.00
Inmovilizado Financiero	
Amortización Acumulada	
<b>Activo Corriente:</b>	<b>226,380.00</b>
Provisiones de fondos	226,380.00
Tesorería	
<b>Total activo</b>	<b>261,784.20</b>
<b>PATRIMONIO NETO Y PASIVO 50,000.00</b>	
<b>PATRIMONIO NETO:</b>	
Capital social	50,000.00
Resultados del ejercicio	
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>211,784.20</b>
Deudas a largo plazo:	
Deudas a largo plazo por prestamos recibidos	211784.2
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>0.00</b>
Deudas a corto plazo con entidades de crédito	
Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar	
<b>Total Pasivo</b>	<b>261,784.20</b>

## Bibliografía

- Aceros Arequipa. (2011). Boletín Informativo de Aceros Arequipa. Obtenido de <http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/boletines-Cl/Boletin-Construccion-Integral-12.pdf>
- Alcantara, Domingo Gonzales. (2013). Tesis "Aplicación de Herramientas Lean en la Gestión de Proyectos de Edificación". Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7076/TFM-P-115.pdf;jsessionid=7B9A0BD196B0222B66A6F1C9691BE11?sequence=1>
- Chavez E., J. R., & De La Cruz A., C. A. (2017). "Aplicación de la filosofía Lean Construction en una obra de edificación". Tesis De Grado, Lima.
- como se cita en Gutierrez Constanza, A. A. (2017). *Implementación del Sistema Last Planner en edificación en altura en una empresa constructora*.
- Curras P., R. (2010). Identidad e imagen corporativas: revisión conceptual e interrelación. Universidad de Valencia. Obtenido de <file:///C:/Users/TOSHIBA-PC/Downloads/Dialnet-IdentidadEImagenCorporativasRevisiónConceptualEInt-3233182.pdf>
- Días, L. (2017). *Barreras, factores de éxito y estrategias en la implementación de Lean en la Construcción. Una primera aproximación a la situación en España*. Valencia.
- ESPINOSA JACOME, P. A. (2013). *DISEÑO DE UN PLAN DE MARKETING PARA LA EMPRESA SEINCAR DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL UBICADA EN EL SECTOR SUR DE LA CIUDAD DE QUITO*. QUITO.
- Espinosa Jacome, P. A. (2013). *Diseño de un plan de marketing para la empresa SEINCAR dedicada a la comercialización de equipos de seguridad Industrial, ubicada en el sector sur de la ciudad de Quito*. Quito.
- Gonzales A., D. (2013). "Aplicación de herramientas Lean en la Gestión de proyectos de Edificación". Trabajo de fin de master, Universidad de Valladolid, Escuela de Ingeniería Industriales, Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7076/TFM-P-115.pdf;jsessionid=5BC76E8D92C93472DD21FEA2CC5B91F2?sequence=1>
- Gutierrez, A., & Constanza, A. (2017). Tesis "Implementación del sistema Last Planner en edificación en altura en una empresa constructora". Obtenido de [http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/4601/a120179\\_Angeli\\_C\\_Implementación\\_del\\_sistema\\_last\\_planner\\_tesis\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/4601/a120179_Angeli_C_Implementación_del_sistema_last_planner_tesis_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzman T., A. (2014). "Aplicación de la filosofía Lean Construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos". Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5778/GUZMAN\\_A\\_BNER\\_LEAN\\_CONSTRUCTION\\_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5778/GUZMAN_A_BNER_LEAN_CONSTRUCTION_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Herrandiz E., S. (2009). "Aplicación del Lean Thinking a la Construcción". Tesis de especialidad, Universidad Politécnica de Catalunya, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, Barcelona. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/8512/00.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Lablanca, I. (s.f.). *Ministerio de Educacion/Gobierno de España*. Obtenido de [http://descargas.pntic.mec.es/mentor/visitas/gestion\\_recursos\\_humanos.pdf](http://descargas.pntic.mec.es/mentor/visitas/gestion_recursos_humanos.pdf)
- Lopez, A., & Piedra C., E. (2001). *Manejo de los recursos humanos* (Vol. Volumen I). (P. Bath, Ed.) Obtenido de <https://www.cbd.int/doc/pa/tools/Manejo%20de%20los%20recursos%20humanos.pdf>
- Lossio Andrade, D. (2016). *Plan de negocio para una consultora de pequeñas y medianas empresas en el Peru*. Piura.
- Luis R. Gomez - Mejia, D. B. (2008). *Gestion de Recursos Humanos*. Pearson Educacion S.A.
- Martinez Alvarez, C. (2014). *La empresa individual de responsabilidad limitada: Construccion y transformacion*. Obtenido de [https://www.academia.edu/6300027/14.\\_La\\_Empresa\\_Individual\\_de\\_Responsabilidad\\_Limitada\\_constituci%C3%B3n\\_y\\_transformaci%C3%B3n.\\_En\\_Contadores\\_and\\_Empresas.\\_A%C3%B1o\\_11.\\_N\\_223.\\_Ed.\\_Gaceta\\_Jur%C3%ADdica\\_Lima\\_Ira\\_quincena\\_de\\_febrero\\_de\\_2014](https://www.academia.edu/6300027/14._La_Empresa_Individual_de_Responsabilidad_Limitada_constituci%C3%B3n_y_transformaci%C3%B3n._En_Contadores_and_Empresas._A%C3%B1o_11._N_223._Ed._Gaceta_Jur%C3%ADdica_Lima_Ira_quincena_de_febrero_de_2014)
- Ministerio de trabajo y Promocion del Empleo. (2014). *Identificacion de las ocupaicones demandadas a nivel nacional*.
- N.Rudeli, E.Viles, J Gonzales, & A. Santilli. (2018). *Causas de retrasos en proyectos de construccion: Un analisis cualitativo*.
- Narvaez Pozo, J. R. (2015). *Influencia de Lean Manufacturing en la gestión de la producción de empresas industriales, Lima 2014*. Lima.
- Orihuela, P. (2011). *Lean construction en el Peru*. Lima.
- Pons, J. F. (2014). *Introduccion a Lean Construction*. Madrid: Fundacion Laboral de la Construccion.
- Pons, J. F., & Rubio, I. (2019). *Lean Construction y la planificación colaborativa, metodologia de Last Planner System*. Madrid: Consejo general de la arquitectura tecnica de España.
- Rother, M., & Shook, J. (s.f.). *Observas para crear valor, cartografía d ela cadena de valor para agregar valor y eliminar muda*.
- Ruiz Arias , C. (2016). *Tesis "Aplicacion de Lean Construction dentro de la guia PMBOK, incorporado en BIM*.
- Satorres G., D. (2015). *Tesis "Diseño de la marca comercial VIRTUALLBOX para su lanzamiento en la red"*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/66026/Memoria.pdf?sequence=1>
- Sing Chumbe, A. (2017). *Las restricciones de la empresa individual de responsabilidad limitada y la necesidad de regular la sociedad unipersonal en la ley general de sociedades*. Lima. Obtenido de [http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5702/Sing\\_Chumbe\\_Antonio\\_Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5702/Sing_Chumbe_Antonio_Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sucursal Cusco del Banco Central de Reserva del Peru. (2018). *Caracterizacion del Departamento del Cusco*. Sucursal Cusco del Banco Central de Reserva del Peru, Departamento de Estudios Económicos de la Sucursal Cusco. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Cusco/cusco-caracterizacion.pdf>

Universidad Nacional de Educación a Distancia España. (s.f.). *La entrevista de trabajo*. Centro de Orientación e Información del Empleo. Obtenido de [http://qinnova.uned.es/archivos\\_publicos/qweb\\_paginas/3439/entrevistadetrabajo3865.pdf](http://qinnova.uned.es/archivos_publicos/qweb_paginas/3439/entrevistadetrabajo3865.pdf)