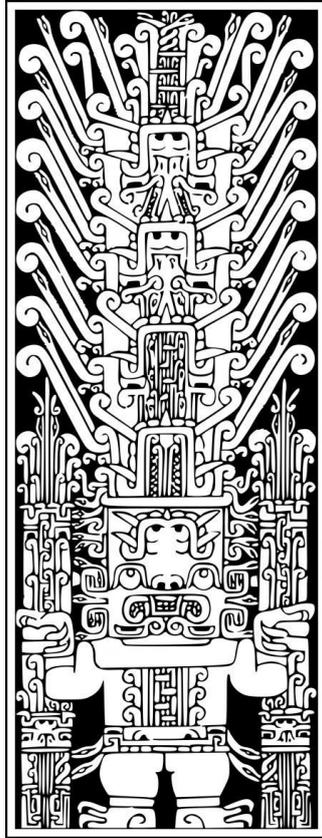


UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



**“METODOLOGIA Y HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION PARA
EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO POSTVENTA PRESTADO POR
EMPRESAS DEL SECTOR INMOBILIARIO”**

TESIS
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

MUJICA GUZMAN ABEL

LIMA – PERÚ

2018

Con mucho amor e infinito agradecimiento a Dios, a mis padres "Paul y Roberta", por estar siempre en mis pensamientos, por acompañarme con el corazón en esta etapa de mi vida, que empezó gracias a ustedes y que hoy veo finalizar.

A mi hermosa familia: hermanos, tíos, sobrinos, cuñados, padrinos, profesores y amistades por apoyarme incondicionalmente en todo momento, fue un privilegio haber contado con ustedes. Para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por haberme dado la vida y la oportunidad de forjar un futuro mejor.

Quisiera agradecer al Dr. Ing. Raul Valentin Pumaricra Padilla, asesor de la presente tesis, por guiarme en la búsqueda de nuevos conocimientos, valiosos aportes, así como darme esas recomendaciones complementarias que fueron importantes en cada etapa de la elaboración del presente trabajo. Finalmente, por darme el tiempo necesario para analizar y evaluar resultados para mejora en cada capítulo realizado, a pesar de la dificultades que se ha presentado en el camino.

También quisiera agradecer al Ing. Nicolas Orihuela Narvaez, Gerente de proyectos de la empresa de estudio, el cual será mencionada en adelante como “La Inmobiliaria”, por brindarme la información de 8 proyectos para analizar la etapa de postventa, el cual fue importante para obtención de los resultados del presente trabajo.

Un agradecimiento también al, Ing. MBA. César Edwin Olave Solórzano, por transmitirme su experiencia en el campo de la ingeniería, sus conocimientos de la vida misma.

A mi familia, por ser mi fuente de motivación y en especial a mis padres por haberme brindado su infinito cariño, comprensión y apoyo incondicional desde siempre.

A mi querida alma mater, la Universidad Nacional Federico Villareal, Facultad de Ingeniería Civil, por impartirme conocimiento a través de los grandiosos maestros que fui eligiendo a lo largo de los años.

A todos aquellos que me impulsaron a continuar y finalizar.

A todos: muchísimas gracias

RESUMEN

El estudio que presentaré, corresponde al diagnóstico de la etapa postventa de una inmobiliaria dedicada a la venta, construcción, servicio postventa las cuales son mantenimientos periódicos y trabajos generales en función al requerimiento del propietario final.

Luego de realizar el diagnóstico de ocho proyectos de vivienda en la etapa postventa mediante lineamientos del ciclo de Deming, se determinará las causas principales del problema recurrente, también se mediará el nivel de satisfacción de los usuarios mediante una encuesta realizada a 50 propietarios del Proyecto Castilla, finalmente se validará los resultados obtenidos mediante la interventoría de la empresa “Recepcionamos”.

Luego, en base a las contramedidas desarrolladas anteriormente, se buscará mejorar el servicio postventa, mediante la utilización de la etapa Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar), apoyadas cada etapa en las herramientas Lean Construction, con ello disminuir los tiempos en resolver los requerimientos de los usuarios.

Finalmente, se podrá encontrar conclusiones y recomendaciones que complementen el estudio de investigación realizado.

Palabras clave: Servicio de Postventa.

ABSTRACT

The study that I will present, corresponds to the diagnosis of the post-sale stage of a real estate dedicated to the sale, construction, after-sales service which are periodic maintenance and general works according to the requirement of the final owner.

After carrying out the diagnosis of eight housing projects in the post-sales phase through guidelines of the Deming cycle, the main causes of the recurrent problem will be determined, as well as the level of user satisfaction through a survey carried out on 50 owners of the Castilla Project Finally, the results obtained will be validated through the auditing of the company "Recepcionamos".

Then, based on the countermeasures developed above, we will seek to improve the after-sales service, by using the Do (Do), Check (Control) and Act (Act) stages, supported each stage in the Lean Construction tools, thereby decreasing the times in solving the requirements of the users.

Finally, you can find conclusions and recommendations that complement the research study carried out.

Keywords: After Sales Service.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de tesis, muestro conocimientos de la ingeniería civil aplicados al sector gestión de la construcción. Durante el desarrollo del proyecto, se hace uso de metodología PDCA y herramientas *Lean Construction* como ingeniería de métodos, pronósticos, conceptos de planeamiento, *lean construcción*, entre otros; demostrando su utilidad y contribución a la elaboración del diagnóstico de la empresa de estudio y a la mejora en los procesos del servicio postventa, de esta manera mejorar la satisfacción del usuario.

En el capítulo primero se aclarará el problema, los objetivos de la investigación e hipótesis.

En el segundo capítulo se definirán los conceptos de herramientas *Lean Construction* que ayudarán a construir cada etapa al ciclo de *Deming*, conceptos de servicio postventa, gestión de proyectos enfocados al cliente y criterios para medir la satisfacción del cliente.

En el capítulo tres se desarrollará la metodología del proyecto para la obtención de datos.

Posteriormente enfocándome en la etapa *Planificar* realizo la descripción de la empresa de análisis enfocada principalmente al sistema de administración, etapa postventa de ocho proyectos inmobiliarios para diagnosticar los problemas más recurrentes, las causas principales del problema frecuente. Además realizo un análisis de la situación actual del servicio postventa del proyecto Castilla, mediante un estudio de percepción basado en una encuesta aplicadas a 50 propietarios del proyecto castilla para determinar la satisfacción del usuario respecto al proyecto, para luego mediante la intervención de la empresa "Recepcionamos" quien realizará una interventoría para validar resultados diagnosticados anteriormente, por último se definió propuestas para el mejoramiento del servicio postventa y lograr que sea un proceso ágil y eficaz, esto se desarrollará en el capítulo cuatro.

En el capítulo cinco se desarrolla las contramedidas planteadas como propuestas de mejora en el capítulo anterior, mediante las etapas *Hacer*, *Controlar* y *Actuar*, apoyada cada etapa en herramientas *Lean Construction* mencionadas en el capítulo dos.

Por último, con el capítulo seis se dará a conocer los resultados finales del uso de herramientas *Lean Construction* en cada etapa de la Metodología Plan (*Planificar*), Do (*Hacer*), Check (*Controlar*) y Act (*Actuar*).

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	VI
INDICE DE GRAFICOS	XII
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1. Antecedentes de la investigación.	15
1.2. Formulación del problema.	16
1.3. Justificación e importancia.....	16
1.4. Definición del problema.....	16
1.5. Limitaciones.....	17
1.6. Objetivos.....	17
1.6.1 Objetivo General.....	17
1.6.2 Objetivos Específicos.....	17
1.7. Hipótesis.....	17
1.7.1 Hipotesis General.....	17
1.7.2 Hipotesis Especifico.....	17
1.8. Variables e indicadores	18
1.8.1 Variables.....	18
1.8.1.1 Variable independiente	18
1.8.1.2 Variable dependiente.....	18
1.8.2 Indicadores	18
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	19
2.1 El ciclo de PDCA	19
2.1.1 Etapa Plan (Planificar).....	22
2.1.1.1 Diagrama de Pareto	22
2.1.1.2 Diagrama de Ishikawa	25
2.1.1.3 Los 5 por qué	26
2.1.1.4 Las “5S”	26

2.1.2 Etapa Do (Hacer).....	27
2.1.2.1 Look Ahead	27
2.1.2.2 Kanban	27
2.1.3 Etapa Check (Controlar).....	29
2.1.3.1 Caminata Gemba.....	29
2.1.4 Etapa Act (Actuar).....	31
2.1.4.1 Pensamiento A3.....	31
2.2 Servicio de postventa.....	32
2.2.1 Procedimiento para el servicio Postventa.....	32
2.2.2 Tipos de reclamos de propietarios.....	33
2.2.2.1 Reclamos funcionales.....	34
2.2.2.2 Reclamos materiales.....	34
2.2.2.3 Reclamos reales potenciales.....	35
2.3 Gestión de proyectos enfocados al cliente.....	36
2.3.1 Necesidades y deseos del cliente.....	37
2.3.2 Requisitos de calidad de viviendas multifamiliares.....	38
2.3.2.1 Ley de protección del consumidor.....	38
2.3.2.2 Reglamento Nacional de edificaciones.....	38
2.3.2.3 Propuestas de requisitos de Calidad a considerar... 39	
2.4 Medición de Satisfacción y del valor agregado.....	40
2.4.1 Medición del nivel de satisfacción usando el método Kano..	40
CAPITULO III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	42
3.1 Diseño o planeación.....	42
3.2 Método empleado.....	42
3.3 Muestra seleccionada	43
3.3.1 Población.....	43
3.3.2 Muestra.....	43

3.4	Características de la muestra.....	44
3.5	Instrumentos de investigación.....	44
3.6	Procesamiento estadístico.....	44
CAPITULO IV. ETAPA PLANIFICAR: DESCRIPCION Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL		45
4.1	Descripción de la empresa.	45
4.1.1	Estructura orgánica de la Inmobiliaria.....	46
4.1.2	Descripción de proyectos analizados.....	49
4.2	Diagnóstico mediante el análisis de la etapa postventa.....	53
4.2.1	Clasificación de reclamos en 8 proyectos de vivienda multifamiliar.....	53
4.2.2	Selección de los reclamos predominantes según la curva de Pareto.....	55
4.2.2.1	Clasificación según especialidad.....	57
4.2.2.2	Clasificación según ambiente.	58
4.2.2.3	Clasificación según Proyecto.....	59
4.2.3	Análisis de causa raíz.....	60
4.2.3.1	Reclamos por trabajos de pintura	60
4.2.4	Clasificación según Metodología Kano	66
4.3	Situación postventa del <i>Proyecto Castilla</i>	66
4.3.1	Estudio de percepción de satisfacción y valor agregado del proyecto castilla.	66
4.3.1.1	Objetivo.....	66
4.3.1.2	Metodología.....	67
4.3.1.3	Estructura de la encuesta.	67
4.3.1.4	Resultados de la encuesta.....	68
4.3.2	Validación de resultados.	74
4.3.2.1	Objetivo.....	74

4.3.2.2	Metodología.....	74
4.3.2.3	Estructura de la interventoria.....	74
4.3.2.4	Resultados de Interventoria.....	74
4.3.2.5	Recomendaciones generales.....	76
4.3.3	Analisis del servicio postventa del proyecto castilla.....	76
CAPITULO V. ETAPA HACER, VERIFICAR Y ACTUAR: PROPUESTAS DE MEJORA.....		80
5.1	Etapa Do – Hacer.....	81
5.1.1	Almacenamiento.....	81
5.1.1.1	5S.....	81
5.1.2	Programación y ejecicion de actividades.....	85
5.1.2.1	Look Ahead para programación.....	85
5.1.2.2	Tablero Kanban para un mejor trabajo.....	85
5.2	Etapa Check – Verificar.....	87
5.2.1	Verificacion de logros.....	87
5.2.1.1	Caminata Gemba.....	87
5.3	Etapa Act – Actuar.....	89
5.3.1	Estandarización.....	89
5.3.1.1	Pensamiento A3.....	89
CAPITULO VI. RESULTADOS FINALES.....		90
6.1	Resultados de aplicación de Metodología <i>PDCA</i> y <i>herramientas Lean Construction</i>	90
CONCLUSIONES.....		93
RECOMENDACIONES.....		95
ANEXOS.....		96
FUENTES DE CONSULTA.....		113

INDICE DE GRAFICOS

INDICE DE FIGURAS

FIGURA. 1 CICLO PDCA.....	19
FIGURA. 2 PASOS DE LA ETAPA CICLO PDCA.....	20
FIGURA. 3 HERRAMIENTAS A UTILIZAR, PARA CADA ETAPA DEL CICLO.....	21
FIGURA. 4. EJEMPLO DE DIAGRAMA DE ISHIKAWA – PARTIDA PINTURA.....	25
FIGURA. 5. EJEMPLO DE HERRAMIENTA KANBAN.....	28
FIGURA. 6 BENEFICIOS DE CAMINATA GEMBA.....	30
FIGURA. 7. TIPOS DE RECLAMOS DE CLIENTES.....	33
FIGURA. 8. ETAPAS DE METODOLOGIA LEAN CONSTRUCTION.....	36
FIGURA. 9. REQUISITOS DE CALIDAD-REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.....	39
FIGURA. 10. PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑA LA INMOBILIARIA.....	46
FIGURA. 11. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA A ANALIZAR.....	48
FIGURA. 12. ESTRUCTURA ORGANICA DEL AREA SERVICIO POSTVENTA.....	48
FIGURA. 13. DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO-PARTIDA PINTURA.....	60
FIGURA. 14. ASIGNACION DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	65
FIGURA. 15. ENCUESTA REALIZADA A PROPIETARIOS DEL PROYECTO CASTILLA.....	67
FIGURA. 16. VERIFICACION DE INFORMACION DE BROSHURE.....	71
FIGURA. 17. VERIFICACION DE NO CUMPLIMIENTO DE PISOS DE SOTANOS NO SON IMPERMEABLES.....	72
FIGURA. 18. PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SERVICIO POSTVENTA.....	79
FIGURA. 19. ETAPA HACER, VERIFICAR Y ACTUAR COMO PROPUESTA DE MEJORA.....	80
FIGURA. 20. VISTAS DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO.....	82
FIGURA. 21. TABLERO KANBAN PARA UN TRABAJO SIN ESTRÉS.....	85
FIGURA. 22. CONTENIDO DE UNA TARJETA VISUAL.....	86
FIGURA. 23. RESULTADO DE APLICACIÓN DE TABLERO KANBAN.....	86

INDICE DE TABLAS

TABLA. 1. CUADRO DE INDICADORES Y VARIABLES.....	18
TABLA. 2. CANTIDAD DE RECLAMOS POR PARTIDA.....	23
TABLA. 3. CURVA DE PARETO POR PARTIDAS.	24
TABLA. 4. PASOS A SEGUIR PARA HERRAMIENTA A3.....	31
TABLA. 5. EJEMPLO DE ATRIBUTOS DEFINIDOS POR KANO	41
TABLA. 6. CUADRO DE DATOS Y CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	43
TABLA. 7. CARACTERISTICAS DE PROYECTOS ANALIZADOS.....	49
TABLA. 8. ENCUESTA PARA CLASIFICAR POR TIPO DE EMPRESA.....	51
TABLA. 9. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE OBRA	52
TABLA. 10. CLASIFICACION DE RECLAMOS SEGÚN PARTIDAS	54
TABLA. 11. CLASIFICACION DE RECLAMOS TOTALES SEGÚN PARTIDAS	55
TABLA. 12. DIAGRAMA DE PARETO SEGÚN PARTIDAS	56
TABLA. 13. CLASIFICACION DE RECLAMOS TOTALES SEGÚN ESPECIALIDAD .	57
TABLA. 14. DIAGRAMA DE PARETO SEGÚN ESPECIALIDAD	57
TABLA. 15. CLASIFICACION DE RECLAMOS SEGÚN AMBIENTE	58
TABLA. 16. DIAGRAMA DE PARETO SEGÚN AMBIENTE.....	58
TABLA. 17. CLASIFICACION DE RECLAMOS SEGÚN PROYECTO.....	59
TABLA. 18. PRIORIZACION DE LAS CAUSAS.....	61
TABLA. 19. 5 POR QUÉ PARA LA CAUSA GENERADOS POR PROCESO COSNTRUCTIVO	62
TABLA. 20. 5 POR QUE PARA LA CAUSA GENERADA POR MATERIALES	62
TABLA. 21. 5 POR QUE PARA LA CAUSA GENERARDA POR MANO DE OBRA....	63
TABLA. 22. 5 POR QUE PARA LA CAUSA GENERADA POR EL INADECUADO SEGUIMIENTO DE CONTROL Y CALIDAD	63
TABLA. 23. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO CASTILLA.....	68
TABLA. 24. RESULTADO GENERAL DE ENCUESTA.....	68
TABLA. 25. GRAFICO DEL RESULTADO GENERAL DE ENCUESTA	69
TABLA. 26. RESULTADO DE ENCUESTA RESPECTO A LA EDIFICACION.....	70
TABLA. 27. ESQUEMA GENERAL DE ENCUESTA RESPECTO A LA EDIFICACION	73
TABLA. 28. CUADRO COMPARATIVO DE COMPRAVENTA CON LO ENTREGADO	75
TABLA. 29. CANTIDAD DE TIEMPO MENSUAL EN LEVANTAR LAS OBSERVACIONES.....	77

TABLA. 30. ASPECTOS QUE GENERAN DESCONTENTO EN EL SERVICIO POSTVENTA.....	77
TABLA. 31. MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS	78
TABLA. 32. MAPEO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	83
TABLA. 33. CANTIDAD DE DÍAS TOMADAS EN SOLUCIONAR OBSERVACIONES Y CANTIDAD DE DÍAS RETRASADAS.	87
TABLA. 34. DIAS EN SOLUCIONAR DE ABRIL A OCTUBRE 2017.....	88
TABLA. 35. DIAS EN SOLUCIONAR D OCTUBRE A ENERO 2018.....	88

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes de la investigación.

El crecimiento económico del Perú en los últimos años se debe a diversos factores de los que destaca de manera muy pronunciada el crecimiento debido a la inversión privada generada por el sector de la construcción. Gracias a este crecimiento las industrias inmobiliarias y constructoras han aumentado a gran escala; y con el tiempo la competencia se hace cada vez más fuerte, por lo que se busca generar nuevas herramientas que sean útiles para que las empresas puedan continuar en el mercado. (Vidal Macedo, 2014, pág. 2).

Dentro de los sistemas de gestión que sirven como solución para tener una ventaja competitiva en el mercado, las metodologías estándar de gerencia de proyectos están tomando fuerza como es el caso de la filosofía *Lean Construction*. Sin embargo, teniendo en cuenta que se usa cada vez más en nuestro país, los proyectos de vivienda multifamiliar todavía siguen presentando diversos problemas con relación al producto final entregado al usuario. (Vidal Macedo, 2014, pág. 2).

(...) crear un equipo de Kaizen o mejora continua. Todo proceso siempre puede ser mejor y este equipo estará más familiarizado con el flujo de procesos debido a que se encuentran en constante contacto con los trabajos de taller. Pueden ajustar aún más los tiempos de producción y su vez disminuir el índice de quejas de clientes contactados después del servicio. Podrán realizar constantes evaluaciones para la mejora y mediante la utilización del PDCA. (Tasayco Cabrera, 2015, pág. 99)

1.2. Formulación del problema.

Ante el descontento, quejas reiteradas, trabajos no conformes, demasiadas observaciones reflejada en los correos enviadas por los propietarios de los proyectos analizadas y la incapacidad de gestionar el servicio de postventa y demoras del servicio, surge la idea de implementar una metodología y herramientas Lean Construction que nos permitirá realizar un diagnóstico del nivel organizacional de los proyectos y luego determinar los trabajos con más frecuencia ocurridos en la etapa de postventa, además poder determinar la causa principal de los trabajos no conformes, y en base a esto se planteará medidas correctivas mediante la mejora continua para futuros proyectos.

1.3. Justificación e importancia.

En la etapa de postventa se pueden encontrar tantas conformidades o no conformidades en los entregables (departamentos, áreas comunes, equipamiento del edificio, calidad de servicio de la administración y servicio de postventa), estas deben ser superadas y corregidas, considerando que el error que produjo las quejas reiteradas de usuarios, debe ser una oportunidad para mejorar. A primera vista no resulta fácil que una falta se transforme en una situación de mejora, por lo que se requiere la claridad de los líderes para impulsar este verdadero cambio cultural al interior de las empresas.

Para esto es básico el liderazgo que deben practicar los gerentes, los jefes de áreas, como los supervisores encargados de las tareas en el terreno, tengan la capacidad de implementar una metodología y herramientas Lean Construction de mejora y finalmente poder retroalimentar para futuros proyectos.

1.4. Definición del problema.

Para alcanzar lo que los usuarios esperan, es necesario desarrollar un efectivo servicio postventa en las inmobiliarias; mediante metodología y herramientas Lean Construction para la mejora del servicio mediante procedimientos ágiles y eficaces, en donde se debe materializar en beneficios concretos, la optimización de los procesos internos y trasladar la gestión interna desde las oficinas hacia el terreno. Es por esto, que las inmobiliarias deben esforzarse para desarrollar con sus clientes una relación de largo plazo basada en la claridad, seguridad y calidad de sus servicios, impulsando a buscar soluciones que contribuyan a optimar la calidad de vida de los propietarios.

1.5. Limitaciones.

Como principal indicador que puede alterar la validación de resultados utilizando un método general, sería la particularidad de cada empresa, organización interna de gerenciamiento de las obras, responsabilidades de cada profesional en cada etapa de planificación, grado de supervisión, tanto en obra como en el ámbito de la empresa, así como los esfuerzos realizados para el mejoramiento de la gestión, por lo tanto, tendríamos que analizar, ordenar las características generales de cada proyecto inmobiliario de acuerdo a tipo de proyecto, tipo de empresa, sistema de administración de obra.

1.6. Objetivos.

1.6.1 Objetivo General.

Utilizar la metodología *Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar)* para el mejoramiento del servicio de postventa prestado por empresas del sector inmobiliario, a través del uso de herramientas *Lean Construction* en cada etapa de la metodología propuesta.

1.6.2 Objetivos Específicos

Aplicar herramientas *Lean Construction* en las diferentes etapas de la metodología *Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar)*, para el mejoramiento del servicio postventa del proyecto *Castilla*.

1.7. Hipótesis.

1.7.1 Hipotesis General.

El uso de la metodología *Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar)* y herramientas *Lean Construction* propuestas, generará el mejoramiento del servicio postventa prestado por empresas pertenecientes al sector inmobiliario.

1.7.2 Hipotesis Específico.

Si aplicamos las herramientas *Lean Construction* en cada etapa de la Metodología *Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar)*, entonces ayudará a mejorar el servicio postventa del proyecto *Castilla*.

1.8. Variables e indicadores

1.8.1 Variables

1.8.1.1 Variable independiente

Metodología *Plan (Planificar)*, *Do (Hacer)*, *Ckeck (Controlar)* y *Act (Actuar)* y herramientas *Lean Construction* aplicados en la etapa postventa del proyecto castilla.

1.8.1.2 Variable dependiente

Satisfaccion de usuarios del proyecto castilla.

1.8.2 Indicadores

VARIABLES	INDICADOR
Metodologia <i>Plan (Planificar)</i> , <i>Do (Hacer)</i> , <i>Ckeck (Controlar)</i> y <i>Act (Actuar)</i> y herramientas <i>Lean Construction</i> aplicados en la etapa postventa del proyecto castilla.	Construccion de metodologia y herramientas <i>Lean Construction</i>
	Validacion de resultados
Satisfaccion de usuarios del proyecto castilla	Encuesta realizada a 50 propietarios del proyecto Castilla.

TABLA. 1. CUADRO DE INDICADORES Y VARIABLES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En este capítulo, se detallará conceptos de herramientas Lean Construction en cada etapa de la metodología Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar), utilizadas en el desarrollo de la investigación.

2.1 El ciclo de PDCA

Para el desarrollo de esta investigación, la metodología Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar) nos servirá como guía para solucionar problemas de trabajos no conformes en la etapa postventa de la empresa de estudio, ya que su implementación permite a las instituciones una mejora integral de sus productos, servicios, mejora de la competitividad, mejorando periódicamente la calidad, minimizando costos, aumentando la participación del mercado y la rentabilidad de la empresa.

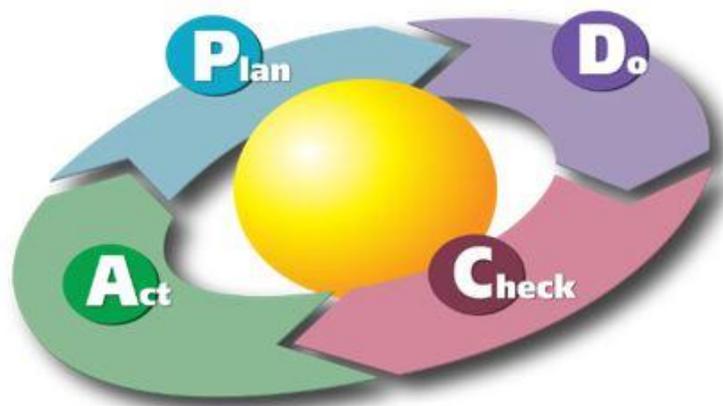


FIGURA. 1 CICLO PDCA

FUENTE: (Wikipedia, Wikipedia , 2017).

Se puede observar en la Figura 1, las etapas del ciclo de Deming, o también conocido como Metodología Plan (Planificar), Do (Hacer), Check (Controlar) y Act (Actuar).

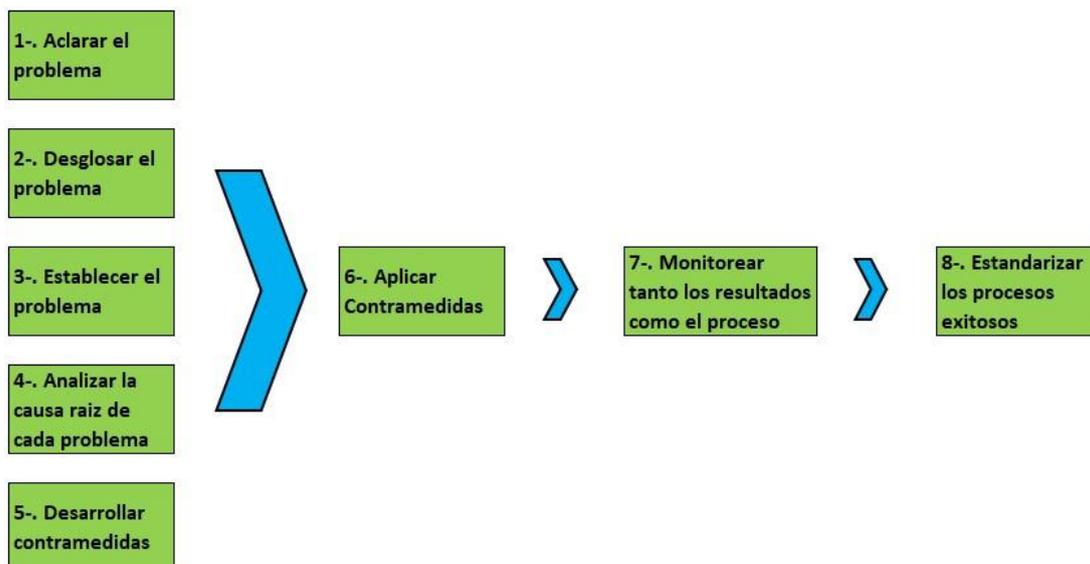


FIGURA. 2 PASOS DE LA ETAPA CICLO PDCA.

FUENTE: (Tasayco Cabrera, 2015, pág. 3).

En la Figura 2, se detalla los pasos por etapa del ciclo PDCA:

Etapa Plan (Planear):

- Aclarar el problema
- Desglosar el problema
- Establecer el problema
- Analizar la causa raíz de cada problema
- Desarrollar contramedidas

Etapa Do (Hacer):

- Aplicar contramedidas

Etapa Check (Controlar y verificar):

- Monitorear tanto los resultados como los procesos.

Etapa Act (Actuar):

- Estandarizar los procesos exitosos.

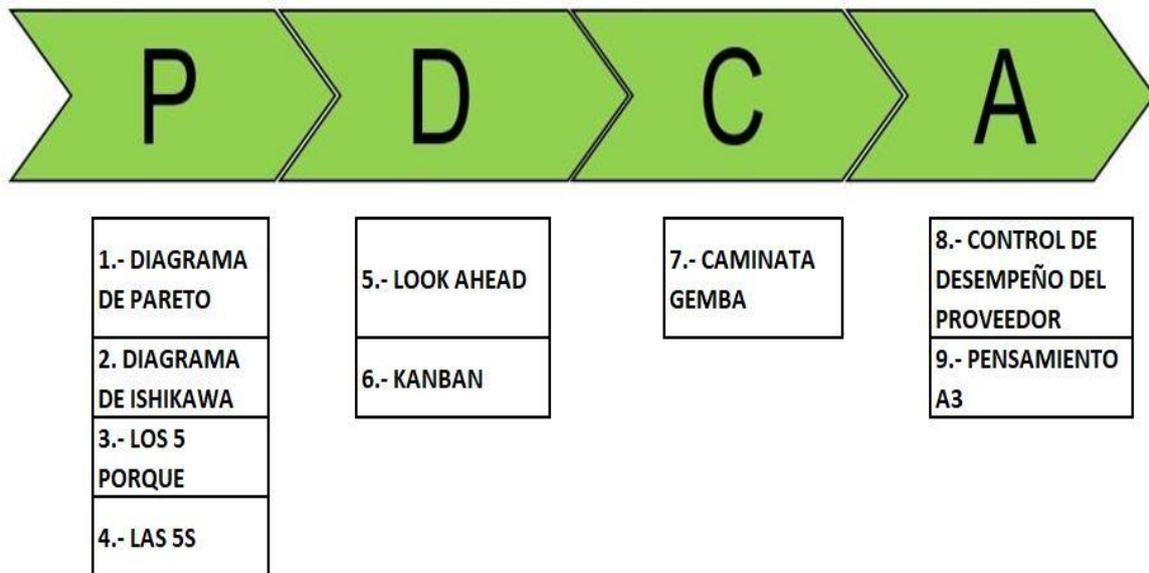


FIGURA. 3 HERRAMIENTAS A UTILIZAR, PARA CADA ETAPA DEL CICLO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Segun la FIGURA. 3, se muestra las herramientas para realizar la etapa de Plan (pasos 1 al 5), las cuales son: Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, los 5 por qué y las 5S. Luego del diagnostico de causas de situacion y planteamiento de cursos de accion, se procede con la etapa Do (paso 6) donde se utilizarán herramientas Look Ahead y Kanban, ademas en la etapa Check (paso 7) para la verficacion de los logros se utilizará la herramienta Caminata Gemba, finalmente para poder retroalimetar las lecciones aprendiadas se utilizará la herramienta Pensamiento A3, esto se desarrollará en la etapa Act (paso 8).

A continuación, se detallará las etapas del ciclo PDCA: Plan, Do, check y Act, ademas se definira las herramientas para cada etapa del ciclo de Deming.

2.1.1 Etapa Plan (Planificar)

La etapa *Planificar* tiene la finalidad de ganar la aceptación del equipo de trabajo en aquello que requiere principal aceptación, además se trata de tener un sistema que cuente con canales para las oportunidades de mejora.

En esta fase de la metodología PDCA se tubo como objetivo aclarar el problema, desglosar el problema, establecer el problema, analizar la causa raíz de cada problema y finalmente desarrollar contramedidas.

2.1.1.1 Diagrama de Pareto

Para la construcción de este gráfico, se debe realizar una tabla donde se observen los diferentes tipos de defectos y contabilizar la frecuencia de cada uno. Posteriormente, estos se deben ordenar de mayor a menor según la cantidad total contabilizada y se halla la frecuencia acumulada por cada tipo de defecto. Finalmente, se realiza el gráfico de Pareto en donde se muestra la frecuencia mediante el uso de barras, manteniendo el orden de los defectos de mayor a menor. En el mismo gráfico se presentan las frecuencias acumuladas por cada tipo de defecto, es por esto que se le denomina a este gráfico como el del “20 – 80” que tiene como justificación que el 20% de las causas representan el 80% de los problemas. (Tasayco Cabrera, 2015, pág. 5)

PARTIDAS	# OBSERVACIONES	% INCIDENCIA
PINTURA	195	26%
INSTALACIONES	156	21%
PUERTAS	86	12%
ACABADOS	56	8%
PISO LAMINADO	46	6%
VENTANA Y ALUMINIO	45	6%
PENALIDAD	36	5%
MUEBLE ALTO Y BAJO	31	4%
TABLERO COCINA	23	3%
CLOSET	19	3%
CASCO	12	2%
CERAMICOS	9	1%
INFORMACION	9	1%
CARPINTERIA METALICA	7	1%
DRYWALL	6	1%
GRANITO	5	1%
PUERTA MECANICAS	3	0%
CARPINTERIA DE MADERA	2	0%
	746	100%

TABLA. 2. CANTIDAD DE RECLAMOS POR PARTIDA.

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

En el siguiente Tabla 2, con la finalidad de mostrar una mejor presentación del Diagrama de Pareto, se presentará observaciones recopilados de la etapa postventa pertenecientes a ocho proyectos inmobiliarios, las observaciones obtenidas fueron ordenadas de acuerdo a *Partidas* desarrolladas en cada proyecto, el número de reclamos esta ordenada de manera descendente con el objetivo de identificar las actividades de mayor incidencia y poder solucionarlas.

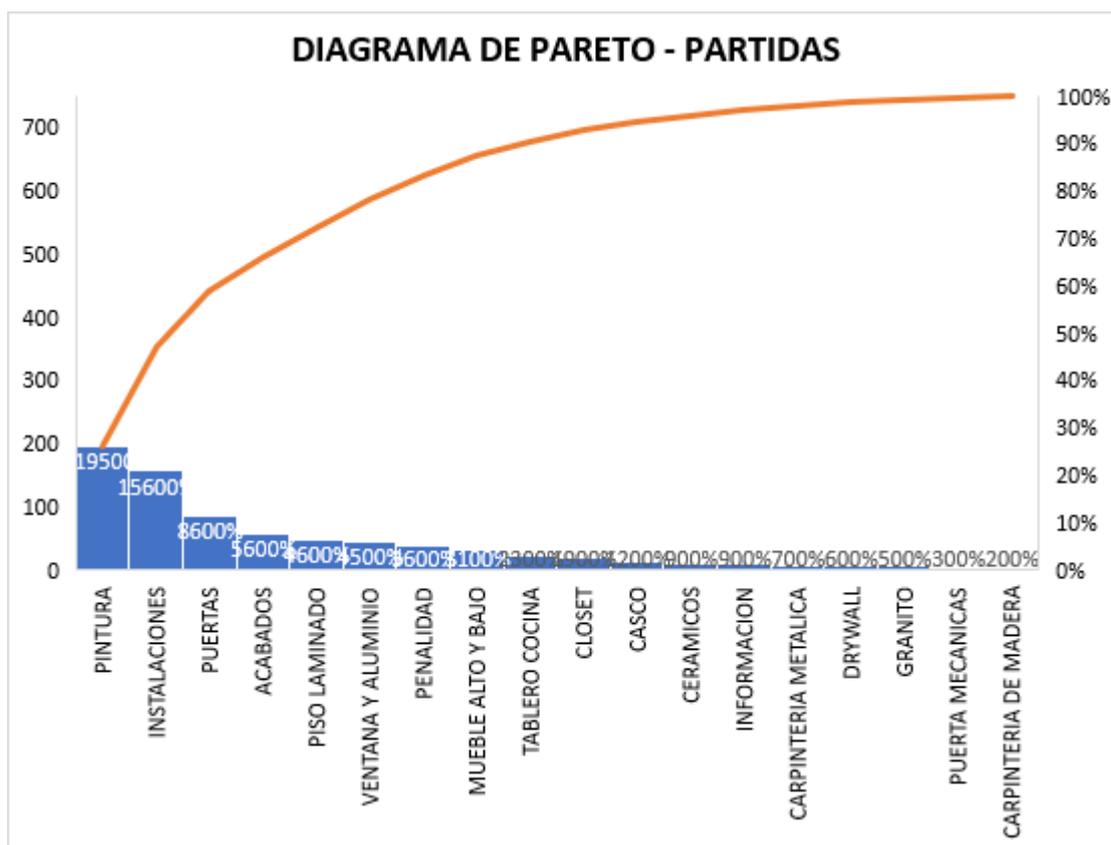


TABLA. 3. CURVA DE PARETO POR PARTIDAS.

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Mediante la Tabla 3, al utilizar la curva de *Pareto* se confirma que el 80 % de reclamos se generan debido al 20 % de las partidas analizadas, además las seis partidas correspondientes a los reclamos predominantes pertenecientes al 20 % del total son: *Pintura, Instalaciones, Puertas, Acabados, Piso Laminado y Ventana – Aluminio*, cada uno con 26, 21, 12, 8, 6, 6 % de los reclamos totales respectivamente, lo cual representan cerca de 580 reclamos.

2.1.1.2 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, es utilizada para realizar un estudio detallado de un problema principal, esto se generará a través de una lluvia de ideas, y que gracias a ello se podrá determinar las causas que generaron dicho problema principal, a continuación, se detallará los pasos para construir el diagrama de pezgado o causa efecto.

En primer lugar, se define el problema o efecto que va a analizarse, luego formar el equipo para realizar el análisis quienes descubrirán las causas potenciales mediante la lluvia de ideas, dibujar el rectángulo de efecto y la línea central, determinar las causas posibles y clasificarlas dentro de las categorías del paso anterior, clasificar las causas para identificar las que parezcan tener mayores posibilidades de incidir en el problema, finalmente emprender acciones correctivas

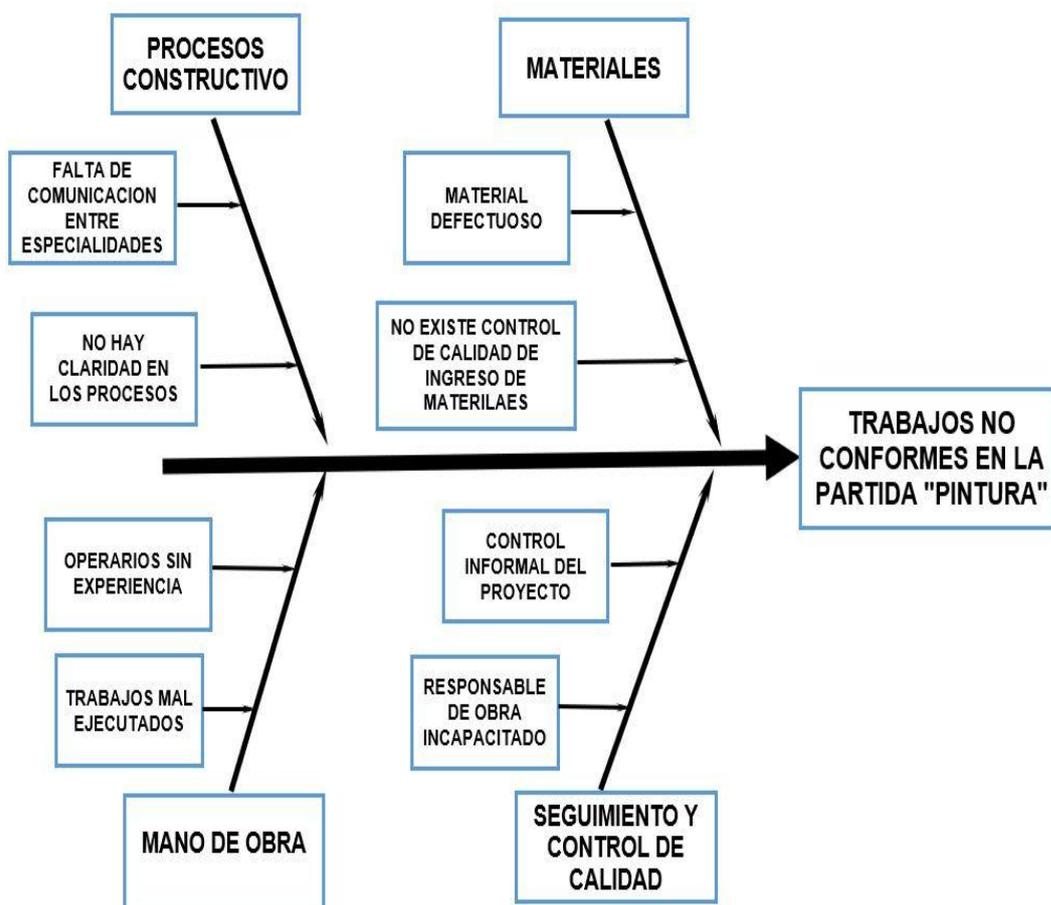


FIGURA. 4. EJEMPLO DE DIAGRAMA DE ISHIKAWA – PARTIDA PINTURA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Figura 4, se detalla como primer paso definir el problema principal, para luego detallar las causas generales que generaron dicho problema y finalmente se determinara la causa especifica como se muestra en el grafico.

2.1.1.3 Los 5 por qué

5 por qué es una herramienta que ayuda a profundizar el análisis de las causas encontradas, identificando la raíz del problema principal, al preguntar y responder 5 veces *por qué*, con el objetivo de poder tomar las acciones necesarias para eliminar la causa raíz y buscar contramedidas para solucionar el problema.

2.1.1.4 Las “5S”

Las 5´S son utilizadas principalmente para mantener organizadas, limpias y seguras, determinadas áreas de trabajo, con ello evitar inventarios innecesarios, mala logística de materiales, equipos.

El uso de esta herramienta sirve como base para poder obtener una calidad total en las empresas. Lograr que los procesos en una empresa se realicen sin defectos, demoras ni desperdicios, se debe inicialmente que estas desarrollen la filosofía de las 5´S.

5´S proviene de cinco palabras japonesas que inician con la letra “S”, Seiri: Organizar; Seiton: Ordenar; Seiso: Limpiar; Seiketsu: Estandarizar, y Shitsuke: seguimiento. A continuación, se desarrollará cada una de ellas.

- Seiri: Significa *organizar* las áreas de trabajo, retirando todo lo que no es necesario y con ello mejorar las operaciones productivas.
- Seiton: Es *ordenar* los artículos, equipos, herramientas, materiales y documentos que se necesitan para facilitar su uso e identificar de manera adecuada para encontrarse, esto se genera realizando inventarios de lo disponible en las zonas de almacenamiento y evitar lo innecesario.
- Seiso: Quiere decir *Limpiar* y mantener en buenas condiciones el equipo de trabajo y el ambiente que lo rodea.
- Seiketsu: Significa *Estandarizar* que los procesos exitosos dentro de una organización o grupo de trabajo.
- Shitsuke (Seguimiento): Es monitorear los procesos, resultados de la implementación, fomentar un hábito y compromiso con los integrantes de la organización.

2.1.2 Etapa Do (Hacer)

En esta etapa se aplicará y ejecutará las contramedidas planteadas anteriormente (2.1.1. Etapa Plan.), generalmente requiere de ensayos y ajustes hasta lograr una implementación eficiente y simple de mantener.

A continuación se definirá las herramientas de la etapa Do.

2.1.2.1 Look Ahead

Es una herramienta del Last Planner¹ que se basa en realizar una programación bastante detallada de las partidas que se ejecutarán en servicio postventa, obtenidas en base a reclamos de trabajos no conformes de propietarios.

Look Ahead es un cronograma de ejecución de trabajos a mediano plazo (suele estar de 2 a 3 semanas), para esto partiremos de una base de datos general en donde se encuentran los trabajos totales (programación maestra), haciendo algunos cambios al cronograma debido a que el Look Ahead es mucho más detallado, considerando todo lo necesario para el éxito de la ejecución y sin ninguna restricción.

2.1.2.2 Kanban

Kanban es una palabra japonesa que tiene como significado “tarjetas visuales”, esta herramienta se da inicio con la empresa Toyota y se utilizaba para poder controlar y agilizar la productividad del trabajo.

La herramienta Kanban consiste en un conjunto de formas de comunicarse e interpretar información entre los diferentes trabajadores de una línea de producción, de una empresa, o ya sea entre proveedores y clientes. La finalidad de la herramienta es resumir la comunicación, agilizándola a través de tarjetas visuales, con ello evitar errores producidos por falta de comunicación e información.

La herramienta también se aplica a la elaboración de un tablero de tareas que ayudará a optimizar el flujo de trabajo y lograr una organización simple, efectiva y flexible con un ritmo sostenible libre de estrés.

¹ Last Planner; tiene como principio básico el aumentar el cumplimiento de las actividades planificadas, mediante la disminución de la incertidumbre asociada a la planificación.



FIGURA. 5. EJEMPLO DE HERRAMIENTA KANBAN

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Figura 5, las columnas de los tableros corresponden a los estados de flujos de tareas y pueden ser específicas para un proceso puntual o bien adoptar de forma genérica de cuatro columnas, la primera destinada a trabajos que corresponde a actividades semanales, la segunda destinada a Pendientes que corresponde a actividades pendientes del día es recomendable que sean pocas las tareas en esta etapa, la tercera columna corresponde a tareas en proceso, una vez que pasa a esta etapa el encargado debe de abocarse exclusivamente a esta actividad y respetar lo que manda el tablero para luego pasar a la última etapa que corresponde a tareas terminadas, luego el trabajador pase a una nueva tarea e iniciar todo el proceso nuevamente. Si el trabajador en la etapa de proceso tiene impedimentos para realizar el trabajo y encuentra falta de información o materiales debe marcar con una X, y colocar tarea impedida.

2.1.3 Etapa Check (Controlar)

Las herramientas implementadas en esta etapa tienen el propósito de verificar que los logros no son casuales, sino que una consecuencia de los cambios realizados, por ello se realizará el monitoreo tanto de los resultados como del proceso.

2.1.3.1 Caminata Gemba².

Las caminatas Gemba, son recorridos programados, planificados y visuales de una determinada área, para entender el proceso de trabajo designado con un propósito muy claro, establecer una nueva forma de ver el proceso dentro de los parámetros de Lean Constructon y lo que suceda en la primera línea de trabajo.

Tres pasos sencillos para una caminata Gemba.

Definir el propósito y prepararse para ello, al realizar la caminata.

- Ve a ver
- Pregunta “que” y luego “porque”
- Muestra respeto.
- Analiza la caminata.

Preguntas que puedes realizar en la caminata.

- ¿Qué estás haciendo hoy?
- ¿Por qué se está haciendo hoy?
- ¿Cómo va todo?
- ¿Como sabes si el trabajo está bien?
- ¿Cómo sabrías si hoy ha sido un día productivo?
- ¿Qué restricciones tienes?
- ¿Si tienes un problema, que te ayuda a solucionarlo?
- ¿Tienes todos los recursos que necesitas?
- ¿Quién está detrás de ti en la línea de producción?
- ¿Qué necesitas de ellos?
- ¿Tienes idea de cómo mejorar tu trabajo?
- ¿Qué pedirías?

² Gemba: término japonés que significa lugar donde se realiza el trabajo, lugar donde se crea el valor, donde los lideres pueden obsrevar para ayudar y mejorar.

Que buscas encontrar en una Caminata Gemba.

- Trabajo estandarizado o sin variaciones
- Flujo y pull
- Cero Desperdicios
- Organización del sitio de trabajo.
- Esfuerzo de mejora.



FIGURA. 6 BENEFICIOS DE CAMINATA GEMBA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Figura 6, la caminata Gemba, propicia canales de comunicaciones entre los trabajadores y los líderes creando oportunidades para desarrollar nexos ventajosos, la mejora continua forma parte de una cultura organizacional, genera comunicación sincera y abierta sin importar los niveles jerárquicos y crea un ambiente en las diferentes áreas que busquen la excelencia continua en los procesos.

2.1.4 Etapa Act (Actuar).

En esta sección se realizará una síntesis de las situaciones anteriores, rescatando los procesos exitosos y con ello estandarizar la nueva situación, vale decir incorporar como característica del sistema los procesos que agregan valor.

2.1.4.1 Pensamiento A3.

El pensamiento A3 es una herramienta de resolución de problemas aplicados a cualquier contexto, válida para cualquier tipo de entorno.

De hecho, el pensamiento A3, es un formato de tamaño A3, donde representamos el ciclo de Deming (ver Tabla 4), en la columna *Planificar* se define la situación actual de la organización y el análisis de causa raíz del problema principal, para ello utilizaremos las herramientas *Diagrama de Pareto*, *Ishikawa*, *5 Por que*. En la columna *Hacer*, *Controlar* y *Actuar* se aplicarán las contramedidas planteadas anteriormente, su seguimiento y control mediante *Caminatas Gemba*, finalmente retroalimentar las lecciones que generaron valor incorporando las mejoras al sistema.

PLANIFICAR	HACER, CONTROLAR & ACTUAR
1. ANTECEDENTES	5. ACCIONES DE MEJORA
2. SITUACION ACTUAL	
3. ANALISIS DE LAS CAUSAS	6. PLAN DE ACCION
4. OBJETIVOS DE LA MEJORA	7. SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

TABLA. 4. PASOS A SEGUIR PARA HERRAMIENTA A3

FUENTE: ELABORACION PROPIA

2.2 Servicio de postventa.

El servicio postventa es una etapa en que la inmobiliaria debe solucionar las observaciones enviadas por los clientes a través de los correos corporativos, previa coordinación con los clientes y subcontratistas para definir el momento en que se levantara dicha observación, en consecuencia, debe esforzarse en desarrollar con los futuros propietarios una relación de largo plazo basado en la confianza, con procedimientos ágiles y excelente calidad de sus servicios.

“Es altamente probable que un cliente satisfecho refiera a otro potencial cliente a la inmobiliaria, por que, si bien el cliente confía en la inmobiliaria, el entorno cercano de éste también confía en él” (Costa Lerena, 2015)

2.2.1 Procedimiento para el servicio Postventa.

Con la intención de realizar un servicio rápido y ágil a los propietarios se detallará los procedimientos a seguir cuando se le presente alguna observación en su vivienda luego del proporcionamiento de llaves del departamento.

- Las observaciones debe estar bien detallada para poder resolver de manera adecuada el problema, además debe presentar el teléfono, número de departamento y ubicación del edificio para coordinaciones con el propietario.
- Para un mejor servicio, formal y adecuado, solo se deben atender las observaciones derivadas por escrito al área postventa, se debe evitar informar las observaciones vía teléfono.
- Habiendo registrado las observaciones se procederá en el transcurso del día siguiente, a verificar dicha observación y luego entregar la orden de observaciones al equipo de postventa, y poder coordinar con el cliente para determinar la fecha de su ejecución si correspondiera, si se determina que alguno de las actividades no son responsabilidad de la inmobiliaria, se debe enviar por escrito la opinión del encargado.
- Si en el proceso de levantamiento de observaciones con los subcontratistas responsables, el propietario no se encuentre en el departamento, se le debe dejar un documento de constancia de la visita del área postventa, y posteriormente coordinar una futura visita.
- Luego de subsanar las observaciones el encargado del área de postventa junto con el propietario debe de pasar a firmar el documento de conformidad de dicho trabajo, si el propietario se negará a firmar el mencionado documento, no se le recibirá nuevas observaciones.

- Los trabajadores del área postventa una vez llegado a la dirección del proyecto deben de identificarse en el área de recepción, para luego ingresar al departamento del cliente.
- En el caso que el encargado del área postventa encuentre trabajos realizados por el propietario de manera directa; es decir, ampliaciones, modificaciones la inmobiliaria no se responsabiliza por dicho trabajo.

2.2.2 Tipos de reclamos de propietarios.

El servicio postventa es una etapa en que el propietario final podrá percibir mediante su nivel de confort, comodidad y convivencia que percibe respecto al inmueble entregado. La existencia de insatisfacción del cliente se da por reclamos presentados en la oficina de postventa y que pueden ser de dos tipos: *reclamos funcionales* y *reclamos materiales*, estas a su vez presentarán reclamos reales y potenciales (ver Figura 7)



FIGURA. 7. TIPOS DE RECLAMOS DE CLIENTES

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

Según Figura 7, se representa la categorización de tipos de reclamos en el servicio postventa analizada por la empresa de estudio.

2.2.2.1 Reclamos funcionales.

Los reclamos funcionales son intangibles, puesto que el propietario tendrá un grado de insatisfacción por el concepto que tenga referente al diseño de cada ambiente o espacio del inmueble. Este tipo de observaciones o reclamos, muy pocas veces son cuantificados y presentados por el cliente final, ya que la solución a estos reclamos no solo requiere de materiales, mano de obra, equipos, herramientas sino de un nuevo diseño del inmueble. Dentro de este grupo de reclamos se encuentran:

Confort térmico, acústico, cantidad de iluminación natural, presión de agua en griferías, dimensión del inmueble, dimensionamiento de espacios, arquitectura, información de documentos administrativos para contratos con cálida, municipalidades, cercanía de centros de pago de servicios, calidad de servicios de mantenimiento del edificio.

Estos reclamos deben ser sustentada por un ingeniero o arquitecto encargado, con conocimiento adecuado del proyecto y excelente trato con los propietarios, como también se puede solucionar si se implementa adecuadamente los requerimientos de calidad anteriormente explicados (ver Cuadro 3 y 4) y se trabajen con una adecuada gestión de calidad, de lo contrario generará duda, mayores reclamos por los propietarios.

2.2.2.2 Reclamos materiales.

Los reclamos materiales son tangibles, ya que la ocurrencia de este tipo de inconformidades no es debido a un error de diseño, sino a una mala construcción realizada por los subcontratistas encargados, mala gestión de calidad por parte del grupo de ingenieros encargados. Todos los reclamos materiales de igual manera los funcionales se encuentran también mencionados en las condiciones de habitabilidad mínima (ver Cuadro 3 y 4), que un departamento debe tener antes de entregarse al futuro propietario.

2.2.2.3 Reclamos reales potenciales.

La existencia de un reclamo demuestra un *defecto* en el entregable o servicio que afecta la satisfacción del cliente. Sin embargo, las reclamaciones son una pobre medida del desempeño del sistema; ya que algunos clientes reclaman aun cuando el producto o servicio cumple con los estándares mientras que otros no lo hacen a pesar de existir desviaciones, puesto que existen factores externos que determinan el comportamiento de los reclamos.

- Clima económico: Los reclamos se incrementan en un mercado vendedor, y disminuir en un consumidor, para un mismo producto ya que el cliente podrá obtener una amplia oferta.
- Características propias de los clientes en donde influye la edad, estilo de vida, temperamento, conocimiento del producto entre otras.
- Importancia del producto: En productos o servicios importantes los reclamos aumentaran ya que el cliente no podrá aceptar las deficiencias.
- Momento en que se presentan las deficiencias: Cuando la deficiencia se produce mucho después de la compra, fundamentalmente para los productos de larga duración, este se asume como algo normal y no generará un reclamo.
- Precio unitario: Cuando el cliente ha pagado una suma que desde su percepción ha representado mucho sacrificio para disfrutar de un producto, entonces espera obtener más valor y cuando esto no cumple con sus expectativas se produce un reclamo.
- Mecanismos demasiados engorrosos: En ocasiones los procedimientos establecidos para la recepción, tramitación y solución de los reclamos causan a los clientes, más molestias que la falla como tal.

Por lo tanto, los reclamos reales, manifestados verbal o textualmente a la oficina de postventa, son mucho menores que los reclamos potenciales en los que influyen a todos reclamos que nunca fueron presentados a la oficina por diversos motivos previamente indicados.

2.3 Gestión de proyectos enfocados al cliente.

Una de las herramientas de gestión de proyectos más usadas en la actualidad es la filosofía *Lean Construction*, pues esta busca maximizar la rentabilidad de la empresa generando menos desperdicios y aumentando el valor para el cliente, ofreciéndoles un producto que se adecuó a sus necesidades y expectativas. La metodología *Lean Construction* presenta cinco grandes campos: definición del proyecto, diseño *Lean*, abastecimiento, construcción y uso. Las cuatro primeras etapas están siempre dirigidas al uso, es en esta etapa donde el cliente como usuario final ocupará la vivienda producida. (Vidal Macedo, 2014, pág. 4)

El usuario final, es la razón de ser de todo el proyecto debido a que es este quien calificará finalmente el producto en base a su calidad, desempeño, expectativas, necesidades, entre otros varios factores que considere importantes; y además llegará a tomar la decisión de adquirirlo, será capaz de determinar el grado de satisfacción y valor que el producto le brinda. Por lo tanto, para poder obtener la satisfacción deseable del usuario es necesario enfocarnos en el primer campo de esta metodología, es decir, realizar una adecuada definición del proyecto que contempla los siguientes aspectos: las necesidades y valores del cliente, las restricciones de la zona y los criterios de diseño. (Vidal Macedo, 2014, pág. 4)

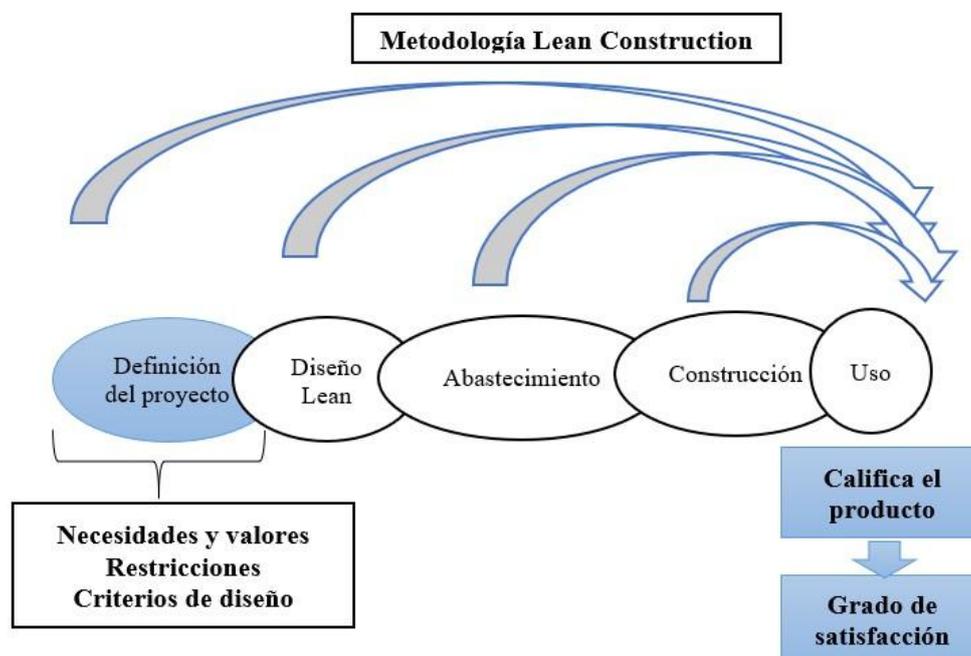


FIGURA. 8. ETAPAS DE METODOLOGIA *LEAN CONSTRUCTION*

FUENTE: ELABORACION PROPIA

2.3.1 Necesidades y deseos del cliente.

Para poder ofrecer un producto y/o servicio que cubra las expectativas de los usuarios finales, las empresas desarrolladoras del proyecto como las inmobiliarias o los inversionistas, deben tener claro no solo cuáles son sus necesidades, sino también deben profundizar en sus deseos, sus niveles de satisfacción, sus expectativas y la entrega de valor desde el punto de vista que tienen los clientes. Es posible identificar estos indicadores mediante la aplicación de algunas modalidades de medición como pueden ser las encuestas, entrevistas, grupos focales y otros más, los cuales deberán llevarse a cabo de manera periódica y contar con el compromiso no solo de la gerencia general, sino de las diferentes personas involucradas en todos los niveles de la organización, para que así, todos trabajen en un mismo objetivo y logren tener la seguridad que se desarrollan productos que alcanzan las expectativas de los clientes. (Vidal Macedo, 2014, pág. 5)

Es importante tener en cuenta que los clientes no son iguales, por lo tanto, estas mediciones si bien es cierto son muy subjetivas, servirán como punto de partida para la identificación de necesidades comunes y en base a ello se procederá a ejecutar diseños óptimos. (Vidal Macedo, 2014, pág. 5)

Es necesario tener en cuenta que la evaluación del usuario final se basa en el valor que le da al producto donde considerará el grado de satisfacción obtenido al comparar sus expectativas de acuerdo a su experiencia de vida, las cuales generalmente se ven representadas por: la naturaleza del servicio, las necesidades personales, la imagen del proveedor, la información de otras personas, contra el rendimiento y desempeño que percibe realmente. Por lo tanto, es importante que antes de elaborar un producto se lleve a cabo un estudio completo que permita conocer cuáles son las necesidades más importantes que tienen los clientes para que así se pueda garantizar que el producto que se construye cumpla con las necesidades que los clientes demandan. (Vidal Macedo, 2014, pág. 6)

2.3.2 Requisitos de calidad de viviendas multifamiliares.

El requisito de calidad de viviendas se debe entender como las condiciones mínimas e indispensables que todo proyecto de construcción debe tener, como el de edificios de vivienda multifamiliar. Estos requisitos nacen de la unión de estudios de las necesidades del cliente con las normas vigentes en el país como reglamento de construcción, leyes normativas, entre otros; los cuales se detallarán más adelante.

2.3.2.1 Ley de protección del consumidor.

La ley nacional ampara al usuario final ante temas de posibles reclamos producidos por un desperfecto en el producto, por lo que se debe considerar que los reclamos por parte de los clientes deben atenderse bajo las regulaciones pertinentes del estado. La ley 29571-Código de Protección y Defensa del Consumidor que en el Título IV-La Protección del Consumidor en Productos Específicos, Capítulo IV "Productos Inmobiliarios" muestra en los diversos artículos que todos los clientes cuentan con el apoyo legal adecuado para que las empresas les brinden soluciones correctas a sus reclamos en un tiempo determinado. De esta forma se logra que los clientes puedan invertir con más seguridad en la vivienda deseada. (Indecopi, 2010, pág. 32)

2.3.2.2 Reglamento Nacional de edificaciones.

El *RNE* presenta de manera general, como requerimientos de calidad en edificaciones cuatro grandes campos: seguridad, funcionalidad, habitabilidad y adecuación al entorno y protección del medio ambiente.

En la Figura 9, dichos campos habiendo sido subdividido, no ayuda de manera sustancial a definir si el *RNE* considera todos requisitos de calidad básicos que deben tener los proyectos.

Cabe mencionar que sí existen más parámetros y criterios de condiciones de calidad en el Perú; sin embargo, estas las encontramos en normas y reglamentos individuales, mas no en un documento unificado; por lo que su estudio no se encuentra dentro del campo de investigación de este trabajo.

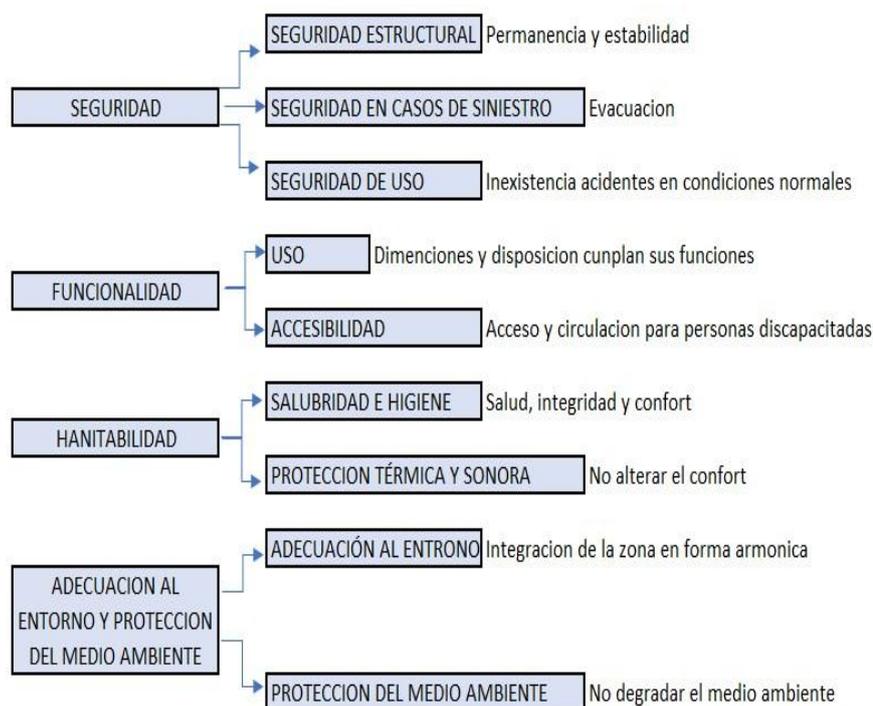


FIGURA. 9. REQUISITOS DE CALIDAD-REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

FUENTE: (Vidal Macedo, 2014, pág. 11)

2.3.2.3 Propuestas de requisitos de Calidad a considerar.

Mediante la combinación y la complementación de todos los reglamentos de los países analizados se propone implementarse una lista de requerimientos de calidad que el producto debe tener como parámetros mínimos para que el usuario final no se sienta insatisfecho, y mediante este documento se podrá comenzar a desarrollar un sistema de gestión que transforme estos requisitos en el producto deseado por el cliente.

Los requisitos de calidad propuestos están divididos en dos grupos: el primer grupo conformado por 50 indicadores orientados hacia el cliente (ver anexo 11) y el segundo grupo conformado por 30 indicadores orientados hacia la empresa (ver anexo 12). Esta separación se basa en la percepción de los indicadores, por ejemplo, existe muchos ítems que el cliente podrá percibir al momento de la post ocupación como el confort, seguridad, funcionalidad, distribución, entre otros; sin embargo, existen otros indicadores que no van a ser percibidos por este, como la seguridad estructural, resistencia ante impactos, etc. Estos últimos indicadores deben estar presentes en el proceso de ejecución de las estructuras por temas de seguridad por lo que su orientación es básicamente identificada por la empresa. (Vidal Macedo, 2014, pág. 14)

2.4 Medición de Satisfacción y del valor agregado.

Al medir el nivel de satisfacción del usuario por parte de las inmobiliarias, estas se diferenciarán de las competencias y así obtendrán una mayor imagen y marca en el rubro de la construcción.

Este hecho causa que las inmobiliarias tengan mayores ingresos para proyectos futuros en una etapa temprana de la construcción, dado que los nuevos clientes contarán con referencias de los antiguos. La venta temprana de inmuebles para una inmobiliaria, por ejemplo, es un indicador muy importante ya que generará una alta rentabilidad para la institución y adicionalmente puede garantizar su permanencia y éxito a lo largo de los años. De lo contrario, el hecho de producir un nivel de insatisfacción en el usuario es bastante perjudicial para la institución, esto se debe a que las malas referencias que tienen los clientes pueden influir más que las buenas y esto desencadenará el temor de invertir en un producto poco confiable lo que conlleva a adquirir un producto de otra empresa.

2.4.1 Medición del nivel de satisfacción usando el método Kano.

El método Kano probablemente es uno de los más usados y conocidos que sirve para determinar la satisfacción del cliente. Se cree que una empresa no estudia las necesidades del cliente hasta que se evidencia una declinación de ventas, aumento de competencias, aumento de gastos de operación, entre otros. (Quezada & Pareja, 2008).

Atributos atractivos	Baños con vanitorios Climatizacion del departamento (temperatura controlada) Home oficce Estacionameinto para visitantes
Atributos unidimensionales	Sensor de movimiento Metro a pocas cuadras Colegio cercano Principales avenidas cercanas Vecinos parecidos a usted Bajos costos de mantenimiento
Atributos obligatorios	Ceramicos en muros de cocina y baños Aislamiento acustico del departamento Buenos accesos y vias Ventilacion e iluminacion natural de baño y cocina

TABLA. 5. EJEMPLO DE ATRIBUTOS DEFINIDOS POR KANO

FUENTE: (Vidal Macedo, 2014, pág. 44)

Según Tabla 5, los atributos obligatorios son elementos básicos del producto; es decir, el cumplimiento de estos no logra ninguna satisfacción del cliente, pero al no cumplirlos muestran una gran insatisfacción que hará que el cliente esté interesado en el producto o prefiera fácilmente un producto de otra empresa diferente.

Mientras que los atributos unidimensionales, donde la satisfacción varía proporcionalmente, ya que estos atributos son atribuidos por el cliente.

En último lugar, los atributos atractivos generan una gran satisfacción, pero después que una empresa los haya implementado, la competencia hará lo mismo y conforme pase los tiempos estos se volverán atributos obligatorios, por lo tanto, eso demuestra que este proceso es un ciclo continuo el cual toda inmobiliaria debería considerar para poder continuar activa en el mercado.

CAPITULO III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

3.1 Diseño o planeación

El diseño es experimental, descriptivo ya que la investigación implica observar, analizar, diagnosticar, controlar y estandarizar la información recopilada en la base de datos de la organización e información de campo, como suele presentarse en su contexto natural o habitual.

3.2 Método empleado

La determinación de satisfacción del cliente se obtienen a través de entrevistas, encuestas, para este estudio en particular se usó el tipo de investigación cualitativa, específicamente las encuestas personales realizadas el ocho y nueve de enero del presente año (información primaria) e información primaria almacenada en la base de datos de la empresa: información de actividades y observaciones no conformes por parte de los dueños.

- Recopilación de información: Conceptos de la metodología usada ciclo de Deming, conceptos de herramientas Lean Construction para cada etapa del ciclo de Deming, conceptos de Gestión de proyectos enfocados al cliente, necesidades y deseos de los usuarios, requisitos de calidad para viviendas multifamiliares, sistemas de identificaciones de necesidades, gestión del valor, gestión de innovación, medición de satisfacción y valor agregado como punto de partida de marco teórico para la investigación.
- Metodología de la investigación: La investigación está distribuida en tres grandes bloques:

En primer lugar, se realizará una descripción y diagnóstico de la etapa postventa de la empresa analizada, esto se determinará mediante entrevistas realizadas al gerente de proyectos y poder conocer los niveles de organización interna de administración de las obras, las responsabilidades de cada profesional en la planificación tanto en obra

como el ámbito de la empresa, así como los esfuerzos usados para mejorar el sistema de producción.

En segundo lugar, se realizará el uso de la metodología y herramientas *Lean Construction* como propuestas de mejora aplicada al proyecto castilla, ubicada en el distrito de Magdalena del Mar, luego de 0.7 años de su entrega, además se realizará el análisis del nivel de satisfacción y valor en usuarios del proyecto mencionado.

En tercer lugar, se dará a conocer los resultados finales, respecto al impacto que generó la implementación de una metodología y herramientas *Lean Construction* de mejora.

- Conclusiones y recomendaciones

3.3 Muestra seleccionada

3.3.1 Población.

Se tendrá como primera población a ocho proyectos inmobiliarios, luego estará conformada por 90 propietarios del proyecto Castilla en la etapa postventa, para determinar las actividades recurrentes de la etapa postventa.

3.3.2 Muestra.

Ocho proyectos inmobiliarios (ver Tabla 6), de los cuales extraeremos y analizaremos las actividades no conformes correspondientes a la etapa de postventa, profesionales encargados de la ejecución del proyecto, clientes finales de los inmuebles; los resultados fueron analizados, corroborados, comparados luego de ser construidos con resultados del trabajo de una interventoría por parte de una empresa externa.

CODIGO	EDIFICIO	Ubicación (Distrito)	N pisos	Departamentos	N° sotanos
1	CASTILLA	Magdalena del Mar	14	90	4
2	TENERIFE	Magdalena del Mar	14 + Azotea	50	3
3	BARRANCO JARDINES DE	Barranco	8 + Azotea	13	2
4	CHORRILLOS	Chorrillos	8	156	3
5	MENORCA NOVA	Miraflores	7 + Azotea	12	3
6	ALZAMORA	Surquillo	10 + Azotea	30	2
7	PALMERAS PALMA DE	Miraflores	18	53	4
8	MALLORCA	Surquillo	8	12	3

TABLA. 6. CUADRO DE DATOS Y CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

3.4 Características de la muestra

- Edificios de viviendas, con estacionamiento y depósitos en los sótanos, cisternas de uso doméstico y agua contra incendios, ascensor, sistemas de extracción e inyección de gases, áreas sociales (zona de parrilla, gimnasio, área de niños, salón de cine). Dichas edificaciones se encuentran ubicadas en Lima, en los distritos de Magdalena del Mar, Barranco, Chorrillos, Miraflores y Surquillo construidos entre los años 2014 y 2017.
- Con el fin de analizar elemento de características similares y uniformes, los proyectos analizados fueron desarrollados por una empresa inmobiliaria, las cuales generan una información interna de la empresa.
- En la determinación del nivel de satisfacción (ver Cuadro 3 y 4) se analizó un proyecto ubicado en el distrito de Magdalena del mar, estos proyectos fueron construidas por una misma empresa inmobiliaria, pero con diferente persona como líder, subcontratistas, proveedores; caso que generará resultados distintos.

3.5 Instrumentos de investigación

Como instrumentos para recopilación de datos, se utilizaron:

- Cuadro de resúmenes, formatos de Herramientas *Lean Construction*, resultado del uso de metodología *PDCA* y herramientas *Lean Construction*.
- Pizarra acrílica, herramienta que servirá de apoyo para la implementación de herramienta *Kanban*, *caminata Gemba*, *Ishikawa*, *Pensamiento A3*.
- Entrevista a los profesionales responsables de obra y obreros, para conocer la organización, las responsabilidades de cada profesional en el nivel de detalle de la planificación tanto en obra como el ámbito de la empresa, así como los esfuerzos usados para el mejoramiento de los sistemas de producción.
- Encuestas a propietarios (ver Encuesta 1), para determinar los niveles de satisfacción de los usuarios.

3.6 Procesamiento estadístico

El proceso de análisis se dio mediante el diagrama de Pareto y el análisis de datos se llevó a cabo mediante cuadros y gráficos Excel.

CAPITULO IV. ETAPA PLANIFICAR: DESCRIPCION Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

En este capítulo se describirá de manera general las empresas involucradas en el estudio, enfocándose principalmente en el nivel de administración, que es donde se desarrollaran las mejoras propuestas, además se describirán las actividades desarrolladas en el proceso principal del análisis, donde se encuentran los principales problemas que enfrentan actualmente la empresa de estudio, también se identificarán de manera general las causas del problema principal.

Además, nos enfocaremos principalmente en la etapa *Planificar*, ya que aclararemos el problema, se analizará las causas raíz de cada problema y finalmente se planteará contramedidas de acción.

4.1 Descripción de la empresa.

La empresa que se analizará es una inmobiliaria³ en la que sus accionistas han desarrollado empresas en España y Perú dedicados a brindar viviendas plurifamiliares y promociones de primera calidad, cuenta con proyectos en Magdalena del mar, Miraflores, Barranco, Chorrillos, Surquillo, San Borja y San Isidro. Se tomará como objeto de estudio a ocho proyectos desarrollados en la que se evaluará la etapa de postventa.

Esta inmobiliaria se dedica a cuatro actividades principales, que son estudio de proyecto, la venta de departamentos, construcción de viviendas, y servicio de postventa.

Se tomará como objeto de estudio a ocho proyectos desarrollados donde se evaluará la etapa de postventa, niveles de administración de las obras, las responsabilidades de cada profesional en el nivel de detalle de la planificación tanto en obra como el ámbito de la empresa, así como los esfuerzos usados para el mejoramiento de los sistemas de producción.

³ Inmobiliaria, empresa dedicada al rubro de construcción, venta, consultoría de viviendas.

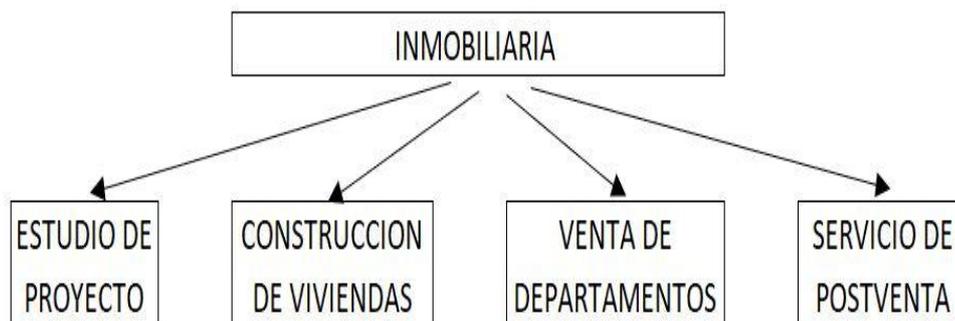


FIGURA. 10. PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑA LA INMOBILIARIA

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

Según Figura 10, basado en (Orihuela Narvaez, 2017) se muestra las principales actividades de la empresa de estudio.

4.1.1 Estructura orgánica de la Inmobiliaria.

La inmobiliaria cuenta con una estructura general a nivel corporativo para todos los proyectos. Sin embargo, la sede de Magdalena del Mar cuenta con una estructura propia para una mejor distribución de responsabilidades. Se procederá detallar los principales puestos de trabajo de la institución.

Gerente General: Es el líder de toda la empresa

Gerente de Proyectos: La misión de esta área consiste en reportar, planear, organizar y dirigir, las actividades generales de los proyectos.

Gerente de Ventas: Es líder en ventas, encargado de reportar, planear, organizar y dirigir, los resultados generales de la venta de los proyectos.

Residente de Obra: Es responsable de ejecutar el proyecto asegurándose que la ejecución se realice de conformidad con el proyecto aprobado y la licencia respectiva, y cumpla con la normativa en el presente Reglamento.

Prevencionistas: Es el encargado en implementar un sistema de seguridad establecido, en la que es obligatorio el uso de equipos de protección personal y colectivas.

Asistente Técnico: Es el encargado de hacer cumplir la planificación semanal, informar al ingeniero residente de los avances de obra.

Maestro General: Es el encargado de realizar el trazo y replanteo de los elementos estructurales, muros, dirigir a los contratistas, además de brindar información de avance de obra al asistente técnico.

Sub contratistas: son responsables de diferentes partidas en la construcción del proyecto: Subcontratista de acero, encofrado, vaciado, albañilería, pintura, puertas, instalaciones, ventanas, pisos, etc.

Capataces: Son los líderes de cada cuadrilla de una determinada partida, la planificación es transmitida del maestro hacia los subcontratistas y capataces.

Obreros: Son los encargados de la mano de obra del proyecto, pueden existir operarios, oficiales, peones.

A continuación, se detallarán los principales puestos de trabajo para el área de postventa.

Gerente de Postventa: Es el líder de toda el área de servicio postventa.

Ingeniero de postventa: Su trabajo consiste en planear, organizar y dirigir las actividades del área de postventa. Entre sus principales funciones son:

- Reportar a la gerencia las actividades llevadas a cabo, así como los resultados obtenidos, con sus respectivas razones de no cumplimiento.
- Planificar y ejecutar las actividades para la mejora continua en la atención al cliente y la elaboración de desempeño de sub-contratistas
- Supervisar las labores administrativas del servicio postventa, velando por su cumplimiento cabal y eficiente.
- Organizar y evaluar al personal de servicio.
- Convocar a reuniones de servicio, elaborando y entregando oportunamente la agenda a los participantes.
- Elaborar los metrados y presupuestos de las actividades del área de servicio postventa.

Asistente de postventa: Su trabajo consiste en llevar a cabo el recordatorio de los trabajos no conformes, la programación de citas con los clientes, entre sus principales funciones tenemos:

- Revisar la información de la lista de clientes que solicitan un servicio postventa.
- Elaborar los correos de recordatorio a los clientes y sub contratistas.
- Atender las solicitudes de correo postventa y realizar la programación en coordinación con el ingeniero de postventa.
- Realizar el seguimiento de los clientes o sub contratistas que no se presentaron a la cita y elaborar reporte.
- Atender a los clientes por teléfono y correo, para solicitudes de postventa.



FIGURA. 11. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA A ANALIZAR

FUENTE: ELABORACION PROPIA

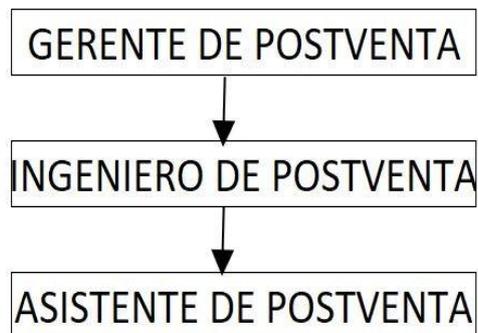


FIGURA. 12. ESTRUCTURA ORGANICA DEL AREA SERVICIO POSTVENTA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Figura 11 y 12, se detalla la estructura organica de la empresa de estudio tanto en la ejecución de las obras y en la etapa postventa.

4.1.2 Descripción de proyectos analizados.

Se realizó un estudio a ocho proyectos (Ver Panel Fotográfico de 1 al 8), representada por una empresa inmobiliaria en la ciudad de Lima, logrando recolectar reclamos estáticos (sin la ocurrencia de un sismo o un siniestro), la mayoría de estos reclamos están referidos al producto final que es la vivienda propiamente dicha. Los reclamos se agruparon en 18 grupos o partidas diferentes de acuerdo a las características similares que tenían, basándome en los responsables⁴ de la ejecución de estas.

EDIFICIO	Ubicación	N pisos	Departamentos	N° sótanos
BARRANCO	Barranco	8 + Azotea	13	2
CASTILLA	Magdalena del Mar	14	90	4
JARDINES DE CHORRILLOS	Chorrillos	8	156	3
MENORCA	Miraflores	7 + Azotea	12	3
NOVA ALZAMORA	Surquillo	10 + Azotea	30	2
PALMA DE MALLORCA	San Borja	8	12	3
PALMERAS	Surquillo	18	53	4
TENERIFE	Magdalena del mar	14 + Azotea	50	3

TABLA. 7. CARACTERISTICAS DE PROYECTOS ANALIZADOS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Mediante la entrevista (Orihuela Narvaez, 2017) basada en la Tabla 8 y 9, planteadas al gerente de la inmobiliaria, se logró analizar ocho proyectos inmobiliarios, en la ciudad de Lima, principalmente en el área de construcción de viviendas, para luego clasificarlas por el tipo de empresa, como también por el sistema de administración de la obra y que este indicador nos ayudará a poder determinar la causa raíz del problema de la etapa postventa.

⁴ “Responsable”, hago referencia a sub contratistas de cada partida analizada

El trabajo de investigación incluyó los siguientes puntos:

Entrevista a profesionales responsables de obra: entrevistas para conocer la organización interna de la administración de las obras, las responsabilidades de cada profesional en el nivel de detalle de la planificación tanto en obra como en el ámbito de la empresa, así como los resultados realizados para el mejoramiento de los sistemas de producción. (Virgilio Ghio, 2001, pág. 40)

Entrevista a personal obrero: Entrevistas orientadas a obtener mayor información de los sistemas de administración, el grado de detalle y la forma en que se transmite la información de la planificación a los obreros, así como el control de la producción y los factores que la afectan. (Virgilio Ghio, 2001, pág. 40)

Para poder ordenar la información obtenida en el proyecto de investigación se optó por clasificar los proyectos estudiados de acuerdo con:

- *Tipo de empresa.*
- *Sistema de administración de la obra.*

La clasificación por *tipo de empresa* tiene como objetivo identificar la empresa según los resultados de su gestión en la administración de cada proyecto. Se busco determinar la influencia de la empresa en factores como el tipo de organización, tecnología, seguridad y control administrativo de obra empleado. Estos puntos podrían afectar la productividad de obra. Se investigará este punto con los resultados de terreno. (Virgilio Ghio, 2001, pág. 41)

En el siguiente TABLA 8, basada en (ver el Cuadro 1, pag 103), tiene la intención de mostrar que luego del análisis mediante la entrevista: (Orihuela Narvaez, 2017), se llega a la conclusión que el nivel de organización de la obra es deficiente, como también método de control de avance de obra. Estos indicadores nos ayudarán a elaborar nuestro análisis de causa raíz mediante el diagrama de Ishikawa, 5 por qué y las 5S.

ENCUESTA N° 01: TIPO DE EMPRESA
<p>1. ¿COMO ESTA ORGANIZADA LA EMPRESA, EN OBRA?</p> <p>Respuesta: El proyecto está organizado de la siguiente manera.</p> <p>1 ingeniero Residente permanente</p> <p>1 asistente Técnico</p> <p>1 maestro de obra permanente.</p>
<p>2. ¿QUE TECNOLOGIA ES UTILIZADA EN LA EMPRESA, EN OBRA?</p> <p>Respuesta: La tecnología utilizada en las obras son las siguientes.</p> <p>Variedad de computadoras</p> <p>Mezcladora para concreto en obra</p> <p>Winches para transporte de material</p> <p>Plataformas verticales para acarreo de material</p> <p>Concreto premezclado</p> <p>Equipos de trazo y replanteo</p> <p>Equipos de movimiento de tierras</p> <p>Sistema moderno de encofrados</p>
<p>3. ¿DE QUE MANERA SE CONTROLA EL AVANCE DE OBRA?</p> <p>Respuesta: El método utilizado para el control de avance es:</p> <p>Control informal, sin ninguna metodología</p> <p>Recorridos de obra eventuales</p> <p>Reuniones semanales para cumplimiento de metas</p>
<p>4. ¿COMO ES IMPLEMENTADA Y COMO SE CONTROLA LA SEGURIDAD EN OBRA?</p> <p>Respuesta: Existe un sistema de seguridad establecido, en la que es obligatorio de cascos, zapatos de seguridad, cinturones de seguridad, gafas, guantes, botas de jebes, líneas de vida, señalizaciones</p>

TABLA. 8. ENCUESTA PARA CLASIFICAR POR TIPO DE EMPRESA

FUENTE: ELABORACION

Finalmente, también se *clasificaron los proyectos por el sistema de administración en obra*. Este tipo de clasificación busca identificar el tipo de administración utilizada en la etapa de construcción. Se clasificó a las obras según los factores que determinan su influencia en la ejecución de las operaciones de producción en obras, como son: como es la planificación de operaciones, quien las realiza, la frecuencia de la actualización y la forma en que se transmite al personal de producción, así como el nivel del diseño de operaciones y la forma de distribución de los recursos en obra. (Virgilio Ghio, 2001, pág. 42).

ENCUESTA N° 02: SISTEMA DE ADMINISTRACION DE OBRA
<p>1. QUIEN ES EL ENCARGADO DE LA PLANIFICACION EN OBRA?</p> <p>Respuesta: El ingeniero es consciente de la planificacion y, por lo tanto, establece metas semanales a ser cumplidas en obra; su presencia ahí responde a la verificacion del cumplimiento de estas metas y el control de la calidad de la obra.</p>
<p>2. ES REALIZADA LA ACTUALIZACION DE LA PLANIFICACION EN OBRA?</p> <p>Respuesta: La actualizacion de la planificacion se da con las verificaciones semanales y/o reuniones semanales.</p>
<p>3. QUIEN REALIZA LA PLANIFICACION PARA LA UTILIZACION DE RECURSOS M.O.?</p> <p>Respuesta: El encargado en planificar el numero de integrantes de las cuadrillas, el tiempo, los materiales y los equipos empleados para ejecutar determinada tarea, son determinados segun la experiencia del ingeniero, los capataces o el maestro general.</p>
<p>4. COMO SE REALIZA EL DISEÑO DE OPERACIONES EN OBRA?</p> <p>Respuesta: El diseño de operaciones es realizada por el maestro de obra y/o capataz en la que diseñan procesos constructivos que envuelven casos complicados.</p>
<p>5. DE QUE MANERA SE TRANSMITE LA PLANIFICACION?</p> <p>Respuesta: La forma de transmitir la planificacion es por metas semanales, quedan establecidas en forma oral, que el maestro transforma en tareas diarias para los obreros.</p>
<p>6. DE QUE MANERA O QUIEN ESTA ENCARGADO EN DISTRIBUIR LOS RECURSOS EN OBRA?</p>
<p>Respuesta: El encargado de distribuir los recursos (mano de obra, materiales y equipos) en obra son el maestro general bajo la supervision del ingeniero.</p>

TABLA. 9. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE OBRA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.2 Diagnóstico mediante el análisis de la etapa postventa.

A continuación, se procede a mostrar el diagnóstico de la situación actual del servicio postventa y la relación inmobiliaria-propietario final, pues este análisis servirá como input para poder pronosticar el estado futuro de las empresas.

En esta área, se realizará la investigación de la información posterior a la transacción de ocho empresas examinadas, el tipo de casos se denominará apropiado.

4.2.1 Clasificación de reclamos en 8 proyectos de vivienda multifamiliar.

Se realizó un estudio de ocho proyectos inmobiliarios ubicados en distintos distritos de la ciudad de Lima, logrando recolectar 746 reclamos estáticos (sin la ocurrencia de un temblor o un siniestro, en cuyo caso no tendríamos problemas estructurales), estos reclamos se obtuvieron luego de la entrega de departamentos a cada propietario. Los reclamos se agruparon en 18 grupos diferentes, basándome a los responsables en la ejecución de cada partida de esa manera facilitar el levantamiento de las observaciones y la rapidez en la comunicación.

Como se muestra en la Tabla 10, los reclamos de los ocho proyectos analizados se clasificaron de acuerdo a las partidas que corresponden:

- Acabados: Corresponde a reclamos tipo funcionales, materiales o reales en la que el responsable de esta partida es la propia inmobiliaria.
- Carpintería de madera: corresponde a la partida perteneciente a trabajos en madera, escaleras con pasos de madera.
- Casco: Corresponde a trabajos de albañilería, muros de ladrillo, tarrajeo.
- Cerámicos: Esta partida corresponde a trabajos de enchape de cerámicos, mayólicas, porcelanato, porcelánico.
- Closet: Corresponde a reclamos de fabricación, colocación de closet
- Drywall: Corresponde a reclamos en trabajos de muros de drywall, dinteles, cerramiento de ductos con Drywall.
- Granito: Corresponde a reclamos en trabajos de tableros de cocina en material granito, base de lavatorios en servicios higiénicos.
- Información: Corresponde a reclamos pertenecientes a documentación para firma con los servicios de gas, municipalidades, compra y venta de departamento, el responsable de esta partida es la inmobiliaria.
- Instalaciones: Corresponde a los reclamos pertenecientes a las partidas de instalaciones sanitarias, eléctricas, electromecánicas, gas, telecomunicaciones y redes.

- Mueble alto y bajo: Corresponde a reclamos pertenecientes a muebles altos y bajos en cocina.
- Penalidad: Corresponde a reclamos de penalidades hacia la inmobiliaria por atrasos en fechas de entrega, ya sea de manera monetaria o equipamiento de ciertos ambientes del departamento.
- Pintura: Corresponde a reclamos pertenecientes a trabajos en pintura.
- Piso Laminado: Reclamos pertenecientes a trabajos en piso laminado.
- Puertas mecánicas: Reclamos en puertas seccionales, puerta cortafuegos.
- Tablero de cocina: Reclamos en tableros de cocina en material postformado.
- Ventana y aluminio: Reclamos en trabajos de ventanas y aluminios.

PARTIDAS
ACABADOS
CARPINTERIA DE MADERA
CARPINTERIA METALICA
CASCO
CERAMICOS
CLOSET
DRYWALL
GRANITO
INFORMACION
INSTALACIONES
MUEBLE ALTO Y BAJO
PENALIDAD
PINTURA
PISO LAMINADO
PUERTA MECANICAS
PUERTAS
TABLERO COCINA
VENTANA Y ALUMINIO

TABLA. 10. CLASIFICACION DE RECLAMOS SEGÚN PARTIDAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.2.2 Selección de los reclamos predominantes según la curva de Pareto.

Con la ayuda de la clasificación de reclamos (ver TABLA 11), esto nos ayudará a obtener la cantidad de reclamos por partida y de esta manera poder determinar el porcentaje de incidencia de cada partida, este diagnóstico la podremos realizar con la ayuda de la herramienta diagrama de Pareto.

PARTIDAS	# RECLAMOS	% INCIDENCIA	% ACUMULADO
PINTURA	195	26%	26%
INSTALACIONES	156	21%	47%
PUERTAS	86	12%	59%
ACABADOS	56	8%	66%
PISO LAMINADO	46	6%	72%
VENTANA Y ALUMINIO	45	6%	78%
PENALIDAD	36	5%	83%
MUEBLE ALTO Y BAJO	31	4%	87%
TABLERO COCINA	23	3%	90%
CLOSET	19	3%	93%
CASCO	12	2%	95%
CERAMICOS	9	1%	96%
INFORMACION	9	1%	97%
CARPINTERIA METALICA	7	1%	98%
DRYWALL	6	1%	99%
GRANITO	5	1%	99%
PUERTA MECANICAS	3	0%	100%
CARPINTERIA DE MADERA	2	0%	100%
	746	100%	

TABLA. 11. CLASIFICACION DE RECLAMOS TOTALES SEGÚN PARTIDAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Se observa que luego de acumular todos los reclamos y poder realizar un análisis de datos postventa de los ocho proyectos inmobiliarios, con el objetivo de determinar los porcentajes de incidencia de cada partida y además esto nos ayudará a poder determinar la causa raíz de cada partida mediante la herramienta Ishikawa.

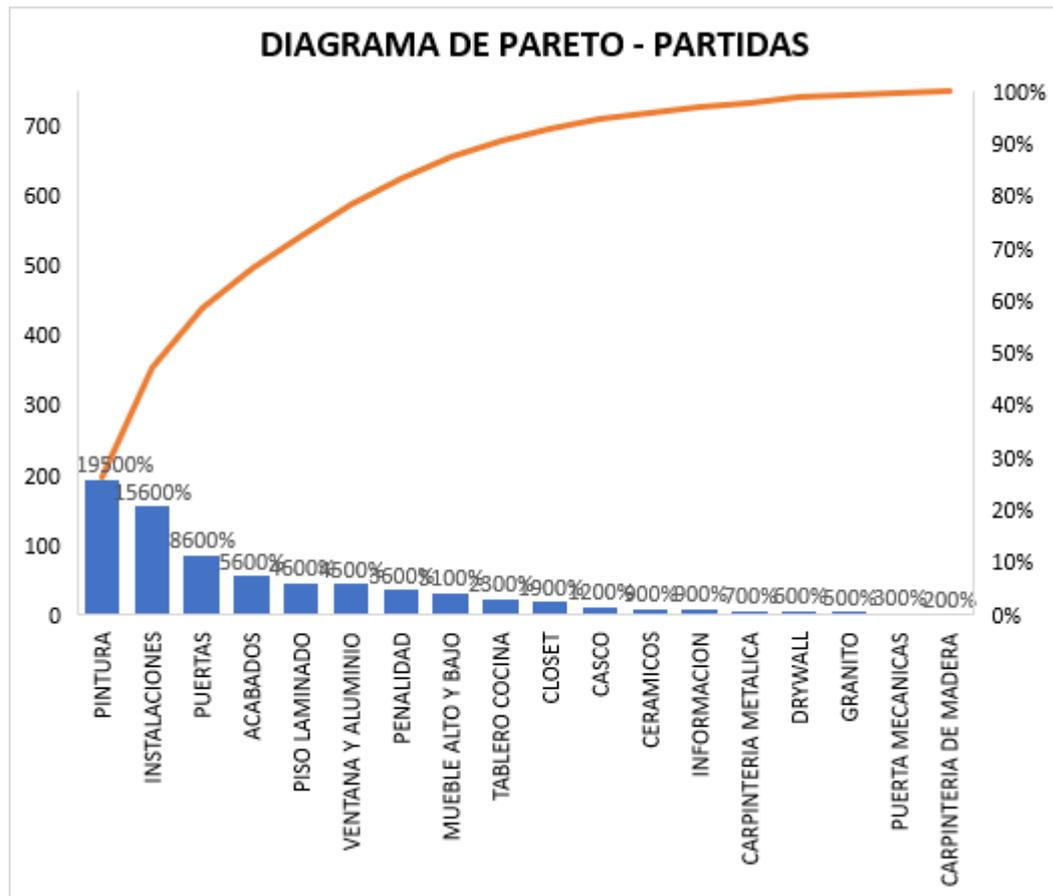


TABLA. 12. DIAGRAMA DE PARETO SEGÚN PARTIDAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Se puede observar mediante la TABLA 12, que al utilizar la curva de Pareto en la cual confirmamos que el 80 % de reclamos se generan debido al 20 % de las partidas analizadas, además, las seis partidas correspondientes a los reclamos predominantes pertenecientes al 20 % del total son: Pintura, Instalaciones, Puertas, Acabados, Piso Laminado y Ventana – Aluminio, cada uno con 26, 21, 12, 8, 6, 6 % de los reclamos totales respectivamente, lo cual representan cerca de 580 reclamos.

Además, en la siguiente sección se clasificará los proyectos con la intención de comparar la cantidad de reclamos por ambientes, especialidad y por proyecto, para ello elaboraremos una curva de Pareto independiente.

4.2.2.1 Clasificación según especialidad

Según TABLA 13, se aprecia que la mayor incidencia de reclamos se encuentra en especialidad ARQUITECTURA con una 73% de trabajos inconformes, en segundo lugar, tenemos la especialidad ELECTRICAS con un 11 % de trabajos inconformes.

ESPECIALIDAD	# RECLAMOS	% INCIDENCIA	% ACUMULADO
ARQUITECTURA	545	73%	73%
ELECTRICAS	83	11%	84%
ADMINISTRACION	53	7%	91%
SANITARIAS	42	6%	97%
GAS	11	1%	98%
SISTEMA CONTRA INCENDIO	8	1%	99%
ESTRUCTURA	4	1%	100%
	746	100%	

TABLA. 13. CLASIFICACION DE RECLAMOS TOTALES SEGÚN ESPECIALIDAD

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Se puede observar mediante la TABLA 14, que al utilizar la curva de Pareto en la cual confirmamos que el 80 % de reclamos se generan debido al 20 % de las partidas analizadas, además, las dos partidas correspondientes a los reclamos predominantes pertenecientes al 20 % del total son: Arquitectura y Eléctricas, cada uno con 73 y 11% de los reclamos totales respectivamente, lo cual representan cerca de 630 reclamos.

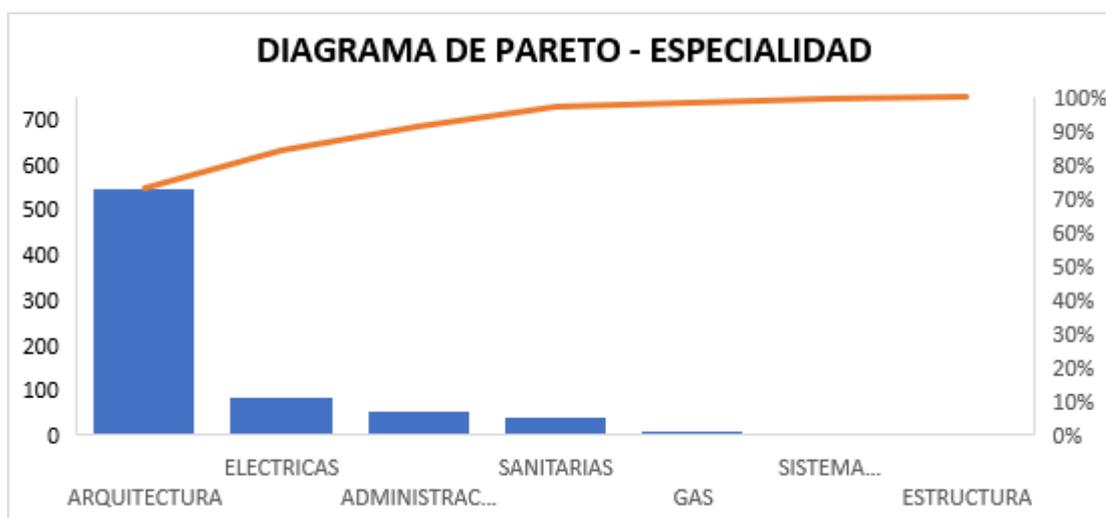


TABLA. 14. DIAGRAMA DE PARETO SEGÚN ESPECIALIDAD

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.2.2.2 Clasificación según ambiente.

AMBIENTE	# RECLAMOS	% INCIDENCIA	% ACUMULADO
DORMITORIO	191	26%	26%
SALA	168	23%	48%
COCINA	124	17%	65%
SSHH	71	10%	74%
AREA COMUN-SOTANOS	64	9%	83%
LAVANDERIA	29	4%	87%
ADMINISTRACION	19	3%	89%
AREA COMUN-SSHH	18	2%	92%
AREA COMUN-PASADIZO	16	2%	94%
DEPOSITO	14	2%	96%
TERRAZA	14	2%	98%
AREA COMUN-RECEPCION	9	1%	99%
STAR TV	9	1%	100%
	746	100%	

TABLA. 15. CLASIFICACION DE RECLAMOS SEGÚN AMBIENTE

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Se puede observar mediante la TABLA 15 y 16, que al utilizar la curva de Pareto en la cual confirmamos que el 80 % de reclamos se generan debido al 20 % de las partidas analizadas, además, las cuatro partidas correspondientes a los reclamos predominantes pertenecientes al 20 % del total son: Dormitorio, Sala, Cocina y Sshh, cada uno con 26, 23, 17 y 10% de los reclamos totales respectivamente, lo cual representan cerca de 560 reclamos.

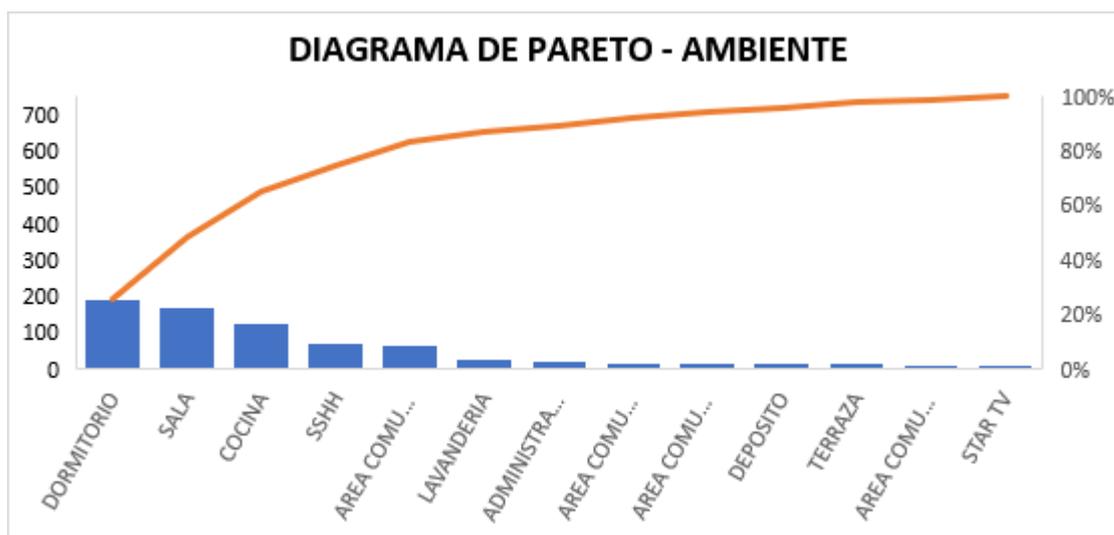


TABLA. 16. DIAGRAMA DE PARETO SEGÚN AMBIENTE

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.2.2.3 Clasificación según Proyecto.

Al igual que la clasificación de reclamos por especialidad y ambientes también se realizará la clasificación por Proyecto, con el objetivo de realizar un análisis más detallado de los proyectos Castilla, que más adelante se analizará mediante una encuesta.

La idea principal es realizar un diagrama de Pareto a cada proyecto, clasificadas por Partidas, Especialidad, Ambiente y Responsabilidades, es demostrar que no es necesario realizar un desglose más profundo ya que en casi todos los casos las partidas predominantes son las mismas.

EDIFICIO	# RECLAMOS	% INCIDENCIA	% ACUMULADO
JARDINES DE CHORRILLOS	316	42%	42%
CASTILLA	143	19%	62%
MENORCA	99	13%	75%
TENERIFE	73	10%	85%
NOVA ALZAMORA	70	9%	94%
BARRANCO	29	4%	98%
PALMA DE MALLORCA	9	1%	99%
PALMERAS	7	1%	100%
	746	100%	

TABLA. 17. CLASIFICACION DE RECLAMOS SEGÚN PROYECTO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Se observa en la TABLA 17, que el proyecto Jardines de Chorrillos tiene mayor incidencia de reclamos en la etapa postventa, esto es debido a que presenta un mayor número de viviendas (Ver TABLA 7, pag 51) con 316 reclamos que representa 42% del reclamo total.

Por otro lado, tenemos al proyecto Castilla, ubicado en Magdalena del Mar, con 143 reclamos representando el 19% de los reclamos totales, y que más adelante detallaremos la situación actual de dicho proyecto, del mismo modo con el Proyecto.

4.2.3 Analisis de causa raíz.

Según la TABLA 11 y 12 (Págs. 57 y 58), se logró diagnosticar seis partidas correspondientes a los reclamos predominante analizada anteriormente: Pintura, Instalaciones, Puertas, Acabados, Piso Laminado y Ventana – Aluminio, lo cual representaban cerca de 580 reclamos.

En esta sección se utilizará para una evaluación mucho más minuciosa, el diagrama de Ishikawa o causa efecto que nos permitirá identificar las causas generadas por la actividad Pintura.

La idea principal es determinar la causa raíz de cada problema recurrente mediante la herramienta Ishikawa, sin embargo no es necesario realizar un desglose más profundo ya que en casi todos los casos las partidas predominantes son las mismas, por lo tanto, solo se realizará el análisis para la partida Pintura.

4.2.3.1 Reclamos por trabajos de pintura

Para el análisis de reclamos de la partida Pintura, se determinará la causa raíz del problema principal, mediante la herramienta Ishikawa, de esta manera se pueda identificar los posibles causantes.

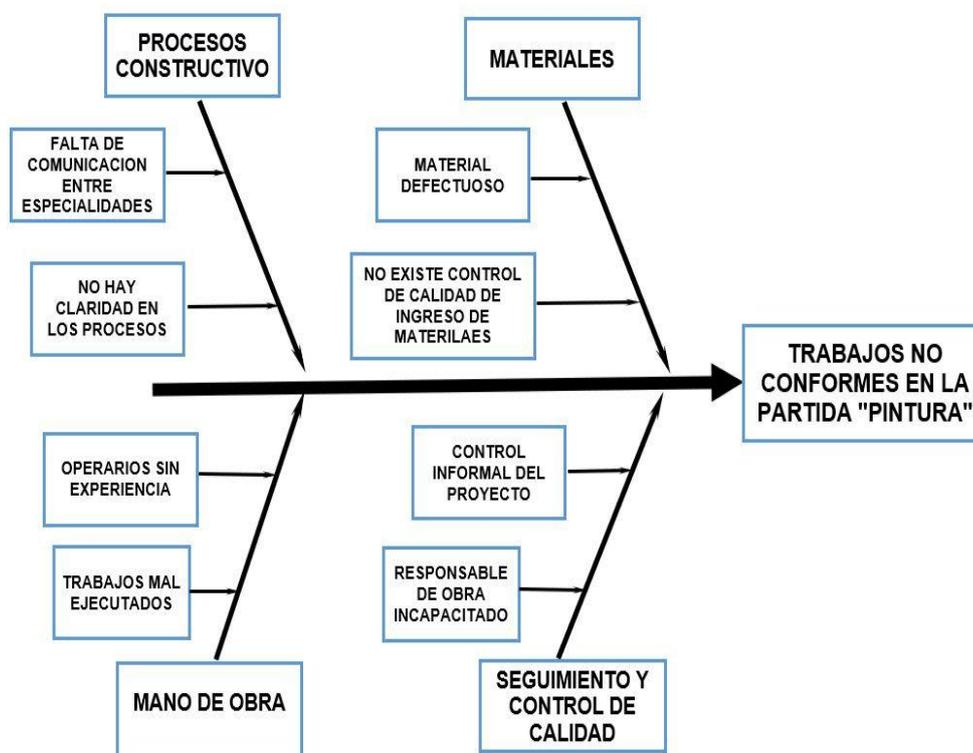


FIGURA. 13. DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO-PARTIDA PINTURA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

De acuerdo a la figura 15, mediante la lluvia de ideas para poder determinar la causa raíz del problema Pintura, se logró agrupar en cuatro grupos que son: Materiales, Proceso constructivo, Mano de obra y seguimiento de control y calidad, y estas a su vez generaron nuevas causas al problema principal, y que se analizará de forma cuantitativa usando una matriz que enfrenta las causas con dos criterios principales, la posibilidad de que el problema ocurra y el impacto que genera, las puntuaciones otorgadas toman valores de 1 al 5. A medida que el valor obtenido sea mayor, existe más probabilidad de que ocurra o mayor el impacto que genera.

COD	AREAS	CAUSAS	POSIBILIDAD	IMPACTO	TOTAL	
1	PROCESO CONSTRUCTIVO	NO HAY CLARIDAD EN LOS PROCESOS.	5	4	20	16%
2		NO EXISTE CONTROL DETALLADO DE AVANCE DE OBRA.	3	4	12	10%
3	MATERIALES	ACABADOS DEFECTUOSO.	4	4	16	13%
4		FALTA DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	2	4	8	7%
5	MANO DE OBRA	OPERARIOS SIN EXPERIENCIA	2	3	6	5%
6		TRABAJOS MAL EJECUTADOS	4	5	20	16%
7	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	CONTROL INFORMAL DEL PROYECTO	5	5	25	20%
8		RESPONSABLES DE OBRA INCAPACITADOS	4	4	16	13%
					123	

TABLA. 18. PRIORIZACION DE LAS CAUSAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Gracias a este análisis de manera cuantitativa, mediante una matriz se pudo determinar la causa raíz de la partida Pintura al observar en la TABLA 18, cuatro causas principales: NO HAY CLARIDAD EN LOS PROCESOS, ACABADOS DEFECTUOSOS, TRABAJOS MAL EJECUTADOS Y CONTROL INFORMAL DEL PROYECTO.

Para poder desarrollar propuestas de mejora, se procederá a profundizar el análisis de causas, mediante el uso de la herramienta de los 5 por qué.

1. NO HAY CLARIDAD ENTRE PROCESOS-PROCESO CONSTRUCTIVO

¿Por qué no existe claridad entre los procesos?	Porque existe desorden entre los contratistas, y ello genera demasiados retrabajos en las partidas.
¿Por qué existe desorden entre los contratistas y demasiados retrabajos?	Porque no existe ningún seguimiento de avance de obra, tampoco ningún informe escrito de las reuniones de avance de obra, ni las razones de no cumplimiento.

TABLA. 19. 5 POR QUÉ PARA LA CAUSA GENERADOS POR PROCESO CONSTRUCTIVO

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

2. ACABADOS DEFECTUOSOS-MATERIALES

¿Por qué existe demasiado acabados defectuosos?	Porque no existe un adecuado control de calidad para ingreso de materiales.
¿Por qué no existe un adecuado control de calidad para ingreso de materiales?	Porque la partida correspondiente se subcontrata basándose a todo costo (mano de obra, materiales, equipos y herramientas), caso que no debería darse ya que la constructora debería de implementar un área para la logística de abastecimiento de materiales y de esta manera evitar los problemas futuros.

TABLA. 20. 5 POR QUÉ PARA LA CAUSA GENERADA POR MATERIALES

FUENTE: ELABORACION PROPIA

3. TRABAJOS MAL EJECUTADOS-MANO DE OBRA

¿Por qué existe presencia de trabajos mal ejecutados?	Porque el contratista busca mayores producciones, sin un menor control de calidad, además la mano de obra utilizada para realizar los trabajos no es certificada por ningún centro autorizado.
¿Por qué el contratista busca mayores producciones, sin un menor control de calidad?	Porque al momento de la firma del contrato se optó por el contratista de menor costo y es por ello que se ven obligados a empujar la producción.

TABLA. 21. 5 POR QUE PARA LA CAUSA GENERARDA POR MANO DE OBRA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4. CONTROL INFORMAL DEL PROYECTO-SEGUIMIENTO DE CONTROL Y CALIDAD.

¿Por qué existe un control informal del proyecto?	Porque no existe una adecuada programación de actividades, no existe reuniones entre todos los lideres junto a los contratistas, además tampoco existe un encargado de control de calidad.
¿Por qué no existe una adecuada programación de actividades, reuniones entre todos los líderes junto a los contratistas y tampoco un encargado para control de calidad?	Porque no hay una iniciativa por parte de los profesionales en tener procesos colaborativos y que estos generarían resultados eficaces, además no usan ninguna metodología para la etapa de diseño, ejecución y cierre de proyecto.

TABLA. 22. 5 POR QUE PARA LA CAUSA GENERADA POR EL INADECUADO SEGUIMIENTO DE CONTROL Y CALIDAD

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Finalmente se presentan las causas raíces del problema que generaba la partida Pintura.

1. Porque no existe ningún seguimiento de avance de obra, tampoco algún informe escrito de las reuniones de avance de obra y tampoco informes de razones de no cumplimientos.
2. Porque la partida correspondiente se subcontrata basándose a todo costo (mano de obra, materiales, equipos y herramientas) caso que no debería darse, ya que la constructora debería implementar un área para la logística de abastecimiento de materiales y de esta manera evitar los problemas futuros.
3. Porque al momento de la firma del contrato se optó por el contratista de menor costo y es por ello que se ven obligados a empujar la producción.
4. Porque no hay una iniciativa por parte de los profesionales en tener procesos colaborativos y que estos generarían resultados eficaces, además no usan ninguna metodología para la etapa de diseño, ejecución y cierre de proyecto.

Con la información obtenida se procede a proponer mejoras que contribuyan a la solución de las causas del problema. En el siguiente cuadro muestra la distribución de las propuestas de mejoras para cada una de las causas raíces mencionadas.

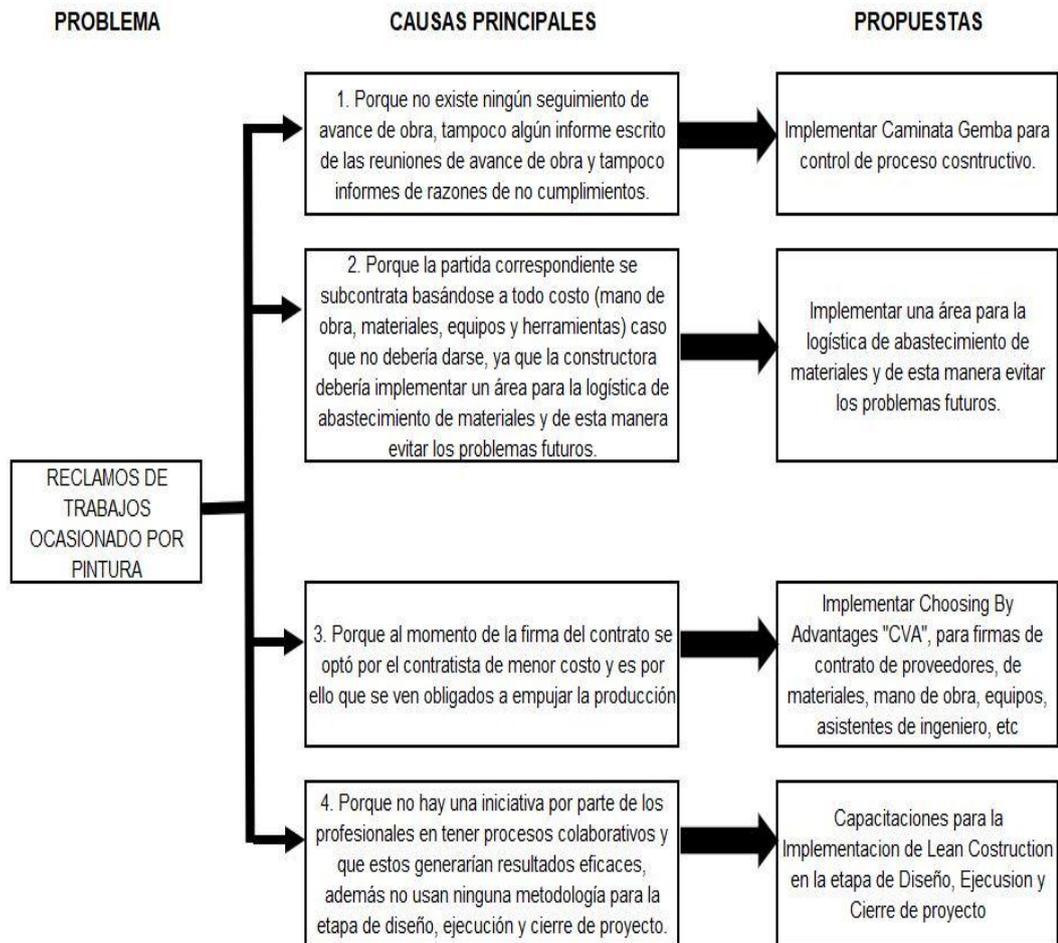


FIGURA. 14. ASIGNACION DE PROPUESTAS DE MEJORA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Como se puede mostrar en la FIGURA 14. Se han planteado 4 soluciones, una para cada causa principal encontrada y ello será clave para la retroalimentación en futuros proyectos.

4.2.4 Clasificación según Metodología Kano

Según Tabla 10, 11 y 12 (ver Págs. 56, 57 y 58), logramos contrastar la Metodología Kano con los reclamos predominantes y se llega a la conclusión que todos los reclamos de postventa caen dentro del grupo de atributos obligatorios (elementos básicos del producto), por consiguiente, generan una gran insatisfacción al cliente al no presentarse.

El cliente, debido a esta clasificación, será capaz de cambiar fácilmente a cualquier producto de la competencia, por lo tanto, su implementación como retroalimentación generará grandes beneficios para la empresa, considerando que la mejora de estos reclamos no generará una satisfacción del cliente, sino que se evitará su insatisfacción y se evitará el costo y tiempo de reparación de dichas partidas.

Se debe resaltar que no se debería buscar generar valor y valor agregado para los clientes sin antes elaborar productos con los requisitos mínimos e indispensables de calidad que deben tener los productos, pues como se comentó antes, un cliente insatisfecho puede generar más daño ante la comercialización del producto, que varios usuarios satisfechos. Según (Vidal Macedo, 2014, pág. 67)

4.3 Situación postventa del *Proyecto Castilla*.

En esta sección se realizó el análisis mediante la determinación de la percepción de satisfacción del proyecto Castilla, basada en una encuesta a los ocupantes del inmueble, para luego realizar una interventoría por una empresa externa y poder validar los resultados obtenidos.

4.3.1 Estudio de percepción de satisfacción y valor agregado del proyecto Castilla.

4.3.1.1 Objetivo.

Determinar la percepción de satisfacción y el valor del usuario final, así como la calificación que estos otorgan a los requisitos de calidad de su vivienda, asimismo identificar la importancia que asignan los usuarios teniendo como referente su unidad inmobiliaria respecto a su ciudad y respecto a su barrio.

4.3.1.2 Metodología.

Encuesta con preguntas cerradas y abiertas, aplicadas a 50 usuarios finales, realizadas el 8 y 9 de enero del presente año en una obra ubicada en el distrito de Magdalena del Mar, Lima-Perú.



FIGURA. 15. ENCUESTA REALIZADA A PROPIETARIOS DEL PROYECTO CASTILLA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Habiendo construido el formato (ver Cuadro 5, pág. 105), se procedió a realizar la encuesta a los propietarios del proyecto castilla para determinar el nivel de satisfacción respecto al proyecto castilla

4.3.1.3 Estructura de la encuesta.

La encuesta de “*Requisitos de calidad de vivienda*” se ha estructurado teniendo en cuenta la propuesta de Evaluación presentada por el Ing. Pablo Orihuela y el Arq. Jorge Orihuela, denominada <<Needs, Values and Post-Occupancy Evaluation of Housing Projects users: A Pragmatic View>>-Creative Construction Conference 2014, (ver Cuadro 3 y 4, págs. 105 y 106)

4.3.1.4 Resultados de la encuesta.

Según Fotografía 1 (ver Pág. 99), el proyecto castilla cuenta con catorce pisos, cuatro sotanos, en la cual tiene 63 estacionamientos en los sotanos y 90 departamentos en los niveles superiores que detallaremos líneas abajo.

# DE DEPARTAMENTOS POR TORRE DEL PROYECTO CASTILLA		
TORRE A	TORRE B	TORRE C
30	32	28
90		

TABLA. 23. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO CASTILLA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según la tabla 23, se aprecia el numero de departamentos que presenta cada torre, cabe mencionar que la torre A, y la sector B esta conectada por una placa de concreto armado en la que se encuentra según diseño, el ascensor y escalera de emergencia, mientras que el sector B y la torre C esta conectada mediante un puente metalico soldada en el extremo de la torre C y apoyada en el extremo B (según cálculos estructurales) y que esta generará de los habitantes debido a la abundante humedad de la zona, por la cercanía a la zona costera.

A continuacion se mostrará el resultado de la encuesta hecha a los 50 propietarios del proyecto castilla basándome en (ver Cuadro 5, pág. 107), además el análisis se realizará por torre.

	CALIFICACION	TORRE A	TORRE B	TORRE C
RESPECTO A LA CIUDAD	0 a 5	0	0	0
	5 a 10	0	0	0
	10 a 15	0	0	0
	15 a 20	15	15	20
RESPECTO AL BARRIO	0 a 5	0	0	0
	5 a 10	0	0	0
	10 a 15	8	11	17
	15 a 20	7	4	3
RESPECTO A LA EDIFICACION	0 a 5	0	0	0
	5 a 10	2	8	18
	10 a 15	10	6	2
	15 a 20	3	1	0

TABLA. 24. RESULTADO GENERAL DE ENCUESTA.

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según la Tabla 24, la columna correspondiente a calificación esta relacionado a la escala de notas de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 15 y 15 a 20, ya que en nuestro país la calificación es en base al sistema vigesimal, de esta manera tendremos valores con mayor holgura en la comparación de resultados.

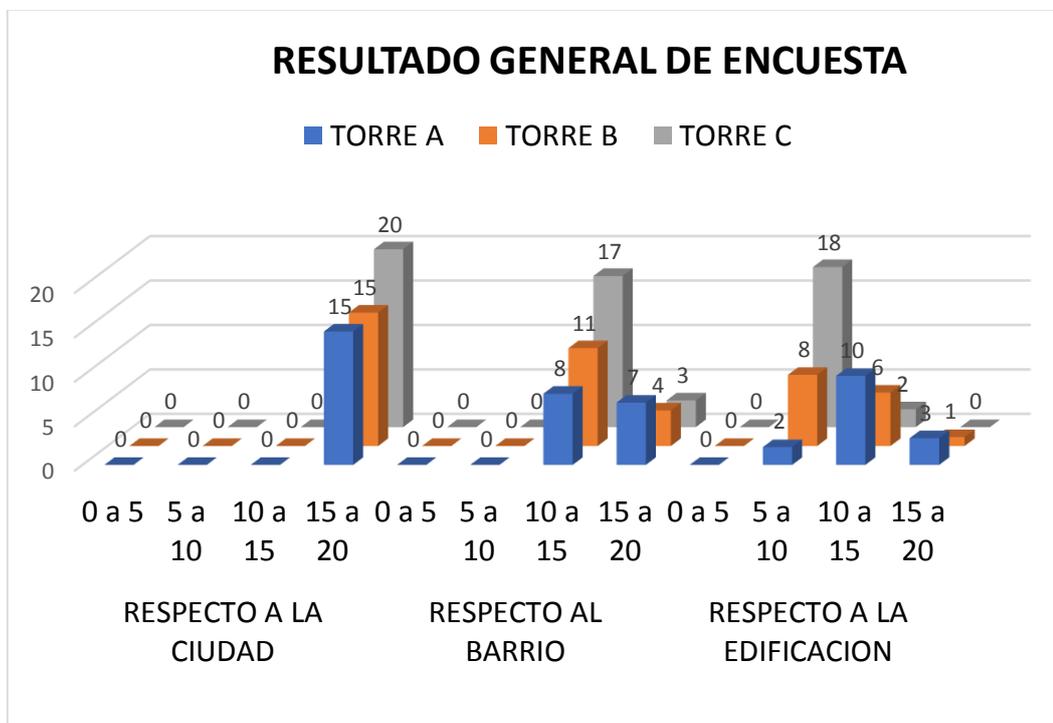


TABLA. 25. GRAFICO DEL RESULTADO GENERAL DE ENCUESTA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Tabla 24 y 25 muestra resultados *respecto a la ciudad*, que el 100 % de los habitantes encuestados generaron calificaciones mayores a 15, obteniendo un puntaje adecuado.

Se muestra a través de la Tabla 24 y 25, que el 72% de propietarios analizados, obtienen una calificación entre 10 a 15 y basándose en la *Cuadro 5* (ver pág. 107), bajo el criterio "Seguridad ante la delincuencia", esta no cumple ya que se pudo comprobar mediante la entrevista que los propietarios sufrieron robos en el ingreso e interior del edificio, por ende, obtenemos calificaciones regulares.

Calificaciones respecto a la edificación se refleja que el 56 % de habitantes se encuentran en el rango de 5 a 10 y 36 % con calificaciones entre 10 a 15, estos resultados se detallaran en la Tabla 25.

		TORRE		
REQUISITOS		A	B	C
RESPECTO A LA EDIFICACION	SEGURIDAD ANTE EL FUEGO	14.46	12.97	9.63
	SALUBRIDAD	13.62	12.30	10.10
	FUNCIONALIDAD	12.23	12.36	9.15
	ESTÉTICA	10.66	8.93	7.69
	SEGURIDAD EN EL USO	12.46	10.07	7.87
	SEGURIDAD PATRIMONIAL	9.10	11.90	9.10
	CONFORT TERMICO, ACUSTICO, LUMINICO Y ERGONOMICO	13.02	13.23	12.33
	DURABILIDAD	8.33	8.53	5.63
	IMPERMEABILIDAD	12.15	9.60	9.23
	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	8.05	8.53	6.50
	ACOMPANAMIENTO POSTVENTA	12.91	12.67	11.63

TABLA. 26. RESULTADO DE ENCUESTA RESPECTO A LA EDIFICACION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

La determinación de satisfacción en relación a la edificación refleja calificaciones bastante bajas que seguidamente detallaremos, basándonos en el Cuadro 5, pág 107.

- Seguridad ante el fuego: Según expediente técnico el proyecto cuenta con instalaciones de ACI (Agua Contra Incendio), dispositivos como detectores de humo, temperatura, pulsadores para alarma contra incendio, pero estas no habían sido colocadas hasta que fue observado por INDECI y la inmobiliaria tenía que completar dicho trabajo.
- Salubridad: Habiendo definido líneas arriba que la torre B y C están conectadas por un puente metálico con una losa colaborante de 10 cm de espesor y no se había previsto la instalación de sumideros en el desarrollo del puente motivo por el que en épocas de lluvia (invierno) las aguas escurrían hacia el interior de los departamentos malogrando los pisos laminados, puertas, muebles de los departamentos ya habitados.
- Funcionalidad: Basándome en el Cuadro 4 (ver pág. 106), el 100 % de habitantes de la Torre C están inconformes con la distribución de los departamentos, por el reducido espacio de la sala, ya que en dicho espacio no podía equiparse con ningún tipo de mueble, además el equipamiento de closet debían de ser con puertas correderas, muebles altos y bajos de cocina no coincide con la información brindada a los propietarios, inadecuado funcionamiento de aparatos eléctricos (tomacorrientes), alteración de calidad de puerta por temas de costo (ver Tabla 13); este estudio se detallará más adelante mediante la interventoría de dos empresas externas.

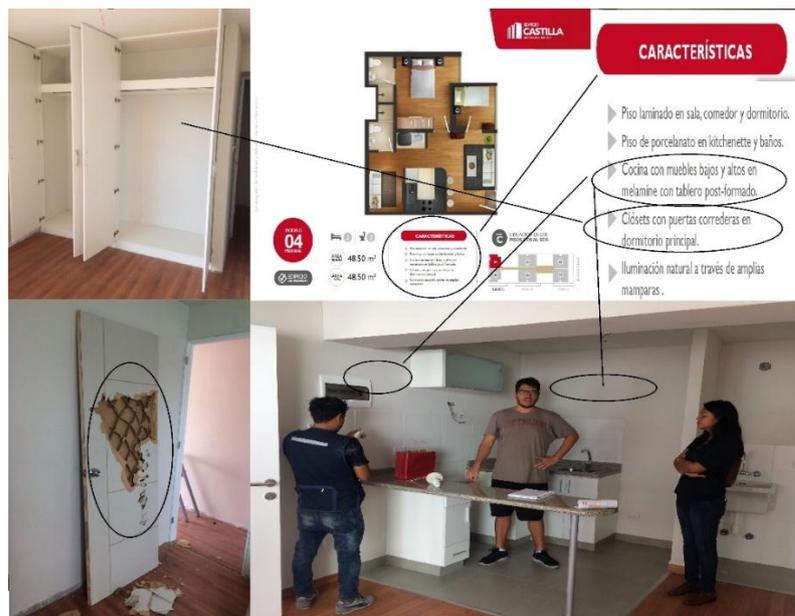


FIGURA. 16. VERIFICACION DE INFORMACION DE BROSHURE.

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Cuadro 5, se demuestra a través de visita a obra que los materiales puestos en obra no coinciden con la calidad ofrecida a los propietarios; según memoria de calidades las puertas deberían de ser contraplacadas de madera sin embargo se instalaron en el proyecto contraplacadas de MDF, según brochure las características puertas de closet deberían de tener puertas correderas por temas de espacio, sin embargo se colocaron puerta batiente, además se ofrecieron muebles altos en cocina y como se aprecia en la imagen solo se dio un modulo de cocina para apoyar la campana extractora.

- Estética: Según Fotografía 1 (ver pág. 99), la fachada no coincide con la información brindada a los propietarios ya que en el piso siete inicialmente había 3 departamentos y por intereses de la inmobiliaria estos fueron alterados y pasaron a 2 departamentos y este cambio del proyecto alteró la fachada del edificio, además la mala calidad de pintura en interior y exterior del Proyecto Castilla, generarían demasiados reclamos por los propietarios (ver Tabla 13, 18 al 22).
- Seguridad en el uso: Según Cuadro 5, este criterio genera demasiada incertidumbre en los propietarios por la presencia del puente metálico y que hasta la actualidad el edificio no ha sido sometido por ningún sismo severo, además los habitantes de la Torre C estarían bastante afectados ya que, durante un sismo, estas no podrían transitar por el puente metálico, y acceder a la escalera de emergencia pues habría una posibilidad de colapsar.

- Seguridad patrimonial: El nivel de satisfacción bajo este criterio resultó con calificaciones bastante bajas según Tabla 26, ya que el edificio no resultó ser seguro por lo que el 6 de enero del presente año dos departamentos de los pisos octavos, fueron robados aprovechando la ausencia de los habitantes y desde entonces el control de personas al edificio es bastante estricto.
- Durabilidad: La evaluación bajo este criterio tiene calificaciones bastante bajas, habiendo diagnosticado que los materiales y componentes puestos en obra fueron de baja calidad, y la no presencia de durabilidad ante la acción de humedad.
- Impermeabilidad: Según Figura 17, se comprueba la falta de control de calidad de los trabajos, además se aprecia sumideros que no recolectan las aguas residuales y estas penetrando la losa estructural, afectando el acero y posteriormente el recubrimiento de los techos colpasará por temas de óxido.

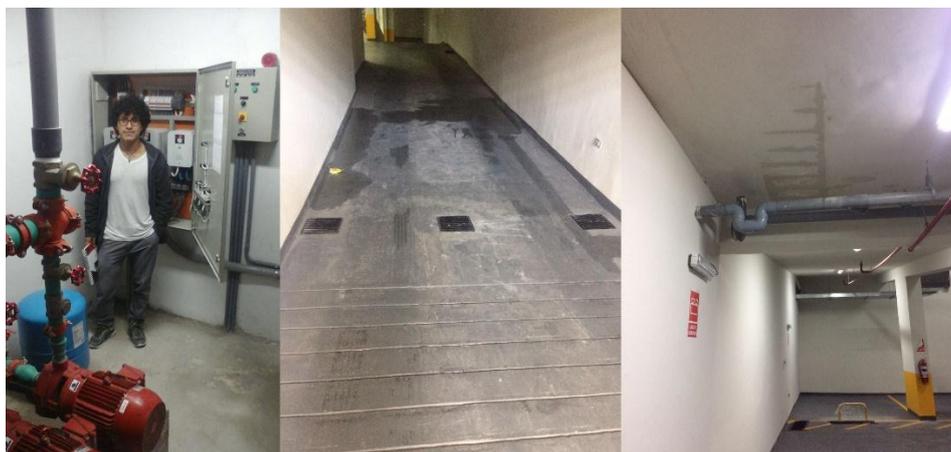


FIGURA. 17. VERIFICACION DE NO CUMPLIMIENTO DE PISOS DE SOTANOS NO SON IMPERMEABLES.

FUENTE: ELABORACION PROPIA

- Impacto al medio ambiente: Según Tabla 26 y Cuadro 5, los proyectistas, promotores, profesionales encargados de obra ignoraron incorporar zonas de áreas verdes, jardines verticales, sistema para reciclaje de agua, sensores de movimiento para reducir costos de consumo eléctrico, paneles solares debido a estos les generaría costos adicionales y afectar los intereses del promotor.
- Acompañamiento Postventa: La evaluación bajo este criterio resulta con calificaciones entre 10 y 15, considerando que la mejora de lo diagnosticado a través de la implementación de metodología y herramientas propuestas no generará un placer del habitante, sino que se evitará su insatisfacción, además se evitará el costo y tiempo de reparación de las actividades.

No deberíamos buscar generar valor y valor agregado para los clientes sin antes elaborar productos con los estándares mínimos e indispensables que deben presentar los productos, pues como se comentó antes, un habitante insatisfecho puede generar más daño ante la comercialización del producto, que varios usuarios satisfechos. Según (Vidal Macedo, 2014, pág. 67)

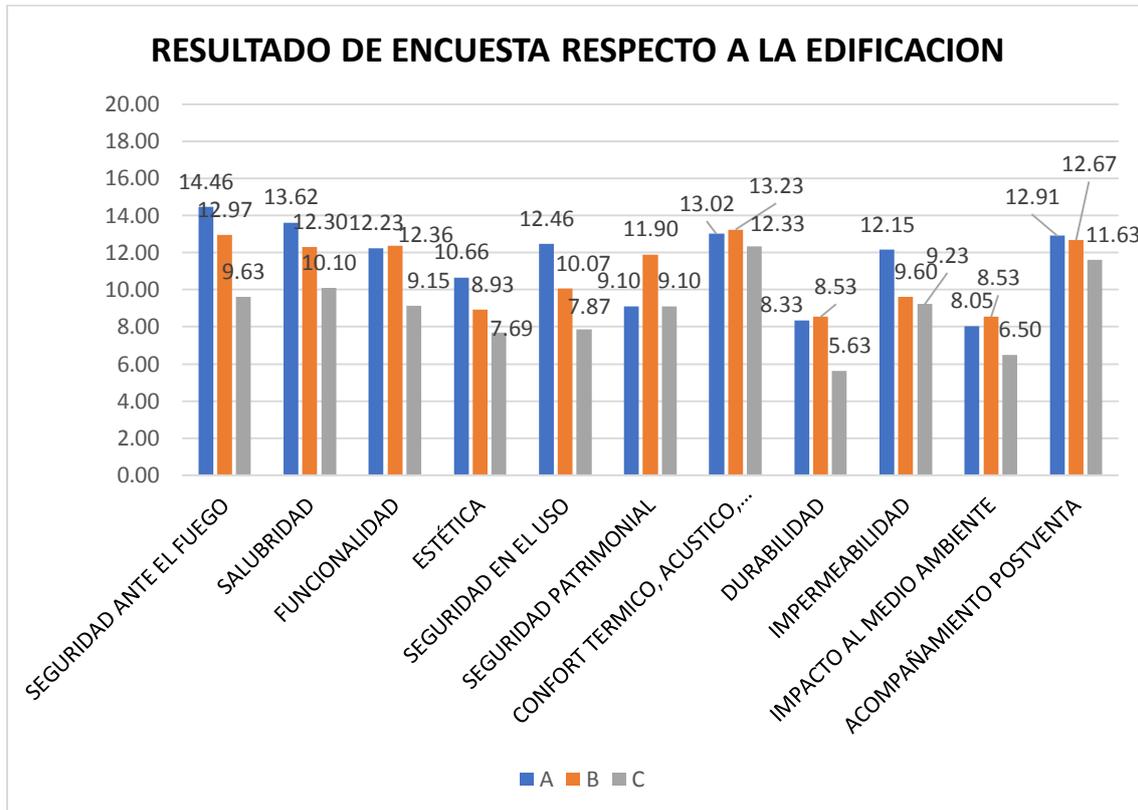


TABLA. 27. ESQUEMA GENERAL DE ENCUESTA RESPECTO A LA EDIFICACION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Tabla 27, se muestra el resultado de la encuesta basadas en el criterio “requisitos de calidad de vivienda”, ya definidas líneas arriba.

4.3.2 Validación de resultados.

En esta sección se comprobará los resultados obtenidos a través de la intervención de una institución externa *Recepcionamos*, ya que realizará una inspección técnica al proyecto castilla.

4.3.2.1 Objetivo

Identificar y conocer los resultados de la inspección y poder validar los datos obtenidos, además realizar una comparación de resultados.

4.3.2.2 Metodología

Se contrato a una empresa externa, basada a *la Inspección técnica-legal para recepción de inmuebles*, realizada entre la fecha 23 de agosto del 2017 hasta el ocho de septiembre del 2017, con un equipo de profesionales supervisores, técnicos especialistas y un soporte legal actualizado como es el RNE, código de protección del consumidor y un catalogo de normas obligatorias.

4.3.2.3 Estructura de la interventoria

La inspección técnico legal para recepción de inmuebles fue realizada a tres departamentos modelos (N° 204, N° 403 y N° 802), como también se realizó la inspección de las áreas comunes (Estacionamientos, depósitos, cuartos de bomba, asensores, tableros de distribución, pasadizos, escaleras de emergencia, áreas comunes y cubiertas de azotea).

4.3.2.4 Resultados de Interventoria

Se muestra los resultados mas representativos relacionados a interventoria técnico legal para recepción de inmueble (Ver Cuadro 10, pág. 112), realizada por *Recepcionamos*.

CUADRO COMPARATIVO DE LA COMPRAVENTA "PROYECTO CASTILLA" DE LOS DEPARTAMENTOS (N° 204-N° 403- N° 802) CON LO ENTREGADO A LOS PROPIETARIOS	
PROMETIDO POR LA INMOBILIARIA	CONSTRUIDO Y ENTREGADO
Cerrajería: Chapa de acero inoxidable tipo orbit (bola) marca parker o similar	Cerrajería: Presencia de óxido en las manijas en la puerta del departamento N° 204 - N° 403 - N° 802
Contra Zócalo: Madera con rodón para laminado del mismo material.	Contra Zócalo: Los zocalos y contrazocalos de los departamentos presentan decoloración y partes completadas de un material distinto.
Dormitorio-Clset: 2 puertas corredizas de melamine.	Dormitorio-Clset: Las puertas del closet no son corredizas en todos los departamentos analizados.
Pared: Solaqueada y pintada al latex con color blanco (chema o similar)	Pared: Las paredes del departamento tienen un inadecuado acabado y doble tonalidad de la pintura.
Muebles altos: Sobre los muebles altos de cocina, según brochure físico entregado, se muestran al menos (03) muebles altos	Muebles altos: Se entregó un (01) mueble alto de cocina con dimensiones reducidas.
Puertas: Puerta principal para ingreso al departamento serán contraplacada en madera	Puertas: Se puertan tuvieron como calidad contraplacada en MDF, cosa que se incumple la calidad pactada.

TABLA. 28. CUADRO COMPARATIVO DE COMPRAVENTA CON LO ENTREGADO

FUENTE: RESULTADOS DE INFORME TECNICO DE EMPRESA RECEPCIONAMOS.

Como se observa en la Tabla 28 y Interventoría (Ver Cuadro 10, pág. 112), se pudo verificar en la inspección, cables expuestos sin protección y energizadas, lo cual es un riesgo latente que atenta la integridad de habitantes del edificio.

Respecto a las pruebas realizadas de escorrentía en las duchas, patios, terrazas, estas no presentan pendiente para la evacuación del agua, lo cual produce empedramiento, generando un riesgo de caída de los ocupantes. (Ver Cuadro 10, pág. 112).

Además, se puede evidenciar que los departamentos presentan un inadecuado acabado en trabajos de pintura, instalación de accesorios, trabajos finos y/o de calidad deficiente, observando humedad en muchos ambientes de los mismos.

Respecto a las puertas del closet de los departamentos presentan una incongruencia con lo ofrecido en los anexos de acabados prometidos por la inmobiliaria

y entregado a los propietarios, ya que estas son puertas vaivén y lo establecido en el contrato indica que deben ser corredizas, así mismo impiden transitar y reducen el espacio para evacuar en casos de sismo.

Respecto a zocalos y contrazocalos presentan una deficiente calidad en acabados, ya que varía en tonalidades y acabados

4.3.2.5 Recomendaciones generales.

La recomendación general, la inmobiliaria debe levantar todas las observaciones técnicas reportadas en la presente inspección y la data de postventa.

Se recomienda verificar si existe filtración en los muros y techos, con el fin de evitar daños mayores como por ejemplo la corrosión del concreto armado.

Se recomienda colocar guardas o tapa ciegas en los centros de luz sin protección, así mismo aislar los cables expuestos.

Por seguridad se recomienda cambiar puertas vaivén por una corredizas en el closet para mejorar la circulación frente a una evacuación de emergencia.

Se recomienda volver a realizar los trabajos de pintura del edificio completo y tomar las medidas necesarias para evitar la humedad para así alcanzar el estándar de calidad prometido y pactados con la inmobiliaria.

4.3.3 Análisis del servicio postventa del proyecto castilla.

Habiendo determinado las observaciones más recurrentes mediante Pareto, Ishikawa, 5 porque herramientas definidas en el capítulo dos, se continuará a ejecutar el análisis de los reclamos del proyecto castilla.

Basandome en los correos (Ver Cuadro 11, pág. 113) del proyecto castilla, se determinó que el procedimiento para el servicio postventa (ver 2.2.1. Procedimiento para el servicio Postventa), eran bastante burocráticos y existía demasiada demora en levantar cada observación y ello generaba mayor malestar, mayores incomodidades de los habitantes.

OBSERVACIONES MENSUALES	PROMEDIO TIEMPO MENSUAL TOMADOS EN SOLUCIONAR
Abril del 2017	35
Mayo del 2017	12
Junio del 2017	7
Julio del 2017	7
Agosto del 2017	7
Septiembre del 2017	7
Octubre del 2017	9

TABLA. 29. CANTIDAD DE TIEMPO MENSUAL EN LEVANTAR LAS OBSERVACIONES.

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

Según la Tabla 29, muestra los tiempos promedios mensuales en levantar las observaciones enviadas por los propietarios del proyecto castilla, asimismo, se concluye que los primeros meses existía demasiada holgura de tiempo, ello generaría mayores reclamos y insatisfacción.

Con la finalidad de determinar aspectos generadores de insatisfacción en el servicio postventa a los propietarios del *Proyecto Castilla*, se mostrarán los criterios evaluados vinculados a problemas que generan quejas, decontentos, esperas en los clientes.

CRITERIOS EVALUADOS	PROBLEMA VINCULADO
El nivel de conocimiento del personal sobre el problema	Desconocimiento del problema
Adecuada utilización de zona de almacenamiento	Depositos desordenados
La capacidad para detectar el principal problema	Desconocimiento del problema
El incumplimiento de fecha y hora prometido para levantar la observación	Demoras en los trabajos del servicio Postventa
El estado (trabajos realizados, limpieza, cuidado) como le entregaron el inmueble	Trabajos mal ejecutados
Información brindada no clara, en entrega del departamento	Desconocimiento de información completa
El trato (amabilidad) y disposición del personal.	Falta de capacitación para atención de clientes
Se realizaron todos los trabajos explicados y sin generar molestia posterior al servicio	Trabajos mal realizados

TABLA. 30. ASPECTOS QUE GENERAN DESCONTENTO EN EL SERVICIO POSTVENTA.

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

Los aspectos generadores de descontento mencionados, ver Tabla 30, se logró vinculando los criterios evaluados al problema que genera este malestar.

PROBLEMA VINCULADO	Disminuye el índice de entrega a tiempo	Disminuye la calidad del producto final	Aumenta la utilización de recursos	Empeora la tasa de productividad	Disminuye la eficiencia	Total
	30%	30%	20%	10%	10%	
Desconocimiento del problema	2	1	2	1	1	1.5
Depositos desordenados	4	4	3	3	4	3.7
Desconocimiento del problema	2	1	2	1	1	1.5
Demoras en los trabajos del servicio Postventa	5	5	5	4	5	4.9
Trabajos mal ejecutados	5	4	4	4	4	4.3
Desconocimiento de información completa	3	2	3	2	3	2.6
Falta de capacitación para atención de clientes	3	2	2	2	3	2.4

TABLA. 31. MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Mediante la tabla 31, se verificó que el principal problema que enfrenta la inmobiliaria en la etapa post venta y que genera descontento en los propietarios, surge debido a las demoras en levantar las observaciones y en segundo lugar esta los trabajos mal ejecutados, vale decir, no presenta planificación minuciosa, seguimiento y control.

Ademas, con esta información se logra proponer mejoras que ayuden a la solución del problema principal, la siguiente figura (ver Figura 18) explica las causas del problema principal y las contramedidas de mejora.

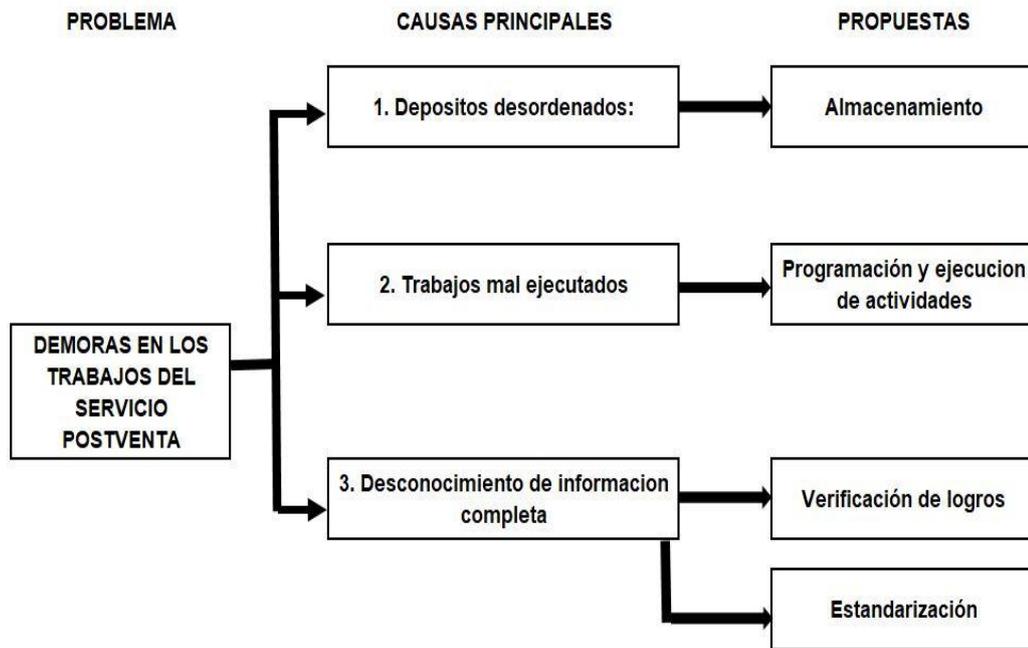


FIGURA. 18. PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SERVICIO POSTVENTA.

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

Figura 18, muestra como problema principal, el Retraso en los trabajos del servicio post venta y mediante la Tabla 31 se logró determinar las causas que generan dicho problema y finalmente se da el planteamiento de contramedidas como alternativas de mejora.

CAPITULO V. ETAPA HACER, VERIFICAR Y ACTUAR: PROPUESTAS DE MEJORA

Habiendo aclarado el problema principal (ver capítulo cuatro), determinando la causa raíz del problema principal y desarrollar las contramedidas (ver Figura 18).

Partiendo del capítulo anterior (4.3.3. Análisis del servicio postventa del proyecto castilla), en este capítulo se optará por la agilización de los reclamos, con la intención de prevenir la insatisfacción, tiempo de espera y costos de reparación para los clientes.

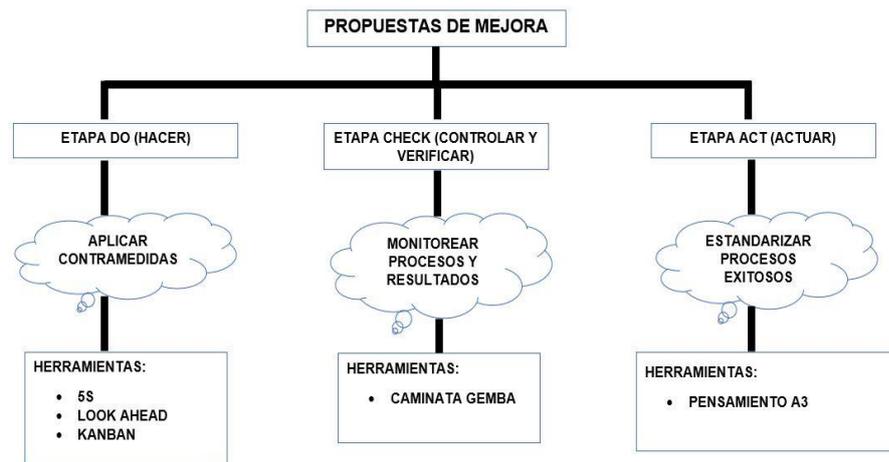


FIGURA. 19. ETAPA HACER, VERIFICAR Y ACTUAR COMO PROPUESTA DE MEJORA.

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Figura 19, desarrollaremos las etapas Hacer, donde aplicaremos las contramedidas propuesta (ver Figura 18), Verificar ya que monitorearemos tanto los resultados como los procesos y finalmente la etapa Actuar donde implementaremos herramientas que resuman la estandarización de procesos exitosos.

5.1 Etapa Do – Hacer

En esta sección desarrollaremos la etapa Do

5.1.1 Almacenamiento.

En esta sección desarrollaremos la etapa Do, apoyándonos en herramientas 5s aplicado al almacenamiento de materiales, equipos, herramientas usadas para el servicio postventa.

5.1.1.1 5S

Otra causa principal identificada en el capítulo anterior (4.3.3. Análisis del servicio postventa del proyecto castilla), era la inadecuada utilización de instalaciones de depósitos de materiales, herramientas y equipos que estaban en los sótanos (Estacionamientos y depósitos libres pertenecientes a la inmobiliaria), estas se encontradas esparcidas por diferentes áreas y se pierde tiempo buscando las mismas, y principalmente genera un malestar a los ocupantes al ingresar a estos ambientes.

Además, no se manejan zonas demarcadas para los lugares de almacenamiento de materiales, herramientas y equipos para emplearse en el desarrollo de los trabajos postventa, para evitar ello se plantea el cumplimiento de las 5S en los sótanos, en la cual se deben seguir las siguientes etapas.

- Seiri–Clasificar

Situación actual: Se logro observar que los lugares para almacenamiento de herramientas manuales, materiales y equipos se encontraban mezclados, desordenados, materiales innecesarios en al área de trabajo, las cuales ocupaban un espacio dentro del proyecto, además los objetos de limpieza no estaban siendo utilizados.

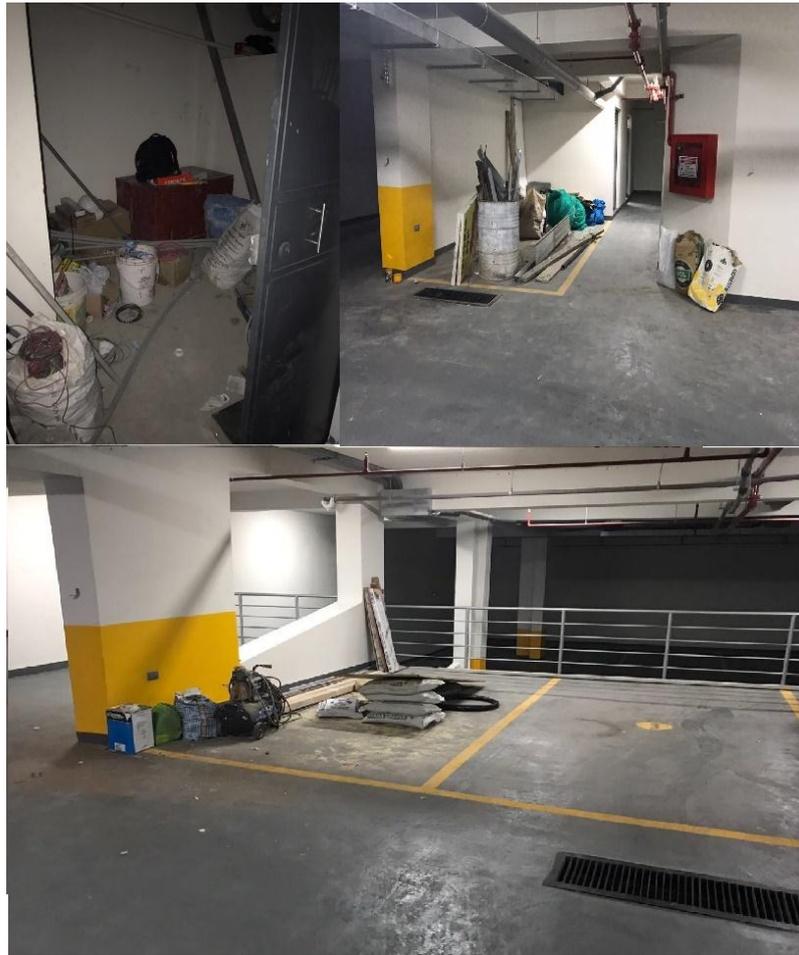


FIGURA. 20. VISTAS DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según Gráfico 20, apreciamos el desorden de los estacionamiento y depósitos de los propietarios, para ello se categorizó, mapeo, se realizó un inventario (ver Tabla 32), y se logro obtener enormes mejoras que posteriormente mostraremos.

Mejora:

- a. En primer lugar, categorizar los materiales, herramientas y equipos disponibles en cada ambiente y listarlas colocando cantidad disponible y el propósito principal.
- b. Identificar lo necesario de lo innecesario con ayuda del siguiente criterio: Objetos descompuestos/ no identificadas (desconocidas) y cosas que no se han usado durante un cierto periodo de tiempo.
- c. Finalmente se debe desechar lo innecesario.

Para el desarrollo de los puntos a y b, se recomienda utilizar el siguiente formato adjuntada en la TABLA 32, en la que nos ayuda a clasificar y mapear los depósitos de esta mantener ordenada los ambientes de almacenamiento.

Cod	Objeto	Cantidad	Responsable	Proposito principal	Necesidad	Observaciones
1	Fragua para mayolica	70 Und	Constructora	Resto material de obra	No	Retirarlas
2	Mayolicas	20 cajas	Constructora	Resto material de obra	No	Retirarlas
3	Ceramicos	15 cajas	Constructora	Resto material de obra	Si	Retirarlas
4	Porcelanato	10 cajas	Constructora	Resto material de obra	Si	Retirarlas
5	Cables electricos	4 unid	Instalacion	Resto material de obra	No	Retirarlas
6	Parantes de Drywall	5 Und	Drywall	Resto material de obra	No	Retirarlas
7	Reglas de aluminio	4 Und	Acabados	Restos de herramientas	No	Retirarlas
8	Madera	4 Und	Constructora	Restos de herramientas	No	Retirarlas
9	Piso laminado	15 cajas	Laminado	Reparacion	Si	Realizar un inventario adecuado
10	Compresora	1 Und	Carpinteria metalica	Reparacion	Si	Realizar un inventario adecuado
11	Tablero postformado	3 Und	Tablero cocina	Resto material de obra	No	Retirar material sobrante de obra
12	Alambre N° 16	2 Und	Constructora	Resto material de obra	No	Retirar material sobrante de obra
13	Materiales electricos	3 Und	Instalacion	Resto material de obra	No	Retirar material sobrante de obra
49	Detergentes	3 Und	Inmobiliaria	Mantenimiento y reparacion	Si	Realizar un inventario adecuado
50	Escoba	5 Und	Inmobiliaria	Mantenimiento y reparacion	Si	Realizar un inventario adecuado
51	Trapos industriales	10 Und	Inmobiliaria	Mantenimiento y reparacion	Si	Realizar un inventario adecuado

TABLA. 32. MAPEO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

- Seiton-Organizar

Situación actual: Habiéndose encontrado herramientas, materiales y equipos mezclados y desordenados en los depósitos y estacionamiento, perteneciente a distintos contratistas. Mediante la ayuda del formato de la TABLA 32, se realizará un inventario y esto permitirá encontrar rápidamente lo que se necesita.

Mejora:

- a. Revisar el formato para *MAPEO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS (ítem Necesidad)*
- b. Establecer un lugar para colocar los materiales, equipos y herramientas.
- c. Finalmente visualizar presencia y ausencia de ítem (disponibilidad o cantidad), para evitar pérdida de cosas, señalando quien esta usando o si no se tiene dicha herramienta.

- Seiso-Limpiar

Situación actual: Esta claro que los ambientes en el sector construcción es difícil de mantener limpia, ya que siempre se genera restos de materiales, escombros y que esto genera un malestar para los propietarios ocupantes del proyecto, además es peligroso para los mismos trabajadores.

Mejora:

- a. Mantener limpia y ordenada los ambientes de almacenamiento.
- b. Finalizando el día, realizar siempre limpieza de zona de almacenamiento.
- c. Crear contramedidas para evitar que se ensucien los pasadizos, las escaleras de emergencia, ascensores que es por donde transitan los trabajadores.

- Seiketsu-Estandarizar.

En esta parte es necesario considerar las mejores propuestas para los pasos anteriores y lograr mantenerlo, además se debe visualizar, realizar seguimiento y clarificar las responsabilidades a los puntos tratados anteriormente.

Luego de tener claro los puntos anteriores, estandarizar las reglas establecidas mediante la *autodisciplina*.

5.1.2 Programación y ejecución de actividades

5.1.2.1 Look Ahead para programación.

Habiendo identificado los requerimientos mediante el correo corporativo, este luego pasa a coordinar con los subcontratistas y los propietarios para definir el día y hora que se levantarán las observaciones, luego dicha información resumida y detallada es derivada al ingeniero de postventa quien realizará la programación detallada (Ver Cuadro 6, pág. 108), para luego ejecutarse.

5.1.2.2 Tablero Kanban para un mejor trabajo.

Habiendo realizada la programación detallada de las tareas pendientes (ver Herramientas LCI. 1), se continúa a ejecutar una programación semanal de las tareas a resolver, mucho más detallada (basada en Cuadro 7, pág. 109) en la que se tendrán las actividades pendientes para la semana siguiente.

Luego de realizar la programación semanal, procedemos a ejecutar los trabajos mediante el uso de herramienta Tablero Kanban o también llamado tarjetas visuales para un trabajo sin estrés con procedimientos claros, en el tablero se encuentra una información suficiente para poder resolver cualquier observación requerida por el propietario.

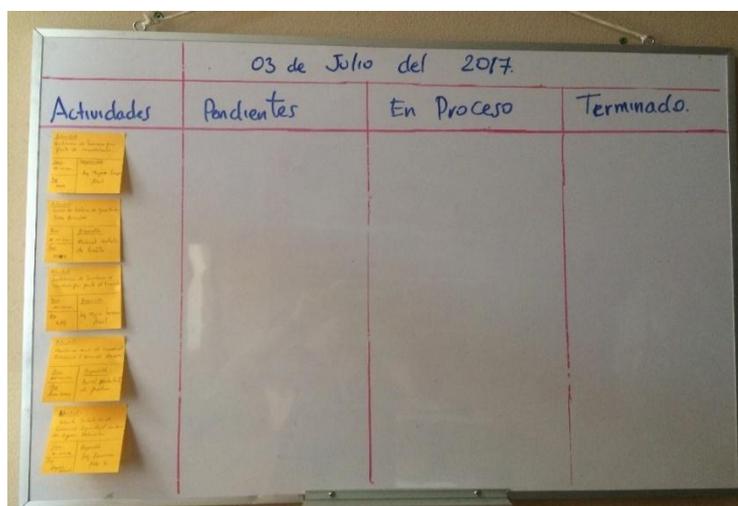


FIGURA. 21. TABLERO KANBAN PARA UN TRABAJO SIN ESTRÉS

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Figura 21, muestra el tablero para la elaboración de tareas de un día determinado, de una cierta actividad, donde se coordina con el encargado de cada actividad (subcontratista), para luego proceder a ejecutar basándonos en las tarjetas visuales.

Figura 22, manifiesta la información de una tarjeta visual, marcada en un post-it, donde presenta una información suficiente para ser transmitida al encargado de cada actividad, con ello llevarse a cabo el levantamiento de dicha observación sin ninguna restricción.

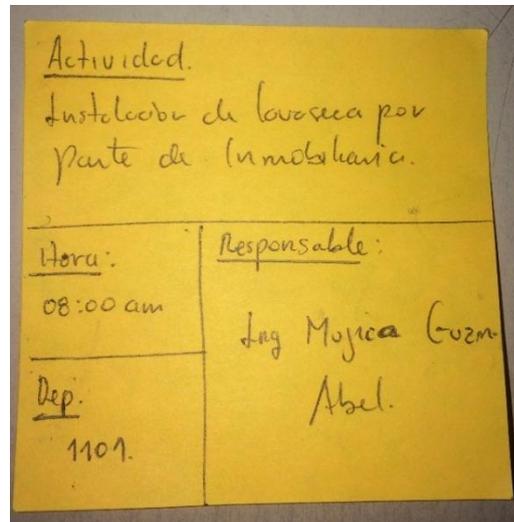


FIGURA. 22. CONTENIDO DE UNA TARJETA VISUAL
FUENTE: ELABORACION PROPIA



FIGURA. 23. RESULTADO DE APLICACIÓN DE TABLERO KANBAN
FUENTE: ELABORACION PROPIA

El fin de esta herramienta es generar una organización simple, efectiva y flexible que mejorará el ritmo de trabajo, agilizándola mediante las tarjetas visuales (ver FIGURA 22), con una información suficiente para resolver un determinado trabajo y evitar errores o retrabajos ocasionados por información incompleta, generando una cultura organizada donde las personas vean el problema y los resuelvan de la mejor manera.

5.2 Etapa Check – Verificar.

En esta etapa con la finalidad de verificar que los logros no son casuales, mas bien una consecuencia de los cambios realizados de noviembre en adelante, también se realizará el monitoreo tanto de los resultados como del proceso.

5.2.1 Verificación de logros.

Según Figura 21 (ver pág. 87), al momento de realizar los trabajos en obra, el personal desconocía la información completa del supuesto problema que había solucionar, por ello debemos esforzarnos para que la información brindada al personal sea clara, breve y concisa, con la intención que esta etapa de verificación obtenga como resultado, porcentaje de plan cumplido al 100%.

5.2.1.1 Caminata Gemba.

Para la verificación que los logros no son casuales, se realizó un formato (ver Cuadro 8. Caminata Gemba para verificación de logros, pág. 110), verificándose en obra que las tareas planificadas en oficina, se concretaron al 100 %, además se logró disminuir los retrasos en los trabajos relacionados al servicio postventa del edificio *Castilla*.

OBSERVACIONES MENSUALES	PROMEDIO MENSUAL TOMADOS EN SOLUCIONAR	DIAS RETRASADOS
ABRIL DEL 2017	35	30
MAYO DEL 2017	12	7
JUNIO DEL 2017	7	2
JULIO DEL 2017	7	2
AGOSTO DEL 2017	7	2
SEPTIEMBRE DEL 2017	7	2
OCTUBRE DEL 2017	9	4
NOVIEMBRE DEL 2017	4	0
DICIEMBRE DEL 2017	4	0
ENERO DEL 2017	4	0

TABLA. 33. CANTIDAD DE DÍAS TOMADAS EN SOLUCIONAR OBSERVACIONES Y CANTIDAD DE DÍAS RETRASADAS.

FUENTE: ORGANIZACION DE ESTUDIO

Según Tabla 33, se muestra, de abril a octubre del 2017, se obtuvo en promedio 12 días en resolver las observaciones enviadas por los propietarios del proyecto castilla, en cambio de noviembre en adelante al implementar la Metodología PDCA se logró reducir a 4 días en solucionar las observaciones de trabajos no conformes, además se logro tener cero días de retraso en las actividades coordinadas con los propietarios del proyecto castilla.

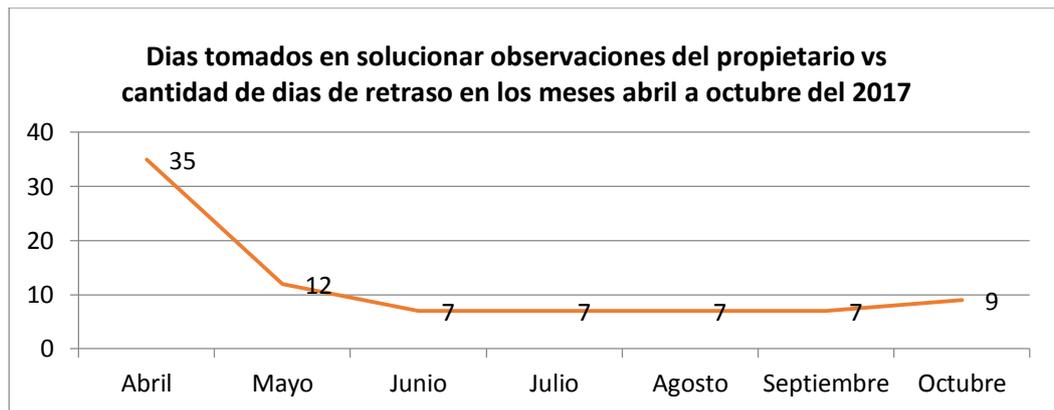


TABLA. 34. DIAS EN SOLUCIONAR DE ABRIL A OCTUBRE 2017

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

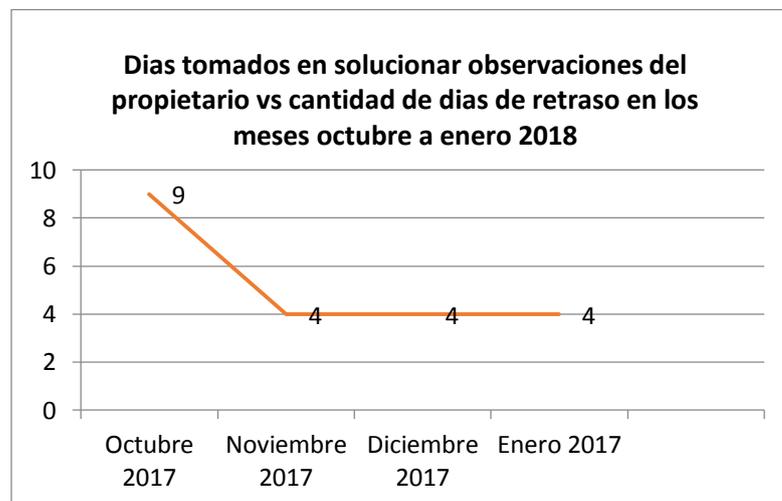


TABLA. 35. DIAS EN SOLUCIONAR D OCTUBRE A ENERO 2018

FUENTE: EMPRESA DE ESTUDIO

Según Tabla 34, se muestra una mejoría del número de días en levantar las observaciones, mediante el uso de la metodología PDCA, debemos tener en claro que la implementación mejorará los reclamos o el servicio postventa, mas no generará satisfacción del habitante, sino que evitará su insatisfacion, costos y tiempo de reparación de la empresa de estudio.

Tabla 35, muestra que se obtuvo mejoras (67 %), reduciendo el número de días en levantar las observaciones enviadas por los propietarios del proyecto castilla, desde octubre en adelante, además el porcentaje de cumplimiento de actividades fue al 100 % gracias a los procedimientos ágiles y eficaces.

5.3 Etapa Act – Actuar.

En esta sección presentaremos una síntesis de las situaciones anteriores, rescatando los datos obtenidos con el propósito de estandarizar lo aprendido en futuros proyectos.

5.3.1 Estandarización.

Gracias al análisis del periodo postventa, es posible estandarizar todas las fases que conforman el ciclo de vida de un proyecto (ver Figura 8), con lo cual se tendrá productos de mejor calidad y lo más importante de mayor aceptación por los clientes.

5.3.1.1 Pensamiento A3.

El A3, nos permite un proyecto tenga una mejora vinculada a *lean construction*, donde observaremos la definición del problema, analizamos causas del problema, nos planteamos los objetivos alcanzables, establecemos contramedidas de acción, hacemos un seguimiento y evidenciamos los resultados.

La herramienta A3 (ver Cuadro 9. Pensamiento A3, para resumir proyectos de mejora, pág. 111), nos permite resumir un proyecto para que el equipo tenga claro en que situación estamos en cada momento, y la dirección sepa también que es lo que estamos haciendo y cual es nuestra hoja de ruta.

Poco texto, mucha imagen, mucho gráfico, sencillo, claro, sin grandes complejidades.

El A3, es una herramienta que resume un proyecto enfocado en la metodología PDCA: planificar, hacer, comprobar y actuar en función de ello.

Para proyecto de mejora el A3, nos permite tener un orden lógico, no empezar a solucionar cosas sin tener claro el problema, causas del problema, que es lo que se a hecho y finalmente hacer un seguimiento que lo ejecutado sea justa lo que teníamos planificado

CAPITULO VI. RESULTADOS FINALES.

Se presentará los resultados finales de la implementación de metodología *PDCA* y herramientas *Lean Construction* implementadas en el capítulo 4 y 5.

6.1 Resultados de aplicación de Metodología *PDCA* y herramientas *Lean Construction*.

Está claro que todo lo aprendido se use para la implementación a futuros proyectos (ver FIGURA 8, pág. 38), que se aprecia el flujo que debería seguir todo el proyecto, donde probablemente la etapa más importante y sobre la cual se pueden realizar mejoras, es la etapa postventa ya que es allí donde el cliente podrá determinar, evaluar el entregable.

Tenemos que tener en claro que la retroalimentación, se logra gracias al análisis postventa, como se estuvo viendo en los capítulos cuatro y cinco en la que se tuvieron que revisar los diferentes tipos de reclamos ya sean materiales, funcionales o midiendo los niveles de satisfacción, valor y valor agregado en base a los estándares de calidad planteados en el capítulo dos, cuatro y cinco.

De acuerdo a la PROPUESTA DE MEJORA PARA EL SERVICIO POSTVENTA (ver Figura 18, pág. 81), en esta sección se mostrará los resultados de la aplicación de contramedidas (ver Cuadro 12. *RESUMEN DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA PDCA Y HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION, pag 114*), en la que se plantean los resultados finales, cabe mencionar que el fin de la investigación fue poseer un panorama actual del desempeño del sector inmobiliario (edificaciones de viviendas) en lo que se refiere a calidad, de esta manera obtener un punto de comienzo para iniciar mejoras.

Por lo general, las observaciones del habitante se originan por una deficiencia en el producto entregado, entonces las instituciones deben brindar un servicio no solo dirigido al cliente, sino un servicio que dé una solución eficaz y rápida al reclamo analizado.

Según Tabla 33, se muestra que, en los meses de abril a octubre del 2017, se tiene en promedio 12 días en resolver las observaciones enviadas por los propietarios del proyecto castilla, en cambio a partir de noviembre al implementar la Metodología PDCA se logró reducir a 4 días en solucionar las observaciones de trabajos no conformes, además se logro tener cero días de retraso en las actividades coordinadas con los propietarios del proyecto castilla.

Según Tabla 34 y 35, se muestra una mejora de la cantidad de días en levantar las observaciones, mediante la implementación de la metodología PDCA, debemos tener en claro que la implementación mejorará los reclamos o el servicio postventa, mas no generará satisfacción del cliente, sino que evitará su insatisfacción además de evitar costos y tiempo de reparación de la empresa de estudio.

Después de implementar las herramientas Lean Construction en cada etapa del ciclo PDCA para mejorar el servicio postventa aplicado al proyecto castilla, se obtuvo mejoras (67 %), reduciendo la cantidad de días en levantar las observaciones enviadas por los propietarios del proyecto castilla, desde los meses Octubre del 2017 en adelante el porcentaje de cumplimiento de actividades fue al 100 % gracias a los procedimientos ágiles y eficaces.

DISCUSION

Los resultados obtenidos en la presente investigación son similares (ver Tabla 12. Diagrama de Pareto según partidas) a los reportados por (Vidal Macedo, 2014, pág. 85), quien diagnosticó que las observaciones en su mayoría son de tipo materiales, es decir tangibles, puesto que cerca del 80% de trabajos son relacionados con instalaciones sanitarios, electricas y acabados.

Por ello, es importante implementar una mejor gestión de subcontratos que especifiquen a los subcontratistas que el entregable debe por lo menos evitar tener errores presentados en cada categoría de reclamo, asimismo, una gestión de cierre de subcontratos para evitar problemas legales a futuro. (Vidal Macedo, 2014, pág. 85)

Respecto a las características de las observaciones enviadas por los propietarios en la etapa postventa (ver 4.2.4. Clasificación según metodología Kano), se logra resultados similares en que los reclamos son tangibles o también llamdos atributos obligatorios; en otros términos, son requisitos mínimos con los cuales el producto debe contar.

(...) no se debería buscar implementar atractivos que le aporten valor agragado al producto, sin antes solucionar problemas tan básicos que no generan mas que una alta insatisfacción por parte de los usuarios, además de costos extras por retrabajos, reparaciones y reposiciones. (Vidal Macedo, 2014, pág. 85)

La diferencia entre los posibles hallazgos de la presente investigación (ver Tabla 12. Diagrama de Pareto según partidas) y los de (Vidal Macedo, 2014), respecto a la incidencia encontrada instalaciones sanitarias 21%, piso laminado, zocalo y tapajuntas 14% y resanes de fisuras 14%, que representa casi el 50% de los reclamos totales es la particularidad de cada proyecto, equipo multidisciplinario a cargo del proyecto, etc.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación son similares (ver 5.1.1.1. 5S), partiendo como propuesta de mejora para el servicio postventa (ver Figura 21), ya que la implementación de la herramienta 5S y la utilización de los formatos de control, logro un mejor desempeño de los centros de trabajo, mejorando los tiempos de producción en un 67 % respecto al servicio tradicional (ver Tabla 34 y 35).

CONCLUSIONES

- Tras la implementación de la metodología PDCA y *herramientas Lean Construction*, a partir de los meses de noviembre en adelante, la inmobiliaria logró reducir los tiempos en levantar las observaciones del servicio postventa en un 67 % (ver Tabla 35), implementadas en el proyecto castilla (ver Fotografía 1).
- La implementación de la etapa Planificar y la utilización de herramientas como Diagrama de Pareto nos permitió poder diagnosticar cuales eran las observaciones mas recurrentes en la etapa postventa de 8 proyectos analizados (ver Tabla 10, pág. 56), la herramienta Ishikawa no permitió identificar las causas raíces que generaron dicha observaciones (ver Figura 13, pág. 62), finalmente la herramienta 5 Por que nos permitió poder diagnosticar las causas principales del problema general (ver Figura 14, pág. 67), de esta manera se logró plantear contramedidas de acción.
- En la etapa Planificar se logró diagnosticar que los reclamos que se presentan en el servicio de postventa de los proyectos analizados, son en su mayoría reclamos materiales pintura (26%), instalaciones (21%), Puertas (12%), Acabados (8%), Piso laminado (6%) y ventana – aluminio (6%), que representan el 80 % de los reclamos (ver Tabla 12).
- Gracias a la implementación de la etapa Planificar, se logró determinar el nivel de percepción de satisfacción de 50 propietarios del proyecto castilla (ver Tabla 25), teniendo calificaciones bastante bajas (ver tabla 26), finalmente se logro determinar que la causa del problema principal es “las demoras en los trabajos del servicio postventa”.
- Tras la implemntación de la etapa Hacer, mediante la herramienta 5S, se logró mejorar la zona de almacenamiento de materiales, equipos y herramientas (ver Tabla 32), el Look Ahead logró tener una programación detallada clara y eficaz, finalmente el tablero Kanban mediante las tarjetas visuales logra una comunicación breve, simple, ágil y efectiva teniendo como porcentaje de cumplimiento de actividades al 100% (ver Tabla 35).
- Gracias a la herramienta Caminata Gemba, en la etapa Verificar se logró que las actividades planificadas en oficina se concretaran al 100 %, disminuyendo los retrasos de los trabajos relacionado al servicio postventa (ver Tabla 33).
- En la etapa Actuar, por medio de la herramienta Pensamiento A3, se pudo verificar un proyecto de mejora, ya que nos permitió resumir el proyecto *Castilla* en la que se definió el problema principal, luego se analizo las causas principales del problema, establecemos un plan de acción o contramedidas, hacer un

seguimiento y poder evidenciar los resultados obtenidos, finalmente retroalimentar las lecciones aprendidas en futuros proyectos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa de estudio que todo lo aprendido se use para la implementación de futuros proyectos; donde probablemente la etapa mas importante y sobre la cual se pueden realizar las mejoras, es la retroalimentación. Dicha retroalimentación es lograda gracias al análisis del servicio postventa, como es el caso de la revisión de los reclamos materiales, o midiendo el nivel de satisfacción de los clientes (ver 4.3.1. Estudio de percepción de satisfacción y valor agregado del proyecto castilla), en base a los requisitos de calidad definidos en la concepción de cada proyecto (Planos, memoria descriptiva, especificaciones técnicas).
- Es necesario implementar un control de calidad en toda la etapa de un proyecto, de esta manera no alterar el alcance del proyecto, por ello es necesario que la gerencia adopte estrategias y acciones para favorecer y consolidar su rol en beneficio de la calidad y productividad de la empresa, para que cumplan las metas en función a los objetivos establecidos, ya que un mal control de calidad en la etapa constructiva provocará entregables defectuosos en la etapa postventa por las siguientes razones:
 - Falta de capacitación y supervisión de la mano de obra
 - Deficiencias en el diseño
 - Procedimientos constructivos no muy claros
 - Informacion del proyecto o no detallado
 - Ausencia o mal funcionamiento del plan de aseguramiento
 - Subcontratos que no cuenten con un adecuado sistema de gestión de calidad en construcción
 - Supervision deficiente en obra.

ANEXOS

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA. 1. ELEVACION PRINCIPAL EDIFICIO "CASTILLA"	97
FOTOGRAFIA. 2. ELEVACION PRINCIPAL EDIFICIO "TENERIFE".....	97
FOTOGRAFIA. 3. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO SOL DE BARRANCO.....	98
FOTOGRAFIA. 4. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "JARDINES DE CHORRILLOS"	98
FOTOGRAFIA. 5. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "MENORCA"	99
FOTOGRAFIA. 6. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "NOVA ALZAMORA" FUENTE: ELABORACION PROPIA	99
FOTOGRAFIA. 7. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "PALMERAS"	100
FOTOGRAFIA. 8. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "PALMA DE MALLORCA"	100

PANEL FOTOGRAFICO

CUADRO. 1. CLASIFICACION POR TIPO DE EMPRESA	101
CUADRO. 2. CLASIFICACION SEGÚN EL SISTEMA DE ADMINISTRACION EN OBRA	102
CUADRO. 3. PROPUESTA DE REQUISITOS DE CALIDAD PARA EL USUARIO... ..	103
CUADRO. 4. PROPUESTA DE REQUISITOS DE CALIDAD PARA LA EMPRESA.. ..	104
CUADRO. 5. ENCUESTA PARA DETERMINAR NIVELES DE SATISFACCION DE CLIENTES DEL PROYECTO CASTILLA.....	105
CUADRO. 6. IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA LOOK AHEAD	106
CUADRO. 7. TABLERO KANBAN POR DEPARTAMENTO.	107
CUADRO. 8. CAMINATA GEMBA PARA VERIFICACION DE LOGROS.....	108
CUADRO. 9. PENSAMIENTO A3, PARA RESUMIR PROYECTOS DE MEJORA....	109
CUADRO. 10. RESUMEN DE INSPECCION TECNICA POR EMPRESA INTERVENTORA "RECEPCIONAMOS"	110
CUADRO. 11. DATOS DE CORREO DE PROPIETARIOS DEL PROYECTO CASTILLA.	111
CUADRO. 12. RESUMEN DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA PDCA Y HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION.....	112

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA. 1. ELEVACION PRINCIPAL EDIFICIO "CASTILLA"

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FOTOGRAFIA. 2. ELEVACION PRINCIPAL EDIFICIO "TENERIFE"

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FOTOGRAFIA. 3. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO SOL DE BARRANCO

FUENTE: ELABORACION PROPIA



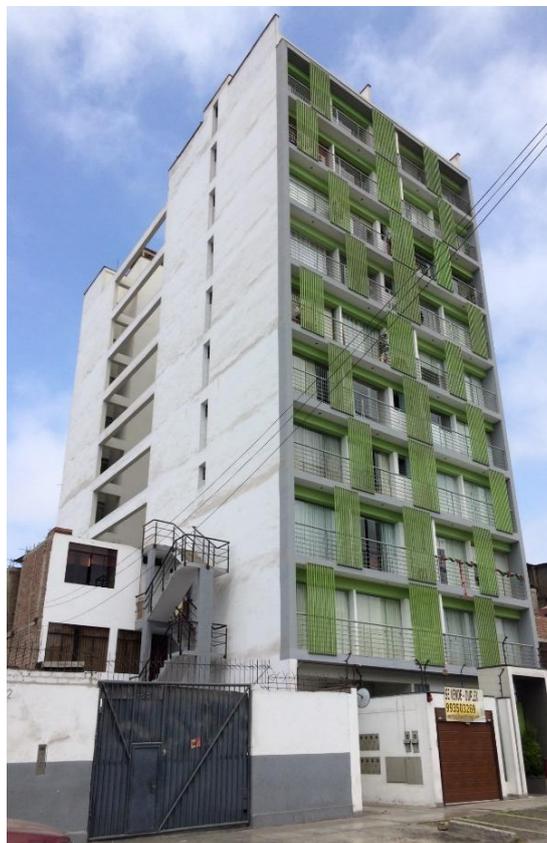
FOTOGRAFIA. 4. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "JARDINES DE CHORRILLOS"

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FOTOGRAFIA. 5. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "MENORCA"

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FOTOGRAFIA. 6. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "NOVA ALZAMORA"

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FOTOGRAFIA. 7. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "PALMERAS"

FUENTE: ELABORACION PROPIA



FOTOGRAFIA. 8. ELEVACION PRINCIPAL DE EDIFICIO "PALMA DE MALLORCA"

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADROS

	Empresa tipo C	Empresa tipo B	Empresa tipo A
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Maestro permanente, ingeniero o arquitecto eventual o cualquiera de estas combinaciones.	Maestro permanente, ingeniero permanente, asistente tecnico permanente (no siempre)	Equipos de trabajo permanente, compuestos por jefe de proyecto, ingeniero de produccion, ingeniero de costos, administrador, maestro, asistente.
TECNOLOGIA UTILIZADA	Minima: mezcladora, vibradores	Equipos menores: sistemas mixtos de encofrados, wiches, mezcladoras, vibradores, concreto premezclado, equipos de trazo y replanteo, computadoras, etc.	Variedad de equipos, computadoras, mezcladoras, vibradores, winches, grúas, plataformas verticales, fajas transportadoras, concreto premezclado, equipos de trazo y replanteo, equipos de movimiento de tierras, sistemas modernos de encofrado, etc
CONTROL INTERNO	Control informal: recorridos de obra, cumplimientos de metas.	Algún tipo de informe escrito, usualmente informes de avance y costos.	Reportes escritos de produccion, avance y costos.
SEGURIDAD EN OBRA	Ninguna a minima. La seguridad es responsabilidad de cada trabajador.	Parcial. Uso obligatorio de cascos, eventualmente equipos menores de seguridad, lineas de vida, guantes, gafas, zapatos de seguridad, botas, cinturones de seguridad, señalizaciones, etc.	Sistemas de seguridad establecidos (uso obligatorio de cascos, zapatos de seguridad, cinturones de seguridad, gafas, guantes, botas de jebe, lineas de vida, señalizaciones, etc.)

CUADRO. 1. CLASIFICACION POR TIPO DE EMPRESA

FUENTE: (Virgilio Ghio, 2001, pág. 42)

	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V
RESPONSABLE DE LA PLANIFICACION	El maestro general, quien esta permanente en la obra. El profesional responsable o el propietario visita la obraperiodicamente con la finalidad de controlar el avance, abastecimiento de materiales, etc.	El ingeniero es consciente de la planificacion y, por lo tanto, establece metas semanales a ser cumplidas en obra; su presencia ahí responde a la verficacion del cumplimiento de estas metas y el control de la calidad de la obra.	El ingeniero, sobre la base de una planificacion que es realizada y actualizada por el mismo o por la empresa constructora, determina metas diarias de produccion en la obra.	Existe un profesional responsable de la planificacion, el cual actualiza y reprograma las actividades, y determina asi la produccion diaria en obra.	Existe un profesional responsable de la planificacion, el cual actualiza y reprograma las actividades, y determina asi la produccion diaria en obra.
ACTUALIZACION DE LA PLANIFICACION	Ninguna.	Ninguna o verificaciones semanales.	De ninguna a verificaciones diarias.	Verificaciones semanales a reprogramacion de la obra.	Desde verificaciones diarias a reprogramacion de la obra.
PLANIFICACION DE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS	El numero de integrantes de las cuadrillas, el tiempo, los materiales y los equipos empleados para ejecutar determinada tarea, son determinados segun la experiencia de los capataces o el maestro general.	El numero de integrantes de las cuadrillas, el tiempo, los materiales y los equipos empleados para ejecutar determinada tarea, son determinados segun la experiencia del ingeniero, los capataces o el maestro general.	El numero de integrantes de las cuadrillas, el tiempo, los materiales y los equipos empleados para ejecutar determinada tarea son determinados segun la experiencia del ingeniero, los capataces o el maestro general y en el mejor de los casos se establecen rendimientos minimos.	El numero de integrantes de las cuadrillas, el tiempo, los materiales y los equipos empleados para ejecutar determinada tarea son determinados en gran medida por el ingeniero en coordiancion con el maestro general, y en funcion de rendimientos minimos establecidos por el ingeniero o por la empresa.	El numero de integrantes de las cuadrillas, el tiempo, los materiales y los equipos empleados para ejecutar determinada tarea son determinados en su totalidad por el ingeniero en coordiancion con el maestro general, y en funcion de rendimientos minimos establecidos por el ingeniero o por la empresa.
DISEÑO DE OPERACIONES			Se diseñan unicamente.	Se diseñan procesos constructivos especificos que envuelven casos complicados.	Se diseñan procesos constructivos especificos que envuelven casos complicados.
TRASMISION DE LA PLANIFICACION	Los alcances de la planificacion se transmiten en forma oral del maestro de obra a los capataces.	Las metas semanales quedan establecidas en forma oral, que el maestro transforma en tareas diarias para los obreros.	Las metas diarias provienen de la planificacion semanal son trasmitidas al maestro de forma oral, las cuales el maestro trasforma en tareas diarias para los obreros.	La produccion diaria, proveniente de la planificacion, es transmitida al maestro general en forma escrita, quien a su vez da las instrucciones necesarias en forma oral a los capataces y jefes de cuadrilla.	La produccion diaria, proveniente de la planificacion, es transmitida al maestro general en forma escrita, quien a su vez da las instrucciones necesarias en forma oral a los capataces y jefes de cuadrilla.
DISTRIBUCION DE RECURSOS	El maestro general distribuye los recursos (mano de obra, materiales y equipos).	El maestro general distribuye los recursos (mano de obra, materiales y equipos).	El maestro general distribuye los recursos (mano de obra, materiales y equipos) bajo la supervision del ingeniero.	El maestro general distribuye los recursos (mano de obra, materiales y equipos) bajo la supervision del ingeniero.	El maestro general distribuye los recursos (mano de obra, materiales y equipos) según lo definido por el ingeniero.

CUADRO. 2. CLASIFICACION SEGÚN EL SISTEMA DE ADMINISTRACION EN OBRA

FUENTE: (Virgilio Ghio, 2001, págs. 43-44)

REQUISITOS DE CALIDAD DE UNA VIVIENDA		
1er NIVEL	2do NIVEL	3er NIVEL
RESPECTO A LA CIUDAD	UBICACIÓN RESPECTO AL TRABAJO	Distancia al centro de trabajo Accesibilidad a medios de transporte
	UBICACIÓN RESPECTO A OTRAS ACTIVIDADES	Distancia a otros lugares que frecuenta Accesibilidad a medios de transporte
RESPECTO AL BARRIO	CONDICIONES URBANAS	Cercanía a centros de salud, educación y recreación Acceso a servicios públicos (agua, luz, internet, etc.) Disponibilidad espacios para actividades de socialización Señalización de calles, facilidad de ubicación y acceso Seguridad ante la delincuencia Existencia de áreas verdes en la zona Estética urbana de la zona Revaloración de la zona
RESPECTO A LA EDIFICACION	SEGURIDAD ANTE EL FUEGO	Dispositivos de extinción y alumbrado de emergencia Facilidad de escape y seguridad en caso de incendio
	SALUBRIDAD	Impedimento al ingreso de insectos y roedores Evacuación de aguas de lluvia Pisos y elementos que permitan su fácil limpieza Sistema de recojo de basura
	FUNCIONALIDAD	Independencia de uso y buena distribución de ambientes Disponibilidad de estacionamientos privados y visitas Funcionamiento adecuado de puertas y ventanas Funcionamiento adecuado de las instalaciones sanitarias Funcionamiento adecuado de las instalaciones de electricidad Funcionamiento adecuado del amoblamiento y equipamiento Privacidad ante el registro visual
	ESTÉTICA	Conformidad con la forma de la fachada e ingreso principal Conformidad con los colores, texturas y enchapes Ornamentación adecuada
	SEGURIDAD EN EL USO	Sensación de seguridad de la estructura de la edificación Seguridad durante el uso de rampas, escaleras y barandales Seguridad ante lesiones por esquinas o bordes peligrosos
	SEGURIDAD PATRIMONIAL	Diseño que provee seguridad ante los robos Dispositivos de alarma y seguridad
	CONFORT TERMICO, ACUSTICO,	Adecuado confort térmico ante el calor o el frío Adecuada ventilación de los ambientes

REQUISITOS DE CALIDAD DE UNA VIVIENDA		
1er NIVEL	2do NIVEL	3er NIVEL
RESPECTO AL BARRIO	SEGURIDAD ANTE EVENTOS NATURALES	Seguridad ante deslizamientos, inundación, erosión y otros Seguridad ante el fenómeno de amplificación sísmica Seguridad Agresividad del suelo y del aire contra la edificación
RESPECTO A LA EDIFICACION	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	Capacidad de soportar cargas sísmicas, de viento o nieve Capacidad de soportar asentamientos máximos de la cimentación Resistencia ante sobrecargas hidráulicas en tuberías Capacidad de soportar muebles o dispositivos colgados Resistencia al impacto de golpes Capacidad de evitar rajaduras en la tabiquería
	SEGURIDAD ANTE EL FUEGO	Protección para obstaculizar la propagación de incendios y humo Protección contra cortocircuitos, instalaciones de gas y rayos Instalaciones eléctricas y sanitarias resistente al fuego Detección de humo y dispositivos de cierre y seguridad Reserva de agua para combatir incendios
	SALUBRIDAD	Restricción ingreso de partículas en suspensión y gases tóxicos Estanqueidad de los desagües y protección del agua potable
	FUNCIONALIDAD	Facilidad para el mantenimiento de las instalaciones Flexibilidad para la ampliación adecuada de viviendas evolutivas Espacios mínimos compatibles con las necesidades humanas
	SEGURIDAD EN EL USO	Seguridad durante las operaciones de mantenimiento Seguridad ante la exposición a la energía eléctrica
	SEGURIDAD LEGAL	Registro formal del terreno Registro formal de la fábrica e independización Declaración de autoavalúo
	CONFORT TERMICO, ACUSTICO, LUMINICO Y ERGONOMICO	Ergonomía de los dispositivos de manejo u operación

REQUISITOS DE CALIDAD DE UNA VIVIENDA		
1er NIVEL	2do NIVEL	3er NIVEL
RESPECTO A LA CIUDAD	UBICACIÓN RESPECTO AL TRABAJO	Distancia al centro de trabajo Accesibilidad a medios de transporte
	UBICACIÓN RESPECTO A OTRAS ACTIVIDADES	Distancia a otros lugares que frecuenta Accesibilidad a medios de transporte
RESPECTO AL BARRIO	CONDICIONES URBANAS	Cercanía a centros de salud, educación y recreación Acceso a servicios públicos (agua, luz, internet, etc.) Disponibilidad espacios para actividades de socialización Señalización de calles, facilidad de ubicación y acceso Seguridad ante la delincuencia Existencia de áreas verdes en la zona Estética urbana de la zona Revaloración de la zona
RESPECTO A LA EDIFICACION	SEGURIDAD ANTE EL FUEGO	Dispositivos de extinción y alumbrado de emergencia Facilidad de escape y seguridad en caso de incendio
	SALUBRIDAD	Impedimento al ingreso de insectos y roedores Evacuación de aguas de lluvia Pisos y elementos que permitan su facil limpieza Sistema de recojo de basura
	FUNCIONALIDAD	Independencia de uso y buena distribución de ambientes Disponibilidad de estacionamientos privados y visitas Funcionamiento adecuado de puertas y ventanas Funcionamiento adecuado de las instalaciones sanitarias Funcionamiento adecuado de las instalaciones de eléctricas Funcionamiento adecuado del amoblamiento y equipamiento Privacidad ante el registro visual
	ESTÉTICA	Conformidad con la forma de la fachada e ingreso principal Conformidad con los colores, texturas y enchapes Ornamentación adecuada
	SEGURIDAD EN EL USO	Sensación de seguridad de la estructura de la edificación Seguridad durante el uso de rampas, escaleras y barandas Seguridad ante lesiones por esquinas o bordes peligrosos
	SEGURIDAD PATRIMONIAL	Diseño que provee seguridad ante los robos Dispositivos de alarma y seguridad
	CONFORT TERMICO, ACUSTICO, LUMINICO Y ERGONOMICO	Adecuado confort térmico ante el calor o el frío Adecuada ventilación de los ambientes Aislamiento del ruido interno o externo Iluminación natural v/o artificial

ITEM	PARTIDAS	HORARIO INICIO	Semana del 06/11 AL 12/11					Semana de	
			L	M	X	J	V	L	M
1.00.00	DPTO 501								
1.00.01	Entrega de documentacion para instalar servicio de Gas	8.00 am							
1.00.02	Fuga de agua en inodoro de SSHH principal	8.00 am							
2.00.00	DPTO 105								
2.00.01	Resolver problema respecto al ducto de ventilacion en lavanderia	8.00 am							
3.00.00	DPTO 401								
3.00.01	Solicita pintura en sala, dormitorio y sshh	8.00 am							
3.00.02	Fuga de agua en griferia de cocina	8.00 am							
3.00.03	Tablero postformado de cocina, presenta manchas. Reemplazarla por otra unidad.	8.00 am							
4.00.00	DPTO 206								
4.00.01	Corregir grigeria de cocina, presenta demasiado presion	10.00 am							
4.00.02	Cambiar las chapas de los dormitorios, ya que estan fallando.	10.00 am							
4.00.03	Ventana de sala se encuentra rajada, por falta de dilatacion. Corregirla	10.00 am							
5.00.00	DPTO 1002								
5.00.01	Cambiar puerta principal, ya que no cumple con el contrato.	11:00 a. m.							
6.00.00	DPTO 906								
6.00.01	Mejorar Trabajos de pintura en sala, dormitorio y sshh.	12.00 pm							
7.00.00	DPTO 903								
7.00.01	Corregir trabajos de fisuras en muros, producto de trabajos de ducto de ventilacion.	11:00 a. m.							
8.00.00	DPTO 302								
8.00.01	Corregir rajadura de pared de dormitorio	08:00							
9.00.00	DPTO 1404								
9.00.01	Solicita documentos para independizacion de departamento ante la municipalidad	9:00 a. m.							
10.00.00	DPTO 903								
10.00.01	Solicita personal de drywall, ya que el trabajo no esta escuadra e imposibilita instalacion de muebles bajos	8:00 a. m.							
11.00.00	DPTO 1105								
11.00.01	Cambiar puerta principal, ya que no cumple con el contrato.	9:00 a. m.							
12.00.00	DPTO 302								
12.00.01	Humedad en paredes (presencia de moho), enviar personal calificado	3:00 p. m.							
13.00.00	DPTO 706								
13.00.01	Cambio de puerta principal	8:00 a. m.							
14.00.00	DPTO 1007								
14.00.01	Solicita informacion de documentos para independizacion de servicio de agua, luz, inmueble.	10:00 a. m.							

CUADRO. 6. IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTA LOOK AHEAD

ITEM	ACTIVIDADES	HORA DE INICIO	CAMINATA GEMBA		
			PENDIENTES	EN PROCESO	TERMINADO
1.00.00	DPTO 501				
1.00.01	Entrega de documentacion para instalar servicio de Gas	8.00 am	7/11/2017		100%
1.00.02	Fuga de agua en inodoro de SSHH principal	8.00 am	7/11/2017		100%
2.00.00	DPTO 105				
2.00.01	Resolver problema respecto al ducto de ventilacion en lavanderia	8.00 am	10/11/2017		100%
3.00.00	DPTO 401				
3.00.01	Solicita pintura en sala, dormitorio y sshh	8.00 am	14/11/2017		100%
3.00.02	Fuga de agua en griferia de cocina	8.00 am	14/11/2017		100%
3.00.03	Tablero postformado de cocina, presenta manchas. Reemplazarla por otra unidad.	8.00 am	14/11/2017		100%
4.00.00	DPTO 206				
4.00.01	Corregir grigeria de cocina, presenta demasiado presion	10.00 am	22/11/2017		100%
4.00.02	Cambiar las chapas de los dormitorios, ya que estan fallando.	10.00 am	22/11/2017		100%
4.00.03	Ventana de sala se encuentra rajada, por falta de dilatacion. Corregirla	10.00 am	22/11/2017		100%
5.00.00	DPTO 1002				
5.00.01	Cambiar puerta principal, ya que no cumple con el contrato.	11:00 a. m.	23/11/2017		100%
6.00.00	DPTO 906				
6.00.01	Mejorar Trabajos de pintura en sala, dormitorio y sshh.	12.00 pm	5/12/2017		100%
7.00.00	DPTO 903				
7.00.01	Corregir trabajos de fisuras en muros, producto de trabajos de ducto de ventilacion.	11:00 a. m.	9/12/2017		100%
8.00.00	DPTO 302				
8.00.01	Corregir rajadura de pared de dormitorio	08:00	27/12/2017		100%
9.00.00	DPTO 1404				
9.00.01	Solicita documentos para independizacion de departamento ante la municipalidad	9:00 a. m.	5/01/2018		100%
10.00.00	DPTO 903				
10.00.01	Solicita personal de drywall, ya que el trabajo no esta escuadra e imposibilita instalacion de muebles bajos	8:00 a. m.	13/01/2018		100%
11.00.00	DPTO 1105				
11.00.01	Cambiar puerta principal, ya que no cumple con el contrato.	9:00 a. m.	16/01/2018		100%
12.00.00	DPTO 302				
12.00.01	Humedad en paredes (presencia de moho), enviar personal calificado	3:00 p. m.	25/01/2018		100%
13.00.01	DPTO 706				

INFORME - A3 - PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN SISTEMAS CO

Organización: Empresa de Estudio Departamento: Ingeniería

Fecha: 17/08/2017 Realizado

1º - DEFINIR LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA - EVALUACIÓN -



Causas más probables:
Habiendo determinado las tres causas principales del problema general y diagnosticado la insatisfacción de los propietarios respecto al inmueble mediante una encuesta realizada a 50 propietarios del proyecto castilla, se procede a desarrollar 4 propuestas de mejora: Almacenamiento, Programación y ejecución de actividades, verificación de logros y Estandarización. Estas 4 propuestas de mejora tendrán como soporte a las herramientas Lean



Situación del problema - Evaluación - : Habiendo planteado las propuestas de mejora se procedera a implementar la metodología PDCA basadas en herramientas Lean Construction: 5S para almacenamiento, Look Ahead y Kanban para programación y ejecución de actividades, Caminata Gemba para monitorear procesos y resultados, finalmente Control de desempeño de proveedores y pensamiento A3 para estandarizar procesos exitosos.

3ª. PLANES DE ACCIÓN PARA CORR

- Acción**
- Almacenamiento
 - 5S
 - Programación y ejecución de activi
 - Look Ahead
 - Kanban
 - Verificación de logros
 - Caminata Gemba
 - Estandarización
 - Control de desempeño de proveec
 - Pensamiento A3

Plan de acción - Decisión - :

- Mediante 5S, se categorizara los ma de lo innecesario, para luego desecha
- Mediate Look Ahead y Kanban se re informacion clara y precisa, para tene
- Mediante la Caminata Gemba, se ve
- A travez del Control de desempeño obra, materiales y equipos, finalment exitosos y de esta manera estandariza

2º TRABAJO CON EL PROBLEMA - ANÁLISIS -



4º - RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD



RESULTADOS de la Actividad - : Despu etapa del ciclo PDCA para mejorar el Se obtuvo mejoras, reduciendo la ca propietarios del proyecto castilla, de cumplimiento de actividades fue al

RESUMEN DE INSPECCION TECNICA POR PARTE DE EMPRESA "RE"

ORDEN	DPTO	DESCRIPCION	INCUMPLIMIENTO NORMATIVO	P
1	204	Oxido en manija de puerta principal	RNE-G030	P
2		Acabado defectuoso en muros de sala	RNE-G030	AL
3		Restos de pintura en zocalo de laminado	RNE-G030	P
4		Acabado defectuoso en marcos de puerta	RNE-G030	AL
5		Quiñe en esquina de mueble bajo	RNE-G030	M
6		Inadecuada colocacion de silicona en mampara	RNE-G030	M
7		Falta mayolica en zonas de lavanderia	RNE-G030	CE
8		Restos de polvo en muros	RNE-G030	P
9		Incorrecta colocacion de hoja de ventana	RNE-G030	V
10		Puerta de closet con cumple con el contrato	RNE-G030	
11		No hay escurridor en cocina, para drenaje de agua	RNE-G030	LA
12		Tomacorriente en dormitorios no funciona	CNE	
13	403	Puerta principal no cumple con especificacion tecnica	RNE-A030	P
14		Rebabas de pintura en zocalos de madera	RNE-G030	P
15		Restos de pintura en marco de ventana	RNE-G030	P
16		Tomacorrientes con cables expuestos	CNE	
17		Agujeros en caja rectangular de interruptores	RNE-G030	AL
18		Quiñe en marco de puerta	RNE-G030	AL
19		Restos de pintura en marco de puerta	RNE-G030	P
20		Agujeros en caja rectandular de tomacorriente	RNE-G030	
21		Cables electricos expeuestos en lavanderia	CNE	
22		Protuberancia en muro de lavaderia	RNE-G030	AL
23		Falta colocacion de tapon en lavanderia	RNE-G030	LA
24		Orificios en marco de puerta de dormitorio	RNE-G030	AL
25		Inadecuado acabado en socalo de mayolica	RNE-G030	CE
26		Inadecuado acabado en derrame de puerta	RNE-G030	AL
27		Pestillos de ventana no coinciden con orificio	RNE-G030	V
28		Presencia de humedad en muros	RNE-G030	P
29		Quiñes en muro del comedor	RNE-G030	AL
30		Acabado defectuoso en trabajo de zocalo laminado	RNE-G030	LA
31		Restos de pintura en zocalo de dormitorio	RNE-G030	P
32		Oxido en manija de puerta interiores	RNE-G030	P
33		Ojos de pezclado en muros	RNE-G030	P
34		Inadecuada pendiente en tuberia de montante desague	RNE-G030	
35		Continuo geteo de duchas	RNE-G030	
36		Tomacorriente en dormitorios no funciona	CNE	
37	802	Inadecuado acabado de pintura en muros	RNE-G030	P
38		Mayolicas dañadas por conexión de lavatorio	RNE-G030	M
39		Fisura en muro (mocheta de baño)	RNE-G030	AL
40		Desprendimiento de pintura	RNE-G030	P
41		Rotura de interruptor	RNE-G030	M
42		Descuadra de mueble bajo en cocina	RNE-G030	
43		Desniveles en esquinas de tabiqueria	RNE-G030	AL
44		Descuadre de puertas de closet	RNE-G030	
45		Fisura en parapeto de dormitorio	RNE-G030	AL
46		Cerradura de puerta de dormitorio presenta averia	RNE-G030	P
47		Pestillos de ventana no coinciden con orificio	RNE-G030	V
48		Inadecuado acabado en pintura de muro de sala	RNE-G030	P
49		Junta de aluminio no esta correctamente fijada	RNE-G030	J
50		Punto de alumbrado esta desprotegido (tapa ciega)	CNE	
51		Inadecuado acabado de zocalo de closet	RNE-G030	
52		Inadecuado acabado de pintura en muros	RNE-G030	P
53		Cerradura de puerta de sshh malogrado	RNE-G030	P
54		inadecuado acabado de zocalo cercamico de cocina	RNE-G030	CE

Dep	Prop	Fecha	Correo
1105	Andres Baez	16-Jul-17	Como les describe en el mail y como le manifesté al Sr. Ni no cumple con las características ofrecidas en la venta. De la parte inferior. Les envié una serie de fotos en el correo a Como consumidor merezco una respuesta a mi caso. Lame mi solicitud con lo que no estoy de acuerdo. No creo que queja formal, pero me están dejando
504	Adolfo Soza	17-Set-17	Agradeceré puedas coordinar urgente una visita a mi dpto humedad muy cerca a mis luminarias, así como a mi timbre vecino del 604 ya que quizás tenga alg
1301	Remy Cifuentes	28-Set-17	Acaban de llamarme a la oficina los de la tienda Saga Falab el sofa que me llego, porque hay personal trabajando en e se ensucia el sofa o pasa algo ellos no se hacen responsab armar los sofa para verificar que todo este ok. Les manifi necesitaba que el departamento este ok, pero como siempre y aun no terminan con los trabajos COMO SIEMPRE LA UN NO LES INTERESA. El dia de hoy, espero que terminen porque a partir de mañana no quiero ver a nadie en mi dep tiempo con los horarios que a uds. les da la gana y su falta hacia mi persona, y voy a denunciar todos estos hechos como consumidora, por ser una empresa que solo me ha h hoy. Hoy fui en mi hora de almuerzo al departamento supuestamente llegaba hoy por la mañana según lo conve 3pm sabiendo que tenían que llegar los muebles. Recién a pintar.... ¿Si no voy yo??? que hacen uds. nadie avanza n DIA DE HOY TERMINEN HASTA DONDE PUEDAN TI MAÑANA NADIE INGRESA A MI DEPARTAMENTO, L PASARE MI FACTURA CON MI DENU NO PUEDEN SEGUIR TRABAJANDO COMO CONSTE TRABAJOS TAN PÉSIMOS Y BURLARSE DE LOS DERE CONSUMIDORES, HAY LEYES Y HAY Q
1107	Ricardo Diaz	12-Oct-17	Buenas tardes, mi reclamo que tengo que hacer, ya cump dpto. Algunos pisos laminados de mi departamento se es pueden arreglar esta falla a la bre
1301	Remy Cifuentes	16-Oct-17	A la fecha tengo trabajos pendientes, las paredes de los do se recomendó semanas atrás con el Sr. Jorge Roman en p para que no vuelva a pelarse, hasta la fecha no lo han h dormitorio y tengo las paredes así, hasta la baranda del do del mismo dormitorio se encuentra con hueco y no la camb suelto Y en la sala el zócalo ni lo pegaron, esta totalment levante todo el laminado. Mas de un mes de entregado el c por su tardía en subsanar las observaciones. Solicito a la b mañana manden un personal todo el día y que se mant paredes el arreglo del zócalo, chapa del dormitorio principa una falta de consideración a mi persona y falta de respet terminan o mal hechas, piensen que es su hogar donde u bien.

	PROPUESTAS DE MEJORA	HERRAMIENTAS LEAN CONSTRUCTION	RESULTADOS DE AP
PLANIFICAR	DESCRIPCION Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	DIAGRAMA DE PARETO	<ul style="list-style-type: none"> . Se logró determinar que la especialidad arquitectónica inconformes, representa el 73 % del total de observaciones, administracion (7%), sanitarias (6%) y Gas-SCI-Estruc (6%). . Se logró determinar que la partida correspondiente a Pintura (26 % de 746 reclamos) en la etapa postventa de obra. . Al utilizar la curva de Pareto en la cual confirmamos que los reclamos generan debido al 20 % de las partidas analizadas, correspondientes a los reclamos predominantes por Pintura, Instalaciones, Puertas, Acabados, Piso Laminado, uno con 26, 21, 12, 8, 6, 6 % de los reclamos totales, representan cerca de 580 reclamos.
		ISHIKAWA	<ul style="list-style-type: none"> . De acuerdo a la herramienta Ishikawa, se pudo determinar que el principal es debido a que no hubo un adecuado procedimiento de construcción, acabados defectuosos, trabajos no autorizados en el proyecto, además tampoco hubo un seguimiento.
		5 POR QUE	<ul style="list-style-type: none"> . Porque no existe ningún seguimiento de avance de obra, no se tiene escrito de las reuniones de avance de obra y tampoco se cumplen los compromisos. . Porque la partida correspondiente se subcontrata (mano de obra, materiales, equipos y herramientas) caso que la constructora debería implementar un área para la gestión de materiales y de esta manera evitar los problemas. . Porque al momento de la firma del contrato se no se consideró y es por ello que se ven obligados a empujar la programación. . Porque no hay una iniciativa por parte de los proveedores colaborativos y que estos generarían resultados en la metodología para la etapa de diseño, ejecución y cierre.
HACER	ALMACENAMIENTO	5S	<ul style="list-style-type: none"> . Se categorizó los materiales, herramientas y equipos que no son disponibles. . Se identificó lo necesario de lo innecesario, desechando los inventarios. . Mantener limpia y ordenada las zonas de almacenamiento.
	PROGRAMACION Y EJECUCION DE ACTIVIDADES	LOOK AHEAD KANBAN	<ul style="list-style-type: none"> . Se logro obtener una programacion simple, detallada y flexible. . Generar una organización simple, efectiva y flexible que permita el trabajo y tener un ritmo sostenible. . Logro tener una visibilidad sobre el volumen de trabajo, los impedimentos y cuellos de botella. . Logro incrementar la confianza sobre la capacidad de producción que se muestran en la reducción de cumplimiento de actividades.
V			<ul style="list-style-type: none"> . Se logro mejorar el servicio postventa en un 67 % en el levantamiento de observaciones en los meses de mayo y junio.

FUENTES DE CONSULTA

- Arq. Valencia, C. (10 de 12 de 2017). Clasificación de proyectosm según monto y grado de supervisión. (A. M. Guzman, Entrevistador)
- Astiz, I. (15 de julio de 2011). *80 fuerzas tres*. Obtenido de <http://www.fuerzatre.com/2011/07/trabajar-sin-estres-kanban.html/>
- Castella, E. (17 de Junio de 2012). *Blog.masterinprojectmanagement*. Obtenido de <http://blog.masterinprojectmanagement.net/a3-thinking-una-simple-herramienta-lean-para-tu-proyecto/>
- Dans , E. (2010). *CRM, Customer Relationship Managment*. California: Universidad de California (UCLA).
- Del Aguila, R. (2005). *Gestión del diseño y gestión del valor*.
- Indecopi. (2010). *Código de protección del consumidor*. LIMA, PERU.
- Julio Cesar Costas & Jose Costas. (2010). Entender el ciclo PDCA de mejora continua. *Calidad: Revista mensual. Revista mensual de la Asociación Española para la Calidad*, 55-58.
- Kano, J. (1984). *Attractive quality and must-be quality*. *Hinshitsu (Quality, The Journal of Quality Control)*.
- Lasch, & Janker. (2005). *Supplier selection and controlling using multivariate analysis*. *International Journal of Physical Distribution and Logistics*.
- Maureen Leslier, G. J. (2007). *Orientación al valor del cliente y las nuevas métricas de marketing. Revisión y Análisis*. Chile.
- Mentory. (3 de Septiembre de 2013). *Mentory*. Obtenido de <https://mentory.online/2013/09/como-realizar-una-caminata-gemba.html>
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design – a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management.*, 1228-63.

- Quezada & Pareja. (2008). *Desarrollo de un modelo de valor para clientes de un producto inmobiliario mediante la metodología Kano* . SANTIAGO-CHILE.
- Tasayco Cabrera, G. J. (2015). *Analisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periodico en un concesionario automotriz (Tesis de grado)*. Pontificie Universidad Catolica del Perú: Lima-Perú.
- Ulloa, K. (2009). *Técnicas y Herramientas para la Gestion del Abastecimiento (Tesis de pregrado)*. Pontificie Universidad Catolica del Perú.: Lima, Perú.
- Vidal, A. E. (2014). *Retroalimentación de proyectos de edificación de viviendas mediante la evaluación post ocupacion (Tesis de grado)*. Pontificie Universidad Catolica del Perú: Lima, Perú.
- Virgilio Ghio, C. (2001). *Productividad en obras de construccion*. Lima: Pontificia Universidad Catolica del Perú.
- Wikipedia. (11 de septiembre de 2017). *Wikipedia* . Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo_de_Deming
- Wikipedia. (27 de septiembre de 2017). *Wikipedia* . Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo_de_Deming